2024 ഒക്ടോബർ

Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation

അമൃത്
വാർത്താ പത്രിക

ലക്കം 8

Azadi Ka Amrit Mahotsav

ആകാശപാതയുടെ ഉദ്ഘാടന ചടങ്ങിൽ പങ്കെടുക്കാനെത്തിയ കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ അഡീഷണൽ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി ഡി. താര ഐ.എ.എസ്. അമൃത് മിഷൻ ഡയറക്ടർ ശ്രീ. സൂരജ് ഷാജി ഐ.എ.എസ്., തൃശ്ശൂർ ജില്ലാ കളക്ടർ ശ്രീ. അർജുൻ പാണ്ഡ്യൻ ഐ.എ.എസ്., സബ് കളക്ടർ അഖിൽ വി. മേനോൻ ഐ.എ.എസ്. എന്നിവർ അമൃത് മിഷൻ ഉദ്യോഗസ്ഥരോടൊപ്പം

അമൃത് വാർത്താ പത്രിക

ഒക്ടോബർ 2024 | പുസ്തകം 3 | ലക്കം 8

തദ്ദേശസ്വയംഭരണ വകുപ്പ്
കേരള സർക്കാർ

ചീഫ് എഡിറ്റർ
സൂരജ് ഷാജി ഐ.എ.എസ്സ്
മിഷൻ ഡയറക്ടർ

എഡിറ്റർ
മുരളി കൊച്ചുകൃഷ്ണൻ
എൻവിയോൺമെന്റ് എക്പർട്ട് കം
ഹൈഡ്രോ ജിയോളജിസ്റ്റ്

അസിസ്റ്റന്റ് എഡിറ്റർ
സാവിയോ സജി ഇ.ആർ.

Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation

സ്റ്റേറ്റ് മിഷൻ മാനേജ്മെന്റ് യൂണിറ്റ് (അമൃത്)
നാലാം നില, മീനാക്ഷിപ്ലാസാ,
ആർടെക് ബിൽഡിംഗ്,
ഗവ. ആശുപത്രിക്ക് എതിർവശം,
തൈയ്ക്കാട്, തിരുവനന്തപുരം - 695014
ഫോൺ നം. : +91-471-2323856,
ഫാക്സ് : +91-471-2322857
വെബ്സൈറ്റ് : www.amrutkerala.org
ഇമെയിൽ : smmukerala@gmail.com

(സ്വകാര്യ വിതരണത്തിന് മാത്രം)

എഡിറ്റോറിയൽ

അമൃത് 1.0 പദ്ധതികളിൽ വളരെ ശ്രദ്ധേയമായ ഒരു പദ്ധതിയാണ് തൃശ്ശൂർ കോർപ്പറേഷനിൽ അർബൻ ട്രാൻസ്പോർട്ട് സെക്ടറിൽ നടപ്പിലാക്കിയ ആകാശ നടപ്പാത. കാൽ നടയാത്രക്കാർ അപകട രഹിതമായി റോഡ് മുറിച്ച് കടക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ ആവിഷ്ക്കരിച്ച് നടപ്പിലാക്കിയ ഈ പദ്ധതി അതിന്റെ പൂർണ്ണ തയിലെത്തിയപ്പോൾ ഒരു നഗരത്തിന്റെ തന്നെ മുഖമുദ്രയായി മാറുന്ന കാഴ്ച അമൃത് മിഷൻ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ ഏറ്റവും മികച്ച ഒരു അനുഭവമായി മാറി. വളരെയേറെ പ്രത്യേകതകളോടെയാണ് ഈ പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കിയിട്ടുള്ളത്. യാത്രക്കാരുടെ സുരക്ഷിതത്വത്തിനും ആയാസ രഹിതമായ യാത്രയ്ക്കും ഉതകുന്ന തരത്തിൽ ലിഫ്റ്റും എയർ കണ്ടീഷനിംഗും ഉൾപ്പടെയുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ആഗോള നിലവാരത്തിലാണ് പാതയുടെ നിർമാണം പൂർത്തീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ പദ്ധതിയ്ക്കായി പ്രവർത്തിച്ചവർക്കെല്ലാം അഭിനന്ദനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

അമൃത് 2.0 യുടെ ഭാഗമായി നടപ്പിലാക്കുന്ന അമൃത് മിത്ര പദ്ധതി യുടെ പരിശീലന പരിപാടികൾ സംസ്ഥാനത്തിന്റെ വിവിധ നഗരസഭകളിൽ നടന്നു വരികയാണ്. എല്ലാ നഗരസഭകളും പ്രസ്തുത പരിശീലന പരിപാടികൾ സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തീ കരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. അമൃത് 1.0 യിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി അമൃത് 2.0 പദ്ധതി നിർവ്വഹണത്തിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് വിലയിരുത്തിയാണ് ഫണ്ട് അനുവദിക്കുന്നത്. പദ്ധതികൾ സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തീകരിച്ചാൽ മാത്രമെ അനുവദിച്ച കേന്ദ്ര വിഹിതം പൂർണ്ണമായും ലഭിക്കുകയുള്ളൂ.

ദ്രവ മാലിന്യ സംസ്കരണം നമ്മുടെ നഗരങ്ങളിൽ ഇനിയും കാര്യക്ഷമമായി നടപ്പിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ശാസ്ത്രീയമായ ദ്രവമാലിന്യ സംസ്കരണത്തിന്റെ അഭാവം ഗുരുതരമായ പാരിസ്ഥിതിക, ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് വഴിതെളിക്കും. ഇത് മുന്നിൽ കണ്ട്കൊണ്ട് അമൃത് 1.0 യിലെ സെപ്റ്റേജ് & സിവേജ് സെക്ടറിൽ നടപ്പിലാക്കി വരുന്ന പദ്ധതികൾ നിർമാണ നിർവ്വഹണം വേഗത്തിൽ പൂർത്തീ കരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. കൊല്ലം കുരീപ്പുഴയിലെ ദ്രവ മാലിന്യ സംസ്കരണ പ്ലാന്റിന്റെ നിർമാണം 90% ത്തിലധികം പൂർത്തീകരിച്ച്, കമ്മീഷനിംഗിന് തയ്യാറെടുക്കുകയാണ്. മറ്റ് പ്ലാന്റുകളുടെയും നിർമാണം വേഗത്തിൽ പൂർത്തീകരിക്കുന്നതിന് കോർപ്പറേഷനുകളും സിറ്റി മിഷൻ മാനേജ്മെന്റ് യൂണിറ്റുകളും ശ്രദ്ധിക്കണമെന്ന് ഓർമ്മപ്പെടുത്തുന്നു.

മിഷൻ ഡയറക്ടർ

തൃശ്ശൂരിലെ ആകാശപാതയുടെ ഉദ്ഘാടന വേളയിൽ തൃശ്ശൂർ മേയർ, കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ അഡീഷണൽ സെക്രട്ടറി, കോർപ്പറേഷൻ സെക്രട്ടറി, അമൃത് ഉദ്യോഗസ്ഥർ എന്നിവർ

അമൃത് വാർത്താ പത്രിക

ഒക്ടോബർ 2024

ഉള്ളടക്കം

5 ആകാശപ്പാത നാടിന് സമർപ്പിച്ചു - റിപ്പോർട്ട്

8 കേരള അർബൻ പോളിസി കമ്മീഷൻ രണ്ടാമത് യോഗം

10 സ്വച്ഛത ഹി സേവ കാമ്പയിന്റെ സംസ്ഥാന തല ഉദ്ഘാടനം

13 Optimizing Sewage Sludge for Sustainable Agriculture in Kerala

16 Ground Water Resources and Management in Kerala State

ഗുരുവായൂർ നഗരസഭ ജലവിതരണ ശൃംഖലയുടെ ഭാഗമായി സ്ഥാപിച്ച പൈപ്പ് ലൈൻ സംവിധാനം കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ അഡീഷണൽ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി ഡി. താര ഐ.എ.എസ്. വിലയിരുത്തുന്നു

തൃശ്ശൂർ മുൻസിപ്പൽ കോർപ്പറേഷൻ
പൂർണ്ണതയിൽ
ആകാശപാതയുടെ
27-09-2024

ആകാശപാത നാടിന് സമർപ്പിച്ചു

തൃശ്ശൂർ കോർപ്പറേഷൻ അമൃത് പദ്ധതിയിലെ അർബൻ ട്രാൻസ്പോർട്ട് സെക്ടറിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി 11 കോടി രൂപ ചെലവിൽ പൂർണ്ണമായും പ്രവർത്തന സജ്ജമായ ആകാശപാത ബഹു. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് മന്ത്രി ശ്രീ. എം.ബി. രാജേഷ് നാടിന് സമർപ്പിച്ചു. ബഹു. തൃശ്ശൂർ കോർപ്പറേഷൻ മേയർ ശ്രീ. എം.കെ. വർഗ്ഗീസ് ചടങ്ങിൽ അദ്ധ്യക്ഷത വഹിച്ചു. ആകാശപ്പാതയിലെ ലിഫ്റ്റുകളുടെ ഉദ്ഘാടനം ബഹു. റവന്യൂ വകുപ്പ് മന്ത്രി ശ്രീ. കെ രാജൻ നിർവ്വഹിച്ചു. സി.സി. ടി.വി ക്യാമറകളുടെ പ്രവർത്തനോത്ഘാടനം ബഹു. എം.എൽ.എ. ശ്രീ. പി. ബാലചന്ദ്രൻ നിർവ്വഹിച്ചു. കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ മന്ത്രാലയം അഡീഷണൽ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി ഡി. താര ഐ.എ.എസ്., തൃശ്ശൂർ ജില്ലാ കളക്ടർ ശ്രീ. അർജുൻ പാണ്ഡ്യൻ ഐ.എ.എസ്., അമൃത് മിഷൻ ഡയറക്ടർ ശ്രീ. സൂരജ് ഷാജി ഐ.എ.എസ്. വിവിധ രാഷ്ട്രീയ നേതാക്കൾ, ഉദ്യോഗസ്ഥ പ്രമുഖർ തുടങ്ങിയവർ ചടങ്ങിൽ പങ്കെടുത്തു.

കേരളത്തിന്റെ സംസ്കാരിക തലസ്ഥാനമായ തൃശ്ശൂർ നഗരത്തിന് തിലകക്കുറിയായി മാറിയ ആകാശപാത രാജ്യത്തെ അമൃത് പദ്ധതികളിൽ തന്നെ ശ്രദ്ധേയമായ ഒരു പദ്ധതിയായി മാറി. റോഡിൽ നിന്ന് 6 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ 280 മീറ്റർ ചുറ്റളവിൽ 3 മീറ്റർ വീതിയിലും 4 മീറ്റർ പൊക്കത്തിലുമാണ് ആകാശപ്പാതയുടെ നിർമാണം. നഗരത്തിലെ രണ്ട് പ്രധാന പാതകൾ മുറിച്ചുകടക്കുന്നതിന് കാൽ നടയാത്രക്കാർക്ക് വളരെയധികം ഉപയോഗപ്രദമാകുന്ന രീതിയിലാണ് ആകാശപാത സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ശക്തൻ ബസ്സ്റ്റാന്റ്, എക്സിബിഷൻ ഗ്രൗണ്ട്, മത്സ്യ മാർക്കറ്റ്, പച്ചക്കറി മാർക്കറ്റ് ഇവ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന തരത്തിലാണ് പാതയുടെ നിർമാണം. തറ നിരപ്പിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം, കാലാവസ്ഥയിൽ നിന്നുള്ള പൂർണ്ണമായ സംരക്ഷണം, രാവും പകലും പൂർണ്ണമായ തോതിലുള്ള പ്രകാശ സംവിധാനം, ആകാശപ്പാതയിലേയ്ക്കുള്ള ചവിട്ടുപടികളും, ലിഫ്റ്റും, പൊതുജന സുരക്ഷാർത്ഥം സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന സിസി ടിവി ക്യാമറകൾ, യാത്രക്കാർക്ക് മികച്ച അനുഭവം നൽകുന്ന തരത്തിലുള്ള എയർ കണ്ടീഷനിംഗ് സംവിധാനം, വൈദ്യുതി മുടങ്ങിയാൽ പകരം ജനറേറ്റർ സംവിധാനം, സോളാർ പവർ സംവിധാനം, വെർട്ടിഫൈഡ് ടൈൽ പാകിയ പാത തുടങ്ങിയ സംവിധാനങ്ങളോടെ ലോകോത്തര നിലവാരത്തിലാണ് ആകാശപാത ഒരുക്കിയിരിക്കുന്നത്.

രാജ്യത്തെ ആദ്യ എയർ കണ്ടീഷൻഡ് ആകാശപാതയാണ് തൃശ്ശൂരിലേത്. ഹരിത സങ്കല്പങ്ങൾക്കനുസരണമായാണ് പദ്ധതി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. യാത്രക്കാർക്ക് നഗര ഭംഗി ആസ്വദിക്കാൻ ഉതകുന്ന രീതിയിലുള്ള നിർമ്മിതിയായതിനാൽ ഒരു സെൽഫി പോയിന്റായി ആകാശപാത മാറി. തൃശ്ശൂർ നഗരത്തിന്റെ ഒരു മുഖമുദ്രയായാണ് ഇപ്പോൾ ഈ ആകാശപാത..

ആകാശപ്പാതയ്ക്ക് കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ മന്ത്രാലയത്തിന്റെ അഭിനന്ദനങ്ങൾ

തൃശ്ശൂർ കോർപ്പറേഷനിൽ അമൃത് പദ്ധതിയിലെ അർബൻ ട്രാൻസ്പോർട്ട് സെക്ടറിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി ശക്തൻ തമ്പുരാൻ നഗറിൽ നിർമ്മിച്ച ആകാശപാത ദേശീയ തലത്തിൽ ശ്രദ്ധ നേടി. ഒരു നഗരത്തിന്റെ തന്നെ മുഖശ്രീ ആയി മാറിയ ഈ നിർമ്മിതി നാടിന് സമർപ്പിക്കുന്നതിന് സാക്ഷ്യം വഹിക്കാൻ കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ മന്ത്രാലയത്തിലെ ഉന്നത ഉദ്യോഗസ്ഥർ എത്തി. കേന്ദ്ര ഭവന നഗരകാര്യ അഡീഷണൽ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി ഡി. താര ഐ.എ.എസ്., ഡെപ്യൂട്ടി സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി തൻവി ഗാർഗ് ഐ.എ.എസ്., ഡയറക്ടർ ശ്രീമതി ഇഷ കാലിയ ഐ.എ.എസ്. എന്നിവരാണ് മന്ത്രാലയത്തെ പ്രതിനിധീകരിച്ച് ചടങ്ങിൽ പങ്കെടുത്തത്. സംസ്ഥാനത്തെ അമൃത് പദ്ധതി നിർവ്വഹണ പുരോഗതിയിൽ സംഘം തൃപ്തി രേഖപ്പെടുത്തി. കൂടാതെ 2022-23 വർഷത്തെ ഹഡ്കോയുടെ നഗര ഗതാഗത വിഭാഗത്തിൽ അവാർഡ് ആകാശപാതയ്ക്ക് ലഭിച്ചു. നഗരത്തിലേയ്ക്കെത്തുന്ന ജനങ്ങൾക്ക് അപകട രഹിതമായ യാത്രാസൗകര്യം ഒരുക്കുന്നതിനാണ് അവാർഡ് ലഭിച്ചത്. ഹഡ്കോയുടെ 53-ാം സ്ഥാപക ദിനാഘോഷത്തോടനുബന്ധിച്ച് ഡൽഹിയിൽ വെച്ച് നടന്ന ചടങ്ങിലാണ് അവാർഡ് സമ്മാനിച്ചത്. കോർപ്പറേഷനുവേണ്ടി ബഹു. മേയർ ശ്രീ. എം.കെ. വർഗ്ഗീസ് അവാർഡ് ഏറ്റുവാങ്ങി.

കേരള അർബൻ പോളിസി കമ്മീഷൻ രണ്ടാമത് യോഗം

നവ കേരള നഗര നയത്തിന്റെ ഭാഗമായി സംസ്ഥാന സർക്കാർ രൂപീകരിച്ച കേരള അർബൻ പോളിസി കമ്മീഷന്റെ രണ്ടാമത് യോഗം 2024 സെപ്റ്റംബർ 4 മുതൽ 7 വരെ തിരുവനന്തപുരത്ത് വച്ച് നടന്നു. നഗര നയ രൂപീകരണത്തിന്റെ ഭാഗമായി നടന്ന ആദ്യ യോഗത്തിന്റെ തുടർച്ചയായുള്ള ചർച്ചകളും വിഷയാവതരണങ്ങൾക്കും യോഗം വേദിയായി. നഗരവത്ക്കരണ രംഗത്ത് സംസ്ഥാനം നേരിടുന്ന വിവിധങ്ങളായ പ്രശ്നങ്ങളെയും അവയുടെ പരിഹാരങ്ങളെയും സംബന്ധിച്ച് സമഗ്രമായ ചർച്ചകളും പ്രഭാഷണങ്ങളും യോഗത്തിന്റെ ഭാഗമായി സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു. അർബൻ പോളിസി കമ്മീഷൻ മെമ്പർ സെക്രട്ടറിയും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് പ്രിൻസിപ്പൽ സെക്രട്ടറിയുമായ ഡോ. ഷർമിള മേരി ജോസഫ് ഐ.എ.എസ്. കമ്മീഷനംഗങ്ങളെ യോഗത്തിലേയ്ക്ക് ഔപചാരികമായി സ്വാഗതം ചെയ്തു. സുസ്ഥിര നഗര വികസനത്തിലധിഷ്ഠിതമായി അടിസ്ഥാന ഭൗതീക വികസന സൗകര്യങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുവാനായി കമ്മീഷൻ സ്വീകരിച്ച നടപടികളും നയരൂപീകരണത്തിന്റെ ഭാഗമായി ആദ്യ യോഗത്തിന്റെ തുടർച്ചയായി നടത്തിയ പ്രവർത്തനങ്ങളും പ്രിൻസിപ്പൽ സെക്രട്ടറി യോഗത്തിൽ വിശദീകരിച്ചു.

തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് മന്ത്രി ശ്രീ. എം.ബി. രാജേഷ് യോഗത്തിൽ പങ്കെടുത്ത് കമ്മീഷന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിലയിരുത്തി. പുതിയ നഗര നയത്തിൽ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ വികേന്ദ്രീകൃത സ്വഭാവം ശക്തിപ്പെടുത്തുന്ന രീതിയിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളും, തദ്ദേശ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് വിഭവശേഷി വിനിയോഗിച്ച് സ്വയം വരുമാനം കണ്ടെത്താനും ത്വരിതഗതിയിൽ നഗരവത്ക്കരണം നടക്കുമ്പോൾ കേരളത്തിന്റെ സാമുഹിക സുരക്ഷാ സംവിധാനങ്ങളെ നിലനിർത്തുന്നതിനും മുന്നോട്ടു കൊണ്ടു പോകുന്നതിനുമുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളും നഗര നയത്തിൽ ഉറപ്പ് വരുത്തണമെന്ന് ബഹു. മന്ത്രി നിർദ്ദേശിച്ചു.

അർബൻ പോളിസി കമ്മീഷൻ ചെയർമാൻ ഡോ. എം. സതീഷ്കുമാർ ആമുഖ പ്രസംഗം നടത്തി. ആദ്യയോഗത്തിന്റെ തുടർ പ്രവർത്തനങ്ങളെ കുറിച്ച് അവലോകനം നടത്തി കൈവരിച്ച നേട്ടങ്ങൾ യോഗത്തിൽ വിവരിച്ചു. നയരൂപീകരണത്തിനാധാരമായി രൂപപ്പെടുത്തിയ ആശയങ്ങളിലധിഷ്ഠിതമായ പഠന പുരോഗതി സംബന്ധിച്ചുള്ള ചർച്ചകളും പ്രസന്റേഷനും യോഗത്തിന്റെ ഭാഗമായി നടന്നു. യോഗത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഓൺലൈൻ പ്രസന്റേഷനുകളും ചർച്ചകളും സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു.

ചീഫ് സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി ശാരദാ മുരളീധരൻ യോഗത്തിൽ പങ്കെടുത്തു. നഗര നയ രൂപീകരിണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളും അഭിപ്രായങ്ങളും യോഗത്തെ അറിയിച്ചു. കമ്മീഷൻ ചെയർമാൻ ഡോ. എം. സതീഷ് കുമാർ (സീനിയർ അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ, ക്വീൻസ് ഇന്ത്യാ അക്കാഡമി, യുണൈറ്റഡ് കിംഗ്ഡം), അഡ്വ. എം. അനിൽ കുമാർ (മേയർ, കൊച്ചി), ഡോ. ഇ. നാരായണൻ, (കൺസൾട്ടന്റ്, വേൾഡ് ബാങ്ക്.), ഡോ. ഷർമിള മേരി ജോസഫ് ഐ.എ.എസ്. (പ്രിൻസിപ്പൽ സെക്രട്ടറി തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ്)., പ്രൊഫ. ഡോ. ജാനകി നായർ, എം. കൃഷ്ണദാസ് (ചെയർമാൻ, ചേംബർ ഓഫ് മുനിസിപ്പൽ ചെയർമാൻ), ശ്രീ. വി. സുരേഷ്, (മുൻ ചീഫ് മാനേജിംഗ് ഡയറക്ടർ, ഹഡ്കോ), പ്രൊഫ. ഡോ. വൈ.വി.എൻ. കൃഷ്ണ മൂർത്തി, പ്രൊഫ. ഡോ. കെ.എസ്. ജയിംസ്, പ്രൊഫ. ഡോ. കെ.ടി. രവീന്ദ്രൻ, പ്രൊഫ. ഡോ. അശോക് കുമാർ, ശ്രീ. ഹിതേഷ് വൈദ്യ, ശ്രീ. ടിക്കേന്ദർ സിംഗ് പൻവാർ എന്നിവരാണ് കമ്മീഷൻ അംഗങ്ങൾ.

സ്വച്ഛത ഹി സേവ സംസ്ഥാന തല ഉദ്ഘാടനവും കുരീപ്പുഴയിലെ സൂര്യകാന്തി കൃഷിയുടെ വിത്തുവിതയ്ക്കൽ ഉദ്ഘാടനവും ബഹു. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് മന്ത്രി ശ്രീ. എം.ബി. രാജേഷ് നിർവ്വഹിച്ചു

കൊല്ലം കോർപ്പറേഷനിലെ മാലിന്യ സംസ്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിലയിരുത്തുന്നതിനായി നടന്ന യോഗത്തിൽ സ്വച്ഛത ഹി സേവ അഥവാ ശുചിത്വം തന്നെയാണ് സേവനം എന്ന കാമ്പയിന്റെ സംസ്ഥാന തല ഉദ്ഘാടനവും കുരീപ്പുഴയിലെ സൂര്യകാന്തി കൃഷിയുടെ വിത്തുവിതയ്ക്കൽ ഉദ്ഘാടനവും ബഹു. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് മന്ത്രി ശ്രീ. എം.ബി. രാജേഷ് നിർവ്വഹിച്ചു. ബഹു. കൊല്ലം കോർപ്പറേഷൻ മേയർ ശ്രീമതി പ്രസന്ന ഏണസ്റ്റ് അദ്ധ്യക്ഷത വഹിച്ചു. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് സ്പെഷ്യൽ സെക്രട്ടറി, അർബൻ അഫയേഴ്സ് ഡയറക്ടർ, വിവിധ വകുപ്പുകളിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥർ, അമൃത്, ശുചിത്വമിഷൻ, കേരള വാട്ടർ അതോറിറ്റി എന്നിവയിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥർ തുടങ്ങിവർ പങ്കെടുത്തു.

കൊല്ലം കോർപ്പറേഷനിൽ നടന്നുവരുന്ന വിവിധ മാലിന്യ സംസ്കരണ പദ്ധതികൾ യോഗം അവലോകനം ചെയ്തു. മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി നടത്തേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെ കുറിച്ചും കോർപ്പറേഷൻ അതിനായി സ്വീകരിച്ച നടപടികളെയും യോഗം വിലയിരുത്തി. വിവിധ മിഷനുകൾ വഴി കോർപ്പറേഷനിൽ നടന്നുവരുന്ന വിവിധ മാലിന്യ സംസ്കരണ പദ്ധതികളുടെ പുരോഗതി യോഗം അവലോകനം ചെയ്തു. അമൃത് 1.0 പദ്ധതിയിലുൾപ്പെടുത്തി കുരീപ്പുഴയിൽ നിർമാണം പൂർത്തിയായി വരുന്ന ദ്രവമാലിന്യ സംസ്കരണ പ്ലാന്റ് കമ്മീഷൻ ചെയ്യുന്നതിനെ സംബന്ധിച്ച് യോഗം ചർച്ച ചെയ്തു. നിർമാണ പുരോഗതി യോഗം വിലയിരുത്തി.

അഷ്ടമുടി കായൽ മാലിന്യ മുക്തമാക്കാനായി കോർപ്പറേഷൻ ആവിഷ്ക്കരിച്ച 'ജീവനാണ് അഷ്ടമുടി, ജീവിക്കണം അഷ്ടമുടി' എന്ന പദ്ധതിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ യോഗത്തിൽ അവതരിപ്പിച്ചു. കുരീപ്പുഴയിൽ ബയോ മൈനിംഗ് നടത്തിയ സ്ഥലത്ത് കൃഷി വകുപ്പിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ നടത്തുന്ന സൂര്യകാന്തി കൃഷിയെ കുറിച്ച് മേയർ യോഗത്തിൽ വിശദീകരിച്ചു. പദ്ധതിയുടെ വിത്തിടൽ ചടങ്ങ് ബഹു. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് മന്ത്രി യോഗത്തിനുശേഷം ഉദ്ഘാടനം നടത്തി.

ജൈവ മാലിന്യ സംസ്കരണ മേഖലയിലെ പോരായ്മകൾ പരിഹരിച്ച് മാലിന്യ സംസ്കരണം കാര്യക്ഷമമാക്കുന്നതിന് വേണ്ട നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുവാൻ ബഹു. മന്ത്രി നിർദ്ദേശിച്ചു. 2024-25 ൽ മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിനായി 31 കോടി രൂപയുടെ പദ്ധതികളാണ് കോർപ്പറേഷനിൽ നടപ്പിലാക്കാൻ ഉദ്ദേശിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇതിൽ 8.15 കോടി രൂപ വീടുകളിൽ ബയോ ബിൻ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനാണ് ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ പദ്ധതി കാര്യക്ഷമമായി നടപ്പിലാക്കാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് വിലയിരുത്തണമെന്നും കമ്മ്യൂണിറ്റി തല ബയോ ബിന്നുകളുടെ സാധ്യതകൾ തേടണമെന്നും ബഹു. മന്ത്രി പറഞ്ഞു. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് സ്പെഷ്യൽ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി അനുപമ ഐ.എ.എസ്. യോഗത്തിൽ സ്വാഗതം ആശംസിച്ചു. നഗരസഭാ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി ആർ. എസ്. അനു ശുചിത്വ പ്രതിജ്ഞ ചൊല്ലി.

കൊല്ലം കോർപ്പറേഷനിലെ കുരീപ്പുഴയിൽ 12 എം.എൽ.ഡി. സ്വീവേജ് ട്രീറ്റ്മെന്റ് പ്ലാന്റ് സ്ഥാപിക്കുന്നു. 31.92 കോടി രൂപയാണ് നിർമാണ ചെലവ്. അമൃത് പദ്ധതിയ്ക്കുവേണ്ടി കേരള വാട്ടർ അതോറിറ്റിയാണ് പ്ലാന്റ് നിർമിക്കുന്നത്. കൊല്ലം കോർപ്പറേഷനിലെ അഷ്ടമുടിക്കായലിന് ചുറ്റുമുള്ള 10 കോർപ്പറേഷൻ വാർഡുകളിലെ മാലിന്യ നിർമാർജ്ജനം ലക്ഷ്യമിട്ടാണ് പ്ലാന്റ് സ്ഥാപിക്കുന്നത്. സെപ്റ്റേജ് മാലിന്യങ്ങളും സംസ്കരിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന രീതിയിലാണ് പ്ലാന്റ് വിഭാവനം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. പ്ലാന്റ് യാഥാർത്ഥ്യമാകുന്നതോടുകൂടി അഷ്ടമുടിക്കായലിൽ അശാസ്ത്രീയമായി മാലിന്യം നിക്ഷേപിക്കുന്നത് തടയാനാകും. പദ്ധതി പ്രദേശങ്ങളിലെ ദ്രവ മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്കരിച്ച്, റീ സൈക്കിൾ ചെയ്ത ജലം ഉദ്യാന പരിപാലനത്തിന് ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും. 2.83 ഏക്കർ സ്ഥലമാണ് പ്ലാന്റ് നിർമാണത്തിനായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളത്. 68000 പേർക്ക് പ്ലാന്റിന്റെ പ്രയോജനം ലഭിക്കും. നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ 90% പൂർത്തീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞു. എം.ബി.ബി.ആർ. സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് പ്ലാന്റിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഹൈഡ്രോടെക് പര്യാവരണും എ.ബി.എം. സിവിൽ വെൻച്വർ പ്രൈവറ്റ് ലിമിറ്റഡും സംയുക്തമായാണ് പ്ലാന്റ് നിർമാണം നടത്തുന്നത്.

കൊല്ലം കോർപ്പറേഷൻ അവലോകന യോഗത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പ് സ്പെഷ്യൽ സെക്രട്ടറി ശ്രീമതി അനുപമ ഐ.എ.എസ്.

കൊല്ലം കോർപ്പറേഷൻ അവലോകന യോഗത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന അമൃത് മിഷൻ ഡയറക്ടർ ശ്രീ. സൂരജ് ഷാജി ഐ.എ.എസ്.

അമൃത് പദ്ധതിയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി കുരീപ്പുഴയിൽ നിർമാണം പുരോഗമിക്കുന്ന ദ്രവമാലിന്യ സംസ്കരണ പ്ലാന്റ്

Optimizing Sewage Sludge for Sustainable Agriculture in Kerala

M.K. Vijayakumar
Urban Infrastructure cum Water Expert
SMMU, AMRUT

Introduction to Sewage Sludge

Sewage sludge is a semi-solid by-product produced during the treatment of municipal wastewater in wastewater treatment plants (WWTPs). It consists of organic and inorganic materials, pathogens, nutrients, heavy metals, and other contaminants. There are two primary types of sewage sludge:

•**Primary sludge**: Formed during sedimentation processes.

•**Secondary sludge**: Generated from biological treatment processes.

The amount of sewage sludge generated depends on the quality of incoming wastewater and the treatment processes used. On average, 100-150 kg of dry sludge is produced per million liters (ML) of wastewater treated in Indian WWTPs. In Kerala, a state with high urbanization and population density, increasing volumes of sewage sludge present a growing challenge. Due to Kerala's tropical climate and heavy rainfall, the moisture content in sewage sludge is typically high, ranging from 90-99%, complicating its drying and disposal.

Agricultural Application of Sewage Sludge: FCO Guidelines

In India, the use of treated sewage sludge (biosolids) in agriculture is regulated under the Fertilizer (Control) Order (FCO), 2009. Biosolids can be applied as biofertilizers or soil conditioners if they meet safety standards regarding pathogen levels, heavy metals, and nutrient content. This allows for nutrient recycling and enhances soil health.

Biosolids contain nitrogen (N), phosphorus (P), and other nutrients essential for plant growth and soil fertility. In Kerala's diverse agricultural landscape, from paddy fields to plantations, there is increasing interest in utilizing biosolids. However, sewage sludge presents certain limitations that affect its effectiveness as a standalone biofertilizer.

Challenges of Using Sewage Sludge in Agriculture

1. Low Organic Carbon Content:

- Sewage sludge has low organic carbon (C) content, which limits its ability to improve soil structure and stimulate microbial activity.
- A low Carbon-Nitrogen (C/N) ratio makes it prone to rapid nitrogen release, potentially causing nutrient imbalances and reduced long-term fertility.

2. Low Potassium Content:

- Potassium (K), essential for plant growth, is present in low quantities, making sewage sludge less effective in providing balanced nutrient supply.

3. High Moisture Content:

- High moisture makes sludge difficult to handle, transport, and apply to fields, especially in Kerala's humid climate. It also increases the risk of nutrient and contaminant leaching into soil and water.

4. Pathogen and Heavy Metal Content:

- While pathogen levels and heavy metal concentrations in biosolids are generally within acceptable limits, regular testing and monitoring are necessary to ensure safety.

Supplementing Sewage Sludge with Municipal Compost: The Ideal Blend

Municipal compost, derived from organic waste such as food scraps, yard waste, and biodegradable materials, complements sewage sludge's limitations, making it an ideal supplement.

- **Higher Organic Carbon Content**: Municipal compost is rich in organic carbon, improving soil structure, water retention, and microbial activity. It addresses sewage sludge's low organic carbon content, improving long-term soil health.
- **Higher Carbon-Nitrogen Ratio**: Municipal compost typically has a higher C/N ratio, ensuring a controlled, slower release of nitrogen. When co-composted with sewage sludge, the blend offers both immediate and sustained nutrient availability for crops.
- **Higher Potassium Content**: Unlike sewage sludge, municipal compost is richer in potassium, essential for root development and disease resistance. Co-composting helps balance nutrient content.
- **Lower Moisture Content**: The lower moisture content of municipal compost makes it easier to handle and transport. Mixing it with sewage sludge reduces the overall moisture, improving its suitability for application in Kerala's humid conditions.

Pros and Cons of Using Sewage Sludge in Agriculture

Pros:

- **Nutrient Recycling**: Treated sewage sludge contains nitrogen and phosphorus, reducing the need for synthetic fertilizers, particularly beneficial for Kerala's agrarian economy.
- **Soil Improvement**: Co-composting with municipal compost improves organic matter content, enhances soil structure, and improves water retention, addressing the low organic carbon content in sewage sludge.
- **Waste Reduction**: Using biosolids and compost in agriculture helps reduce waste sent to landfills and mitigates the environmental impacts of sludge disposal.

Circular Economy: Integrating urban waste management with agriculture supports sustainability by reducing reliance on chemical fertilizers.

Cons:

- **Pathogen and Contaminant Risks**: Inadequately treated sewage sludge may carry pathogens, heavy metals, and chemical contaminants, posing risks to soil and water systems in Kerala's agricultural landscape.
- **Nutrient Imbalance**: The low potassium content and low C/N ratio in sewage sludge make it an incomplete fertilizer. However, co-composting with municipal compost can mitigate this issue.
- **Moisture Management**: The high moisture content in sewage sludge makes it challenging to handle and apply in Kerala's wet climate, where excessive moisture can lead to nutrient leaching.
- **Public Perception**: Despite its benefits, public resistance persists due to concerns over contaminants and pathogens. Educating farmers and the public about the safety of co-composted biosolids is essential.

Way Forward

1. **Research and Development**: Invest in optimizing co-composting techniques, including ideal mix ratios and the impact of sewage sludge compost on soil and crops.
2. **Pilot Projects**: Launch demonstration projects with local farmers to highlight the benefits of co-composted sewage sludge, monitoring issues related to contaminants and odor.
3. **Capacity Building**: Train farmers and agricultural extension workers on the safe and effective use of sewage sludge compost, including application rates and benefits for soil and crops.
4. **Regulatory Framework**: Strengthen regulations governing the production, quality, and application of sewage sludge compost to ensure safety and environmental sustainability.
5. **Public Awareness**: Conduct educational campaigns to promote the benefits of sewage sludge compost, addressing safety concerns and odor issues to encourage wider acceptance.
6. **Incentives and Subsidies**: Provide financial support, such as equipment subsidies, compost price reductions, and tax incentives, to encourage the adoption of sewage sludge compost by farmers.

GROUNDWATER RESOURCES AND MANAGEMENT IN KERALA STATE

Introduction:

The Kerala State is geographically characterized as an elongated landmass that runs parallel to the Lakshadweep Sea in the West while sharing borders with the states of Tamil Nadu to the East and South and Karnataka to the North and North-East. It is located between the longitudes 74^{0}52' and 77^{0}22' in the East and latitudes 08^{0}18' and 12^{0}48' in the North. The state spans 580 km in length and 30.130 km in average width, giving it a total land area of 38,863 km^2. Kerala is home to 3% of India's population despite comprising only 1.2% of the country's total area i.e. 3,287,263 km^2 (Jain et al., 2007). There are 14 districts, and 152 blocks are within the state (Chathukulam et al., 2012).

Water resources in Kerala are just like two sides of a coin, having both abundance and at times, utter scarcity. South-West monsoon, which begins in June and lasts until September, is responsible for the vast majority (70%) of the state's average annual rainfall of 3000mm (Madhu, 2021; Menon et al., 2020; Surendran et al., 2015). The state also receives precipitation from the North-East monsoon between October and December. Nevertheless, Kerala experiences frequent floods and droughts because of the temporal and spatial rainfall patterns and variations. In Kerala's lowlands, the annual average rainfall varies from 900mm in the South to 3500mm in the North (Premraj and Suseela, 1999). Rainfall in the midland varies from 1400mm in the South to about 6000mm in the North each year (Blessy et al., 2015). Annual rainfall in the highlands ranges from 6000mm along North to 2500mm along South (Chakrapani et al., 2014). The Western Ghats serve as the origin for 44 rivers in Kerala, with 41 flowing in a Westerly direction and the remaining 3 flowing towards the Eastern Direction (Nayar, 2011).

MURALI KOCHUKRISHNAN
Environmental Expert cum
Hydrogeologist,
State Mission Management Unit
AMRUT

Surface Water Resources:

The 44 rivers that flow through Kerala provide an annual water supply of 70,323,000,000 Mm³. Despite this, only 60% of the yearly yield is believed to be usable (42000Mm³). From an Indian perspective, even the largest of Kerala's rivers is not as significant as India's major rivers. As per national standards, Kerala lacks a major river system and is home to only four prominent rivers: Periyar River (244 km), Bharatapuzha River (209 km), Pamba River (176 km), Chaliyar River (169 km), of medium size. These four rivers don't even come close to matching the volume of the larger Krishna River when all the above-mentioned Kerala rivers are combined together. The other forty rivers are so insignificant that their total discharge is approximately one-third of the discharge of the Godavari River. Unlike the North Indian rivers, which receive snowfall in the winter and melt during the summer, the rivers in the south of India do not receive a summertime water supply from the Western Ghats. Also, the Brackish water lakes, backwaters, and estuaries constitute 67.29% of the total surface water area, which is 3.61 lakh hectares.

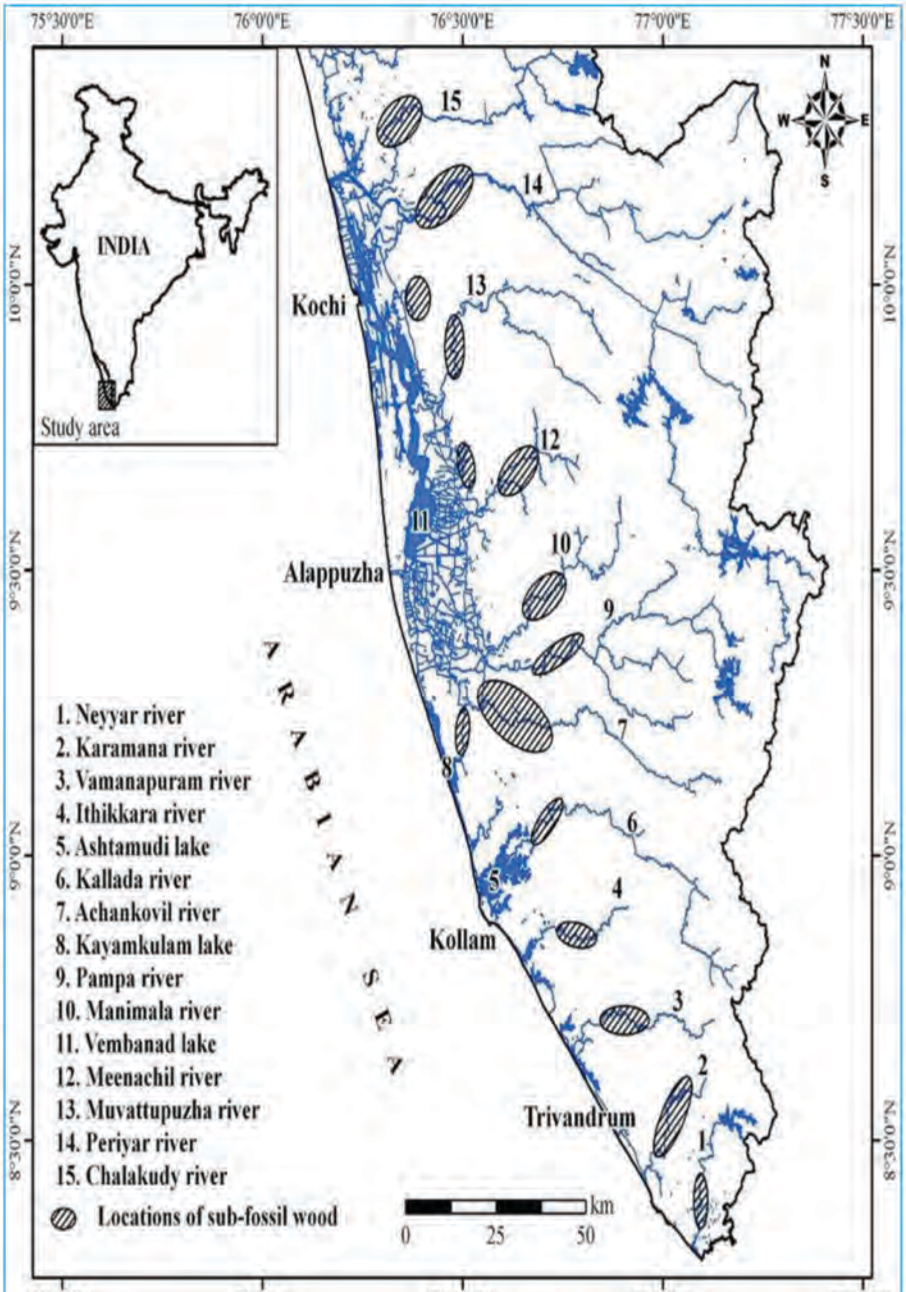


Figure 1: Major Rivers of Kerala

Groundwater Resources of Kerala:

Climate, Geomorphology, Physiography, Geology, Hydrogeology, and other structural features like **lineaments, faults, folds, etc**., all play a role in the occurrence and movement of groundwater in different lithological units occurring in the state. **Groundwater has met the domestic needs of over 80% of rural and 50% of urban residents** and 50% of the state's irrigated agriculture (Amala Krishnan and Kolathayar, 2021; JEEJA, 2015; Shaji, 2013). Numerous published reports have been across the state of issues related to a falling water table, contaminated groundwater, seawater intrusion, etc. Approximately 88% of the state's overall geographic expanse is characterized by crystalline rocks (gneissic and schistose formations, Charnockites, Khondalites, and granitic gneisses) that lack inherent porosity, resulting in limited potential for groundwater resources (Fig. 2). Dykes of more recent age intrude into all of these structures. Four different beds—the Alleppey, Vaikom, Quilon, and Warkali—make up the Tertiary-age of sedimentary formations found in the western parts of the state (Table 1). Lateralization has occurred in the crystalline and Tertiary rocks in the central part of the landmass (Fig. 2). The coastal plains are littered with alluvial deposits that formed relatively recently. In the context of alluvial formations that contain multiple aquifer systems, water quality can occasionally limit the efficient utilization of the existing resources.

Table : 1. Stratigraphy and Major Aquifer System of Kerala (Source: CGWB)

Geological Age	Geological Formation	Lithology
Recent	Alluvium	Sand, clay riverine alluvium, etc. and floodplain deposits of the Kuttanad Area
Sub recent	Laterite	Derived from Crystalline and sedimentary rocks due to in-situ weathering under differentiated temperature and pressure conditions.
Tertiary	Warkali	Sandstone, clays with lignite seams
	Quilon	Limestone Marl and clay
	Vaikom	Sandstone with Pebbles and gravel beds, clay and lignite
	Allepey	Carbonaceous clay and fine sand
Undated	Intrusives	Dolerite, Gabbro, granite, Quartzo- feldspathic veins
Archean	Wayanad Group	Granitic gneiss and schists
	Charnokites	Charnokite and associated rocks
	Khondolites	Khondolite suite of rocks and its associate

Occurrence of Groundwater in various aquifer systems of Kerala:

Groundwater is present in the aforementioned formations under **phreatic, semi-confined, and confined conditions**. Major phreatic aquifers are formed from crystalline weathering, laterites, and alluvial formations. In contrast, semi-confined and confined aquifers are formed from deep fractures in crystallines and granular zones in Tertiary sedimentary formations. A thin, weathered zone covers the crystalline rocks along the mountain ranges. In the central part of the state, thick bands of weathered crystalline can be observed. The weathered crystalline in the central region has a depth to water of between 3 and 16 mbgl. Medium-capacity dug wells are maintained in the central area for irrigation purposes (CGWB, 2020). It is possible to dig sufficient wells for domestic use along topographic lows. Implementing bore wells that access deeper fractured aquifers is feasible by targeting potential fractures within the midland and hill ranges. Bore wells can produce between 36,000 and 1,25,000 litre (s) per (hour) flow; the most productive zone is between 60 and 175 metres below ground level (CGWB, 2020). Fractures extending to a depth of 240 metres below ground level (bgl) have been observed.

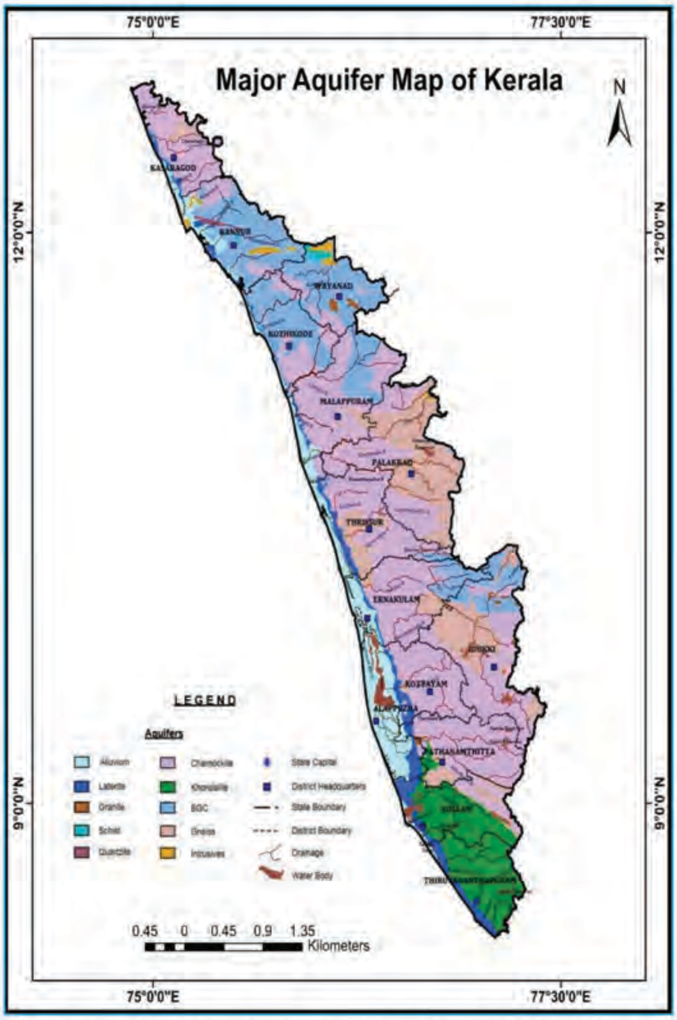


Fig. 2. Principal Aquifer Map of Kerala

The Vaikom and Warkali beds, two of the four Tertiary layers, can potentially serve as groundwater sources. According to CGWB (Central Groundwater Board) electrical logs, the lower Alleppey beds have brackish water, while the upper Quilon beds are unreliable water sources. The laterites are the most common lithological unit in the state, and their thickness ranges from just a few metres to more than 30 metres below the surface. The range of water level depths in the formation varies from less than one metre to 25 mbgl. Mid-land lateralization can be seen between crystalline and Tertiary formations. In these regions, open (dug) wells typically produce between 2 and 10 cubic metres of water per day, while bore wells typically produce fewer than 1 and 35 litres per second. Potential aquifers formed by laterite along valleys have yields of 0.5 to 6 cubic metres per day, making them suitable for medium-duty irrigation wells. Semi-consolidated and unconsolidated sedimentary formations underlie about 12 percent of the state, providing yields of 1 to 35 cubic metres per day from dug wells and filter points and 1 to 57 litres per second from deep tube wells.

Along the coast, an aquifer from alluvium holds groundwater in phreatic and semi-confined conditions. This formation can be as shallow as less than a metre below ground level (bgl) and as thick as more than 100 metres. The saturated thicknesses greater than 5 m make filter point wells viable.

Groundwater Development Scenarios in Kerala

Dug wells, boreholes, tube wells, filter-point wells, step wells, tunnel wells, and spring capping are common structures used for groundwater development. Kerala's groundwater abstraction or draft is mainly for irrigation, domestic and industrial uses. Kerala has the highest well density among all the states of India.

Dug wells:

The depth of dug wells typically ranges from 2 to 10 metres. However, the depth in coastal and river bed regions tends to be less than 1 metre. Conversely, the depth can exceed 20 metres in areas with thick laterite overburden. Wells with substantial diameter and depth offer increased capacity for infiltration, rapid recharge, and expanded storage capabilities. With a diameter of 1.5 metres, the structure will offer sufficient space for construction activities. As the magnitude of the storage capacity rises, there is a corresponding increase in the diameter of the well. The types of aquifers influence the performance of dug wells in quantity. To mitigate the risk of sidewall collapse, brick is commonly used to seal the well shaft extending from the ground surface to the water table. The likelihood of failure is low if the well shaft section consists of a hard laterite or crystalline rock formation. This water system's construction is facilitated by utilizing readily available local resources and expertise, making it accessible for addressing modest water requirements.

FIG: 3: DUG WELLS OF KERALA

Borewells:

In crystalline rocks, 15-centimetre-diameter boreholes are drilled to reach water in weathered zones with significant thickness and fractured zones with a high density of fissures. These wells are designed to extract water from deeper aquifers, typically reaching depths of several hundred metres. The top is enclosed in a steel or PVC pipe casing to stop water from seeping in from the surface or near-surface zones and keep loose soil and rock from falling into the well. The quantity of water extracted from an aquifer using submersible pumps is directly related to the aquifer's hydraulic properties. Therefore, a pump test is conducted after construction to establish the **borewells' safe yield and its sustainable utilization**.

Figure: 4 BORE WELLS OF KERALA

Tube wells

Water from deeper aquifers can be accessed through wells with a diameter of 15-30 centimetres drilled into sedimentary rocks and alluvial formations. Rotary drilling machines are commonly employed to perform drilling operations, typically reaching depths that exceed a hundred metres. Alternatively, auger drilling machines can be used if the aquifer's depth is less than 25 metres. For rotary drills, the "drilling string" consists of a series of steel segments, each measuring six metres in length and threaded at the bottom with a drill bit or other drilling device. In addition to developing the actual borehole, the rotary drilling machines also aid in installing the steel/PVC casing (well assembly) into the well. The presence of air and water within the drilling process serves as a circulating medium, facilitating the displacement of cuttings and the cooling of drill bits.

In mud rotary drilling, a special mud (typically Bentonite clay) generates enough hydraulic pressure to keep the tube well's side walls in place during the drilling process. After drilling is complete, hydrogeologists use in-situ material monitoring and geophysical logging to design the well assembly, which consists of a casing pipe for a tube well and seals the layers while allowing water to seep through. The slotted casing is provided against the water bearing formation and blank casing is provided against the clayey or non- water bearing formations.

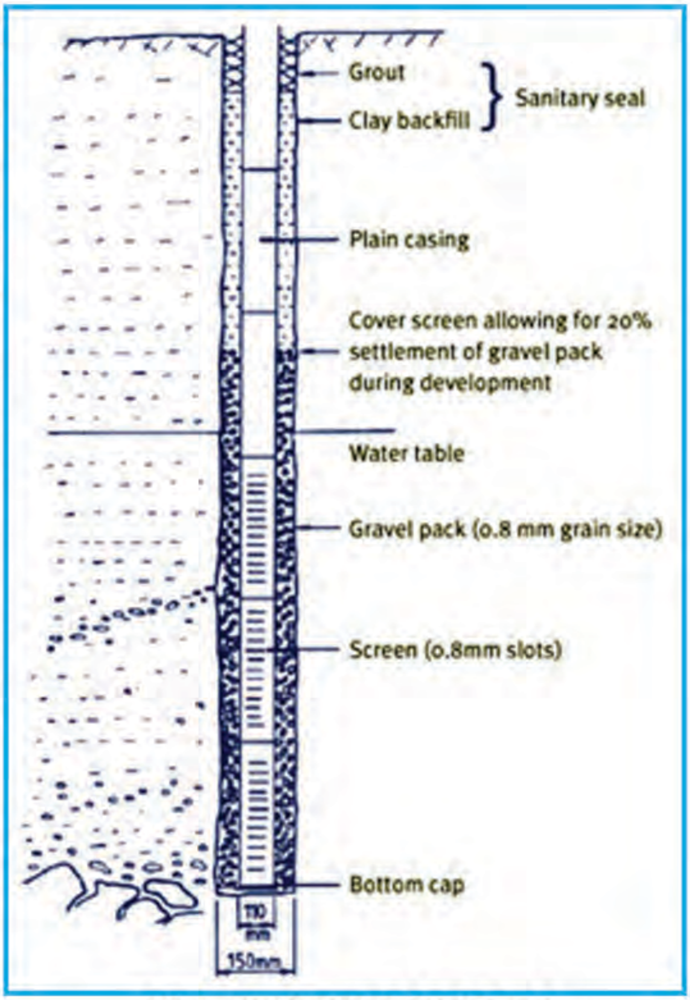


FIG:5 TUBE WELLS OF KERALA

Filter-Point wells:

Construction of a shallow tube well involves using air or water jetting to drive a tube with a small diameter and perforations into loose soil near gravel aquifers. A lower section filter filters sand and other debris, preventing their intrusion into the well. Filter-point wells are mostly utilized to extract water from relatively shallow depths, typically located along alluvium-formed coastlines.

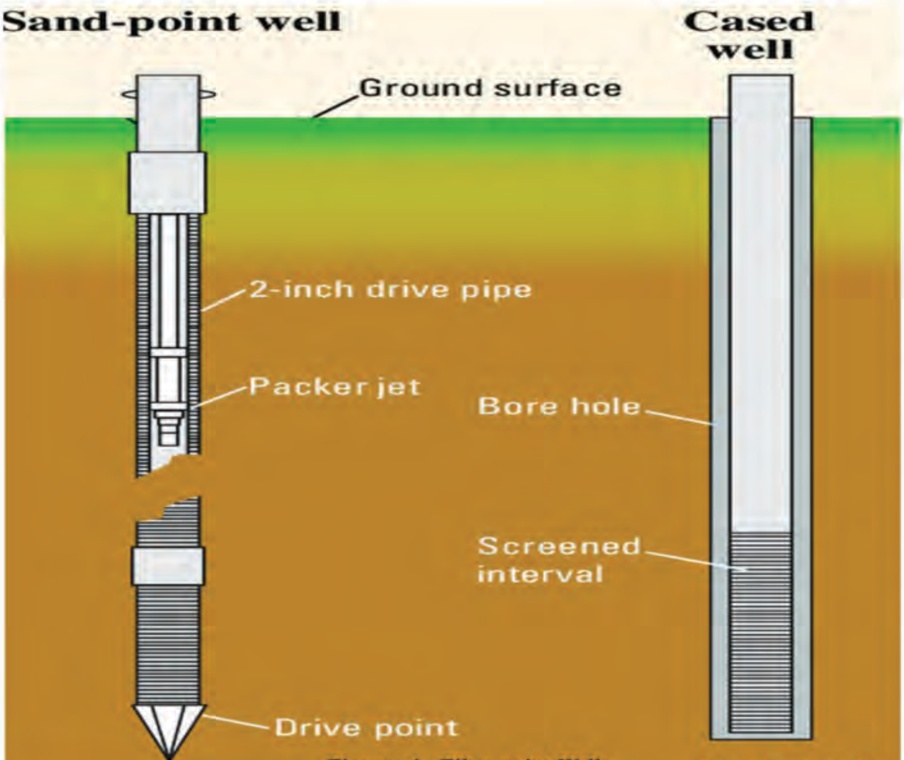


Figure: 6 Filter point Wells

Infiltration gallery:

The infiltration gallery, also known as a collector well, is a structure that facilitates the connection between a horizontal perforated pipe and a permeable aquifer with a high-water table. A layer of gravel filter surrounds this pipe, arranged radially. The aquifer experiences a continuous recharge process characterized by a perennial flow. These structures are typically constructed parallel to river beds to capture groundwater via gravity. Most riverside collector wells provide a steady supply of potable Water year-round. This particular resource is commonly employed within sandy coastal environments.

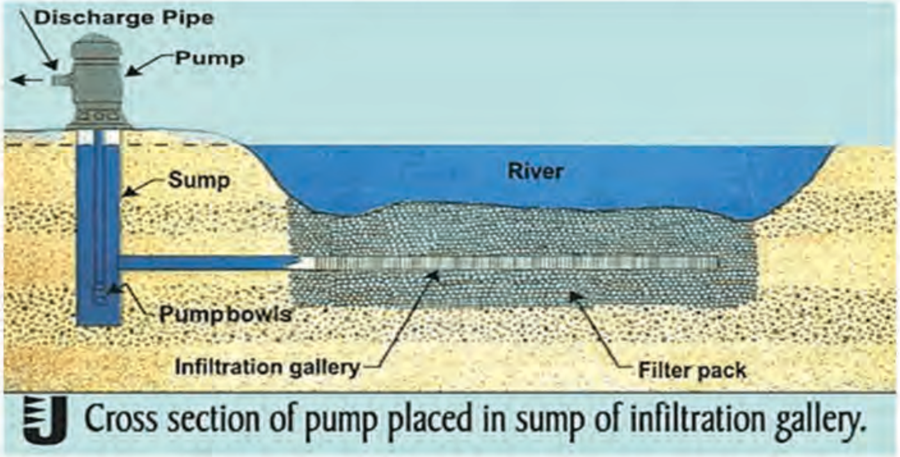
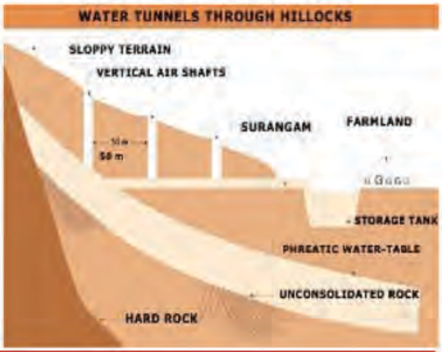


Figure: 7: Infiltration Gallery Wells

Tunnel wells/Surangam:

The Kasaragod district of Kerala relies on its traditional water management system to ensure a constant water flow for domestic and agricultural purposes. Water is drawn from the ground and stored in a tank via gravity using a network of horizontal tunnels bored into the side of a laterite hill at depths of 30–40 metres (Varma, 2017). The states of Kerala and Karnataka built roughly five thousand tunnel wells during the '50s. The tunnels are either square or round, possessing dimensions conducive to facilitating a comfortable working environment for individuals. The structure is designed with a downward incline to harness the force of gravity to facilitate the collection of water percolating in the surrounding area. During the construction process, the implementation of wall lining prevents potential collapse from loose or soft soil. The longer surangams are equipped with air shafts that provide fresh air while simultaneously expelling toxic gases. They establish connections with each other. Water is gathered through temporary small barriers and stored in a storage pit or tank. It is then transported to farms using syphon methods or by constructing aqueducts. Water wastage is a notable issue that is linked to the surangams.

Figure: 8 Tunnel Wells or Surangam in Kerala



Depth to Water level Monitoring and Decadal variation in Kerala State

As of March 31, 2021 (CGWB, 2021), there are 1,591 GWMWs in existence (Table 5.2). Only 217 are borewells/tubewells that reach deeper confined/semi-confined aquifers, while the remaining 1374 are dug wells that tap phreatic aquifers. Approximately 62% of GWMWs are found within the midland region, while the remaining 5%, 15% and 18% are within the Plateau, highlands and coastal plains, respectively (CGWB, 2021). Of the GWMWs drawing water from the phreatic aquifer, 65% are drawing water from laterite, 17% from weathered and fractured crystallines, 15% from coastal alluvium, and 3% from riverine alluvium.

Table. 2: The district-wise breakup of Groundwater Monitoring Wells of Kerala State as of 31.3.2021

Sl. No.	Name of District	No. of GWMW as of 31-03-2021			Density GWMW/ km^2
		Dug Wells	Piezometers	Total	
1.	Thiruvananthapuram	109	18	127	16.7
2.	Kollam	109	14	123	20.25
3.	Pathanamthitta	81	12	93	28.35
4.	Alappuzha	78	15	93	14.88
5.	Kottayam	96	5	101	21.64
6.	Idukki	67	7	74	58.89
7.	Ernakulam	121	15	136	22.39
8.	Thrissur	112	15	127	23.87
9.	Palakkad	118	39	157	28.53
10.	Malappuram	121	18	139	25.53
11.	Kozhikode	81	15	96	23.67
12.	Wayanad	75	7	82	25.98
13.	Kannur	100	15	115	25.79
14.	Kasaragod	106	22	128	15.56
	Total	1374	217	1591	24.25

(Source: CGWB long-term groundwater level trend)

The CGWB conducted a decadal study (2011 to 2020) on the water level to understand the status and trends of water level during pre- and post-monsoon in Kerala. They found that the state's groundwater levels have steadily risen over the past several decades in most regions during post-monsoon.

General Groundwater Quality of Kerala State:

Most of the groundwater in Kerala State is of high enough quality to be used for drinking, farming, and manufacturing. In some areas of the state, agricultural practices, industrialization, and other human activities have led to the chemical contamination of groundwater. During the monsoon season, the state of Kerala receives abundant rain. Groundwater dissolved solids are low because of the strong precipitation and steep topographic gradient that actively flush the weathering byproducts. Additionally, the earth typically naturally filters and purifies groundwater. Kerala State's shallow groundwater generally is of high quality. In addition, the earth has a natural ability to filter and purify groundwater. The quality of Kerala State's shallow groundwater is typically excellent.

Physcio – Chemical Properties:

Many researchers found that groundwater in Kerala is predominantly acidic in nature, except for a few alkaline conditions in some parts of the state (Boominathan et al., 2012; Ribinu et al., 2023; Sarath Prasanth et al., 2012). The presence of acidic conditions (low pH levels) was documented in the districts of Muvattupuzha (Gopinath and Seralathan, 2003), Alappuzha (Sarath Prasanth et al., 2012), Palakkad and Malappuram districts (Ribinu et al., 2023), Kottayam (Vijith and Satheesh, 2007), Idukki (Rejith et al., 2009), and Thuthapuzha Sub-basin of Bharathapuzha, Kerala (Manjula and Unnikrishnan Warrier, 2019).

A study conducted by Boominathan. et al. (2012) revealed that groundwater salinity is typically within an acceptable range (500 ppm) in 91% of samples collected in the state, except wells in Aluva (2900 ppm) and Kothamangalam (3000 ppm) of the Ernakulam district, as well as Guruvayoor (3180 ppm) and Kodungallur (4310 ppm) of the Thrissur district, are notable outliers with salinities that are higher than the regional average despite being located far inland from the coast. However, they confirmed that adding chlorides for disinfection is the primary cause of the higher salinity in wells located away from the seawater regime. Moreover, the elevated salinity levels observed in coastal plain regions are attributed to the impact of seawater. The concentration of total dissolved solids (TDS) exceeded the recommended threshold of 500 ppm in some groundwater sources from Thrissur, Ernakulam, Palakkad, Malappuram, Alappuzha, Kollam, and Thiruvananthapuram districts. Several factors, including evaporation, groundwater movement through solute mineral-containing rocks, untreated sewage, waste disposals, and agrochemicals, cause high TDS. They have found high magnesium levels in some parts of the districts like Palakkad, Thrissur, Kannur, Kollam, Idukki and Ernakulam. However, they showed nearly 95% of the samples collected in all the districts of Kerala fell within the optimal hardness range of 300 mg/L, except for three samples in Palakkad district and one in Ernakulam and Thrissur districts. In the case of chloride and calcium, they found nearly 97% of the samples fell within the acceptable range. Their research also showed that most groundwater samples had sulphate and nitrate concentrations within the safe range of 200 mg/L and 45 mg/L, respectively.

Groundwater in some parts of the Palakkad and Alappuzha districts has elevated electrical conductivity and fluoride levels due to geogenic contamination. Further, their study highlighted that only one sample from Kollengode had fluoride concentrations higher than the WHO's (2008) recommended value of 1.5 mg/L.

Biological Properties:

Multiple reports from the Centre for Water Resources Development and Management (CWRDM), Kozhikode, show that bacterial contamination affects 90% of open wells in Kerala. A study by Varma (2017) revealed that Pathanamthitta had the cleanest water, while Thrissur exhibited the highest levels of faecal coliform contamination. The CWRDM reports that faecal coliform and faecal streptococcus were the primary causes of biological contamination due to inefficient waste management practices and leachates from tanks and pits containing organic waste. The findings of the studies suggest that 55.5% of the water samples were contaminated due to the lack of scientific latrine construction. A contaminant from an animal source was found in 11.1% of samples, and contamination from animal and latrine waste was found in 33.3%. In this particular context, the proximity between wells and latrines holds considerable importance, as the level of contamination, specifically with faecal coliform, notably decreases as the distance between these two entities increases. Water contaminated with faecal coliform, faecal streptococcus, and E. coli was found to increase with increasing turbidity and pH. When temperatures rise, faecal coliform increases, but faecal streptococcus does not. E. coli contamination of wells was more common before the monsoons than after. In addition, they have reported that E. coli contamination is greater after the monsoon ends. A comprehensive investigation on coliform bacteria was carried out in various regions of Kerala, including coastal Kerala (Calvert and Andersson, 2000; Laluraj et al., 2005), Kottayam (Panicker et al., 2000), Kollam (Karthick et al., 2010), and Thiruvananthapuram (Anilkumar et al., 2015; Nirmala et al., 2023), Ernakulam (Sreekala et al., 2018) districts. Additionally, coliform and fecal coliform (E. coli) contamination were reported in the water resources of the Thettiyar watershed, Kerala (Nath et al., 2023) and in Ashtamudi Lake, Kerala, India (Chinnadurai et al., 2016)

Groundwater Categorization and Resource Estimation of the State:

The Groundwater Department and the Central Groundwater Board are working together to conduct periodic estimates of groundwater resources. In total, 152 assessment units (blocks) across 14 State districts have had their Groundwater Resources calculated. Additionally, based on their hydrogeological setup, adjacent blocks have been included in collecting groundwater resources for urban areas, including 6 Municipal Corporations and 87 Municipalities.

Table 3: Different stages of groundwater extraction

Sl No	Stages of Groundwater extraction	Categorization
1	<=70%	Safe
2	>70% and <=90%	Semi- Critical
3	>90% and <=100%	Critical
4	>100%	Over Exploited

The periodic estimation of groundwater resources is being carried out by the Groundwater Department jointly with the Central Groundwater Board. Groundwater Resource computations have been made for 152 assessment units (blocks) spread across 14 state districts. In addition to that, the groundwater resources of urban habitation comprising 6 Municipal Corporations 87 Municipalities have been combined with the adjoining blocks based on their hydrogeological setup. Table 3 presents the criteria for classifying assessment units following the new Groundwater Estimation Committee (GEC) methodology (2015):

The central and state groundwater authority has completed a block-by-block assessment of the state's groundwater resources. The annual extractable groundwater resource is estimated at 5.19 bcm (billion cubic metres), while the total annual groundwater recharge is 5.73 bcm. Groundwater is pumped out at 52.56 percent, with a yearly rate of 2.73 billion cubic metres. Three (1.97%) of the total of 152 assessment units (blocks) have been labelled as "Critical," 27 (17.76%) as "Semi-Critical," and 122 (80.27%) as "Safe." The state does not have an over-exploited and salty assessment division. The state's recharge-worthy area totals 27047.54 square kilometres, of which 777.38 square kilometres (2.87%) are classified as "Critical," 3817.64 square kilometres (14.11%), and 22452.5 square kilometres (83.1%) are classified as "Safe." Further, they categorize the state's extractable groundwater resources as follows: "Critical": 143.09 mcm (2.75 %), "Semi-critical": 714.83 mcm (13.77%), and "Safe": 4334.83 mcm (83.48%).

According to a March 2020 report by the Categorization of Blocks based on the Groundwater Estimation Committee, there are still three blocks—Kasaragod, Chittur, and Malampuzha—that are considered "Critical," meaning that they extract between 90 and 100 percent of their groundwater each year. The Groundwater Estimation Committee report for the State of Kerala as of March 2020 is shown in Tables 4 and 5. The status map of groundwater resource in Kerala as on March, 2020 is displayed in Fig. 9.

Table. 4 Groundwater Resource Estimation Committee Report – March 2020 (Source: CGWB)

No. of Over Exploited Block	0
No. of Critical Blocks	3
No. of Semi-Critical Blocks	29
No. of Safe Blocks	120
Net Ground Water Availability for the entire Kerala State	5.12 BCM (ranges from 188.77 MCM in Idukki district to 584.10 MCM in Palakkad district).
The Annual Ground Water Extraction for all uses	2.645 BCM (ranges from 53.07 MCM in Wayanad District to 331.37 MCM in Palakkad District)
The Annual Ground Water Allocation for Domestic Use up to 2025	2.25 BCM (ranges from 37.85 MCM in Wayanad district to 139.05 MCM in Malappuram)
The Net Ground Water Availability for Future	2.13 BCM (ranges from 31.97 MCM in Kasaragod district to 245.61 MCM in Alappuzha district).
The Stage of groundwater Extraction of assessment units	51.68 % for the state (highest in Kasaragod district (79.4%) and the lowest in Wayanad district (24.17%).

No blocks in Kerala have been classified as "over-exploited" (meaning that groundwater extraction has exceeded the annual replenishable recharge) or "saline" as of 2022 assessment data. Fortunately, there has been a decrease from 29 to 27 in the number of blocks classified as "semi-critical," where extraction is between 70% and 90%. As a result of increased rainfall, recharge from other sources, and an increase in surface water supply schemes implemented by various line departments, the situation in the villages of Karadka and Kanhangad in the district of Kasaragod has improved from "semi-critical" to "safe." As a result, there has been an increase in the number of blocks deemed 'safe', characterized by extraction rates below 70%, from 120 in 2020 to 122 in 2022. Further, the news has of the state's total rechargeable area of 27,047.54 square kilometres, 3,817.64 square kilometres (14.11%) are classified as "critical," 777.38 square kilometres (2.87%) are classified as "semi-critical," and 22,452.5 square kilometres (83.1%) are classified as "safe."

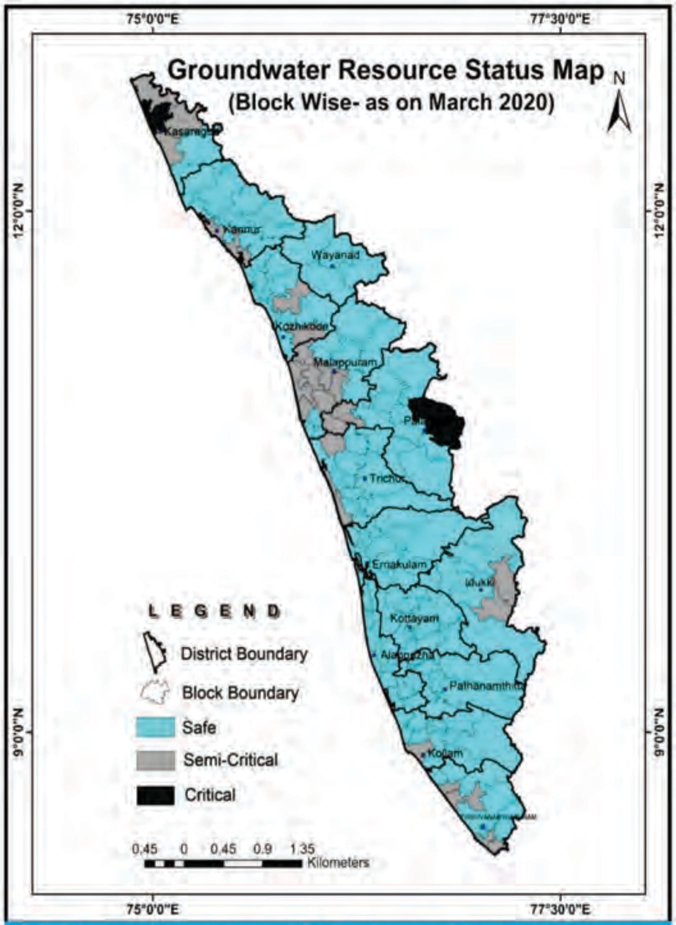


Fig. 9. A status map of the groundwater resources of Kerala

Current Challenges in Groundwater management of Kerala:

Over-extraction: Groundwater is being heavily extracted, especially in rural and agricultural areas. The over-reliance on groundwater for irrigation and domestic use has caused a drop in water tables, particularly in the midland and coastal regions.

Pollution: Industrial waste, chemical fertilizers, and pesticides have polluted many aquifers, reducing water quality. In areas with intense agriculture, nitrate contamination is common.

Seasonal Water Availability: Kerala has a monsoonal climate, receiving heavy rains in certain months but experiencing water shortages in dry periods. Groundwater recharge during the monsoon is critical, but increasing impermeable surfaces due to urbanization hinder this process of recharge and infiltration of water adding to the groundwater regime of the region.

Saltwater Intrusion: In coastal regions, excessive groundwater pumping has led to the intrusion of seawater into freshwater aquifers, making water unsuitable for drinking and irrigation. The saline water intrusion has happened for more than 20kms landward in places like Ernakulam districts.

Lack of Monitoring: The absence of a comprehensive groundwater monitoring network hinders effective management. Reliable data on groundwater levels, recharge rates, and extraction is often inadequate and the same needs to be strengthened.

Table 5. Groundwater utilization and categorization of various districts in Kerala state:

Sl. No.	Assessment Unit/ District	Command / Non Command	Annual Extractable Ground Water Recharge (MCM)	Current Annual Ground Water Extraction (MCM)				Annual Ground water Allocation for Domestic use as on 2025	Net Ground Water Availability for future use (4-5-6-9)	Stage of Ground Water Extraction (%) (8/4) *100
				Irrigation Use	Industrial Use	Domestic Use	Total Extraction (5+6+7)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ALAPPUZHA	Non-command	387.42	38.50	2.61	97.11	138.23	100.70	245.61	35.68
2	ERNAKULAM	Non-command	459.60	81.68	1.85	133.67	217.20	191.46	184.61	47.26
3	IDUKKI	Non-command	188.77	60.63	0.13	43.59	104.35	43.59	84.42	55.28
4	KANNUR	Non-command	406.38	83.98	0.26	105.12	189.36	142.57	181.67	46.60
5	KASARGOD	Non-command	291.52	159.19	0.14	63.39	222.73	110.55	31.97	76.40
6	KOLLAM	Non-command	340.07	51.07	0.19	114.17	165.42	126.10	162.71	48.64
7	KOTTAYAM	Non-command	371.91	50.60	0.03	85.04	135.67	91.94	229.34	36.48
8	KOZHIKODE	Non-command	311.30	48.70	0.07	128.84	177.61	209.62	78.16	57.05
9	MALAPPURAM	Non-command	475.97	95.35	0.09	227.38	322.82	601.65	153.15	67.82
10	PALAKKAD	Non-command	584.10	186.32	6.00	139.05	331.37	227.61	193.66	56.73
11	PATHANAMTHITTA	Non-command	241.32	38.69	0.00	46.82	85.51	46.82	155.82	35.43
12	TRIVANDRUM	Non-command	272.86	52.91	0.06	119.10	172.08	135.86	84.02	63.06
13	THRISSUR	Non-command	568.83	201.49	0.39	128.63	330.50	171.27	195.67	58.10
14	WAYANAD	Non-command	219.55	13.63	1.58	37.85	53.07	50.47	153.86	24.17
	KERALA STATE		5119.58	1162.74	13.41	1469.76	2645.90	2250.21	2134.67	51.68%
	TOTAL (BCM)			1.16	0.013	1.47	2.65	2.25	2.13	51.68

Sustainable Groundwater Management and Way forward:

Rapid urbanization, population growth, and increased water demand are just a few factors posing problems for Kerala's groundwater management. A holistic strategy considering conservation and sustainable use is necessary for efficiently managing groundwater resources. Sustainable groundwater management in Kerala is crucial due to the state's dependence on groundwater for **Agriculture, Drinking, and Industrial purposes**. Kerala has a unique hydrological/Hydrogeological setting, with its coastal plains, midlands, and highlands that see varying rainfall and water availability. However, over-extraction, pollution, and climate variability have led to declining groundwater levels and quality, necessitating a sustainable approach.

Way Forward: Sustainable Groundwater Management Approaches:

Aquifer Mapping:

Detailed hydrogeological surveys and mapping of the aquifer systems are being conducted by the CGWB and the state groundwater department as an essential intervention. Estimating groundwater quantity and quality necessitates locating geological formations and areas for recharge for enhancing the groundwater regime.

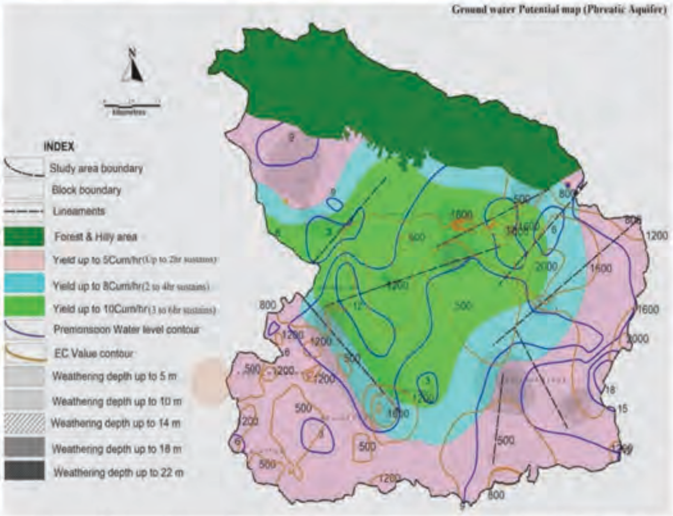


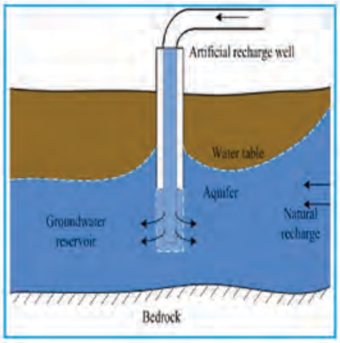
Fig: 10. Groundwater Potential Map of Palakkad District

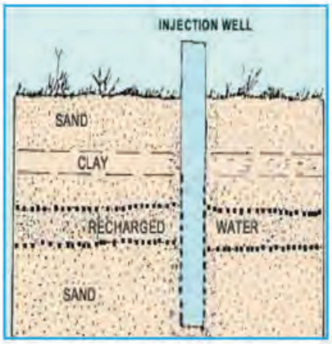
Improving Groundwater Recharge:

Reduced reliance on groundwater sources can be achieved by adopting different conservation strategies for water. Rainwater harvesting, water-efficient agricultural practices, and recycling and reuse of water are all strategies that fall under this category.

Rainwater Harvesting: Promoting community-based rainwater harvesting systems in urban and rural areas to capture and store rainwater. Both surface and rooftop rainwater harvesting and recharge methods can enhance groundwater regime of the regions

Check Dams and Percolation Pits: Construct check dams, percolation pits, and other structures to slow water flow and improve natural recharge of aquifers in the midlands and highlands are the need of the hour. Artificial recharge methods are regularly carried out in the state to replenish groundwater reserves. Groundwater accessibility and management have been improved through various techniques like constructing check dams, percolation tanks, recharge wells, etc.





Artificial Recharge Methodologies

Fig : 11 Check dam ***Percolation pond***

Integrated Water Resources Management (IWRM):

Use an integrated approach, considering the interlinkages between surface and groundwater systems. Kerala should implement watershed management programs to enhance recharge and reduce runoff. The interdependencies between surface water and groundwater need the creation of a unified strategy for water management. River, lake, and wetland management, as well as pollution prevention and mitigation of seawater intrusion into low-lying coastal areas, all fall under this category.

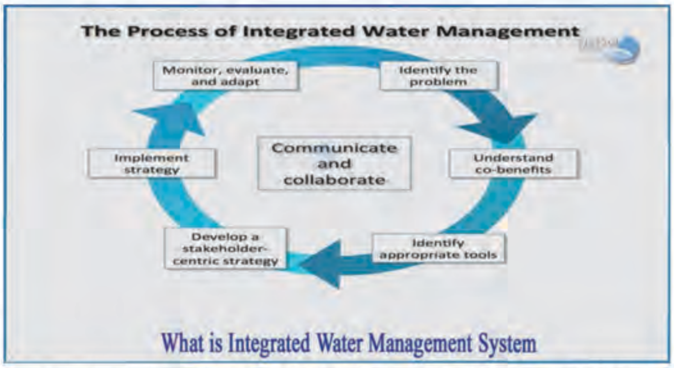


Fig:12 IWRM CONCEPT PROMOTION IN KERALA

Promote Water-Efficient Agriculture:

Drip Irrigation and Sprinkler Systems: These techniques can minimize water wastage and ensure crops receive adequate water without excess use. Drip irrigation achieves 90-95 % water use efficiency whereas Sprinkler irrigation systems typically have a water use efficiency of 60–75%.

Drip Irrigation System ***Sprinkler Irrigation System***
Fig:13

Drought-Resistant Crops: Encourage farmers to adopt crops that require less water or are suited to the local climate to reduce groundwater demand. Promotion of SRI (system of rice intensification) to be followed in Kerala.

Fig:14 Drought tolerant Paddy Cultivation in Palakkad.

SRI (system of rice intensification) cultivation in Palakkad, Kerala

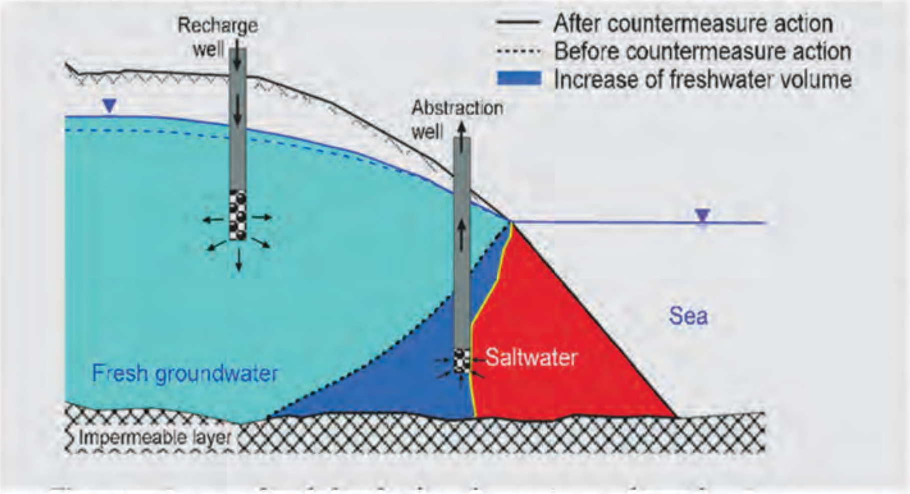


Fig: 15 : Regulating Sea water intrusion by Artificial barriers and Recharge Wells

Groundwater Quality Management:

Pollution Control: Implement stricter pollution control measures for industries, ensuring they treat wastewater before disposal. Promote organic farming to reduce the use of harmful fertilizers and pesticides.

Monitoring and Early Warning Systems: Develop and expand groundwater monitoring networks, using digital tools like IoT sensors and GIS to track changes in groundwater levels and quality.

Tackling Saltwater Intrusion:

Regulate groundwater extraction in coastal areas to prevent saltwater intrusion. Encourage the creation of artificial barriers or recharge wells to counteract the effects of over-pumping.

Data-Driven Decision Making:

Digital Solutions: Use satellite imagery, digital twins, and AI-enabled applications to assess groundwater availability, recharge rates, and usage patterns. These technologies can help in developing real-time solutions and forecasting water availability. Implementing effective data management systems and utilizing advanced technologies, such as remote sensing and Geographic Information Systems (GIS), have contributed to the effective evaluation, surveillance, and strategic development of

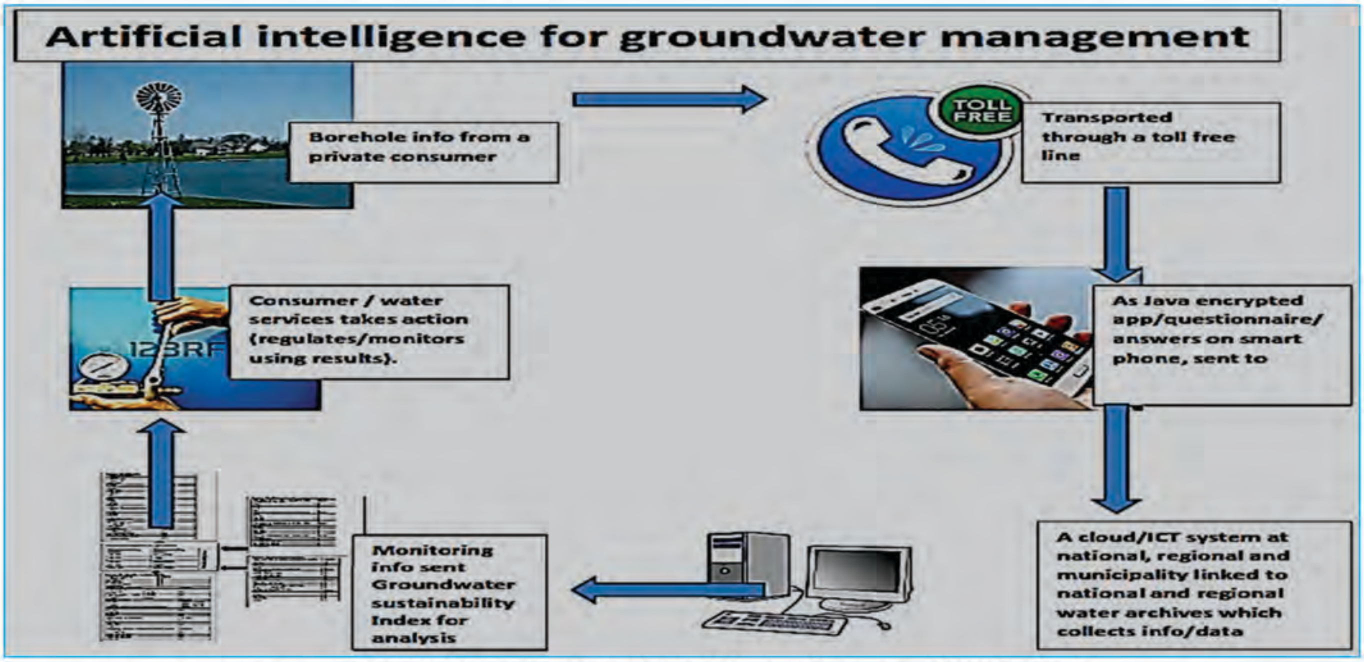


Figure: 16. SMART GROUNDWATER MANAGEMENT TECHNOLOGIES

Climate Change Resilience and Adaptation

Assessing the potential consequences of climate change on groundwater resources is an essential determinant for strategic long-term planning. The process entails evaluating susceptibility to alterations in precipitation patterns, sea-level elevation, and occurrences of severe weather events while concurrently formulating strategies to respond and adapt to these challenges effectively.

Institutional Coordination and Community based governance:

Effective groundwater management is seen as dependent on collaboration between various government agencies, local authorities, community-based organizations, and academic institutions. One of the most crucial IEC activities for groundwater conservation and sustainable practises is regularly implementing awareness programmes and educational campaigns. They involve working with local communities, institutions of higher learning, and businesses to encourage more sustainable water practices. Awareness programs at the community level can encourage groundwater conservation efforts, Methods for cooperation, information exchange, and sound decision-making strategy for sustainable groundwater use and long-term water security.

Regulation of Groundwater Extraction:

Groundwater sustainability must be ensured by implementing appropriate regulatory frameworks and rigorous monitoring systems. Permitting extraction, capping extraction rates, and installing water metering systems fall under this category. Assessing the state of aquifer systems requires routine monitoring of groundwater levels, quality, and recharge rates. As the law requires, overexploitation can be avoided by enforcing policies and regulations limiting groundwater withdrawal. This includes enforcing penalties for illegal or excessive groundwater extraction, issuing permits, and charging for or taxing groundwater withdrawals. Act No. 19 of 2002, known as the Kerala Ground Water (Control and Regulation) Act, aims to ensure that the state's groundwater is protected and that its extraction and use are managed responsibly.

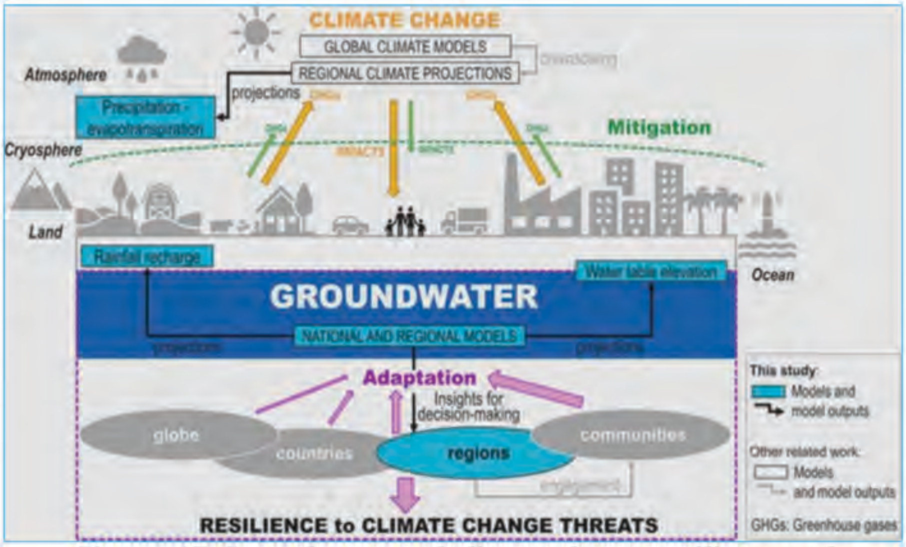


Figure: 17. Groundwater and climate change resilience and adaptation

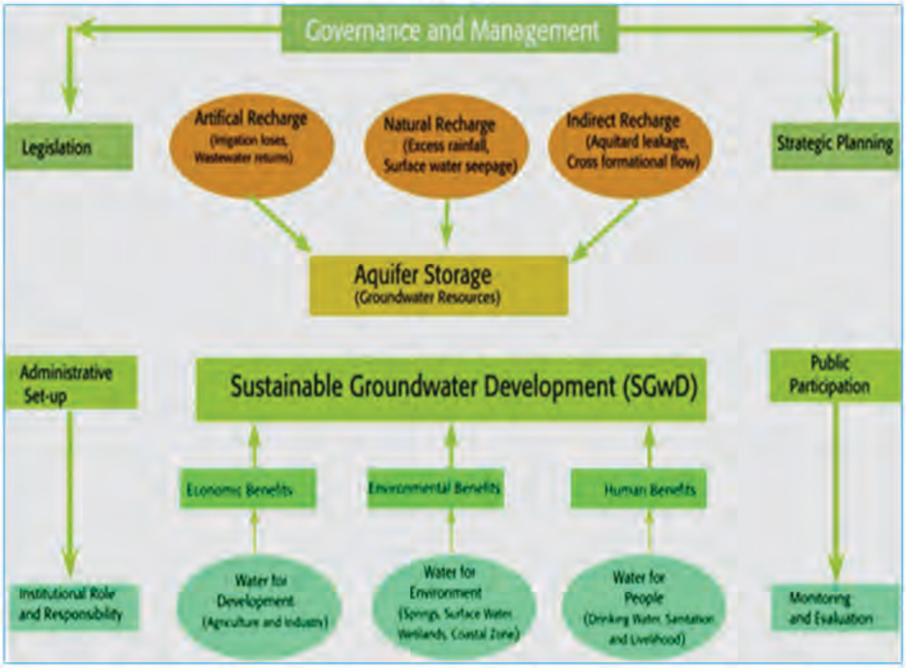


Figure: 18. Institutional co-ordination for Groundwater Governance and Management

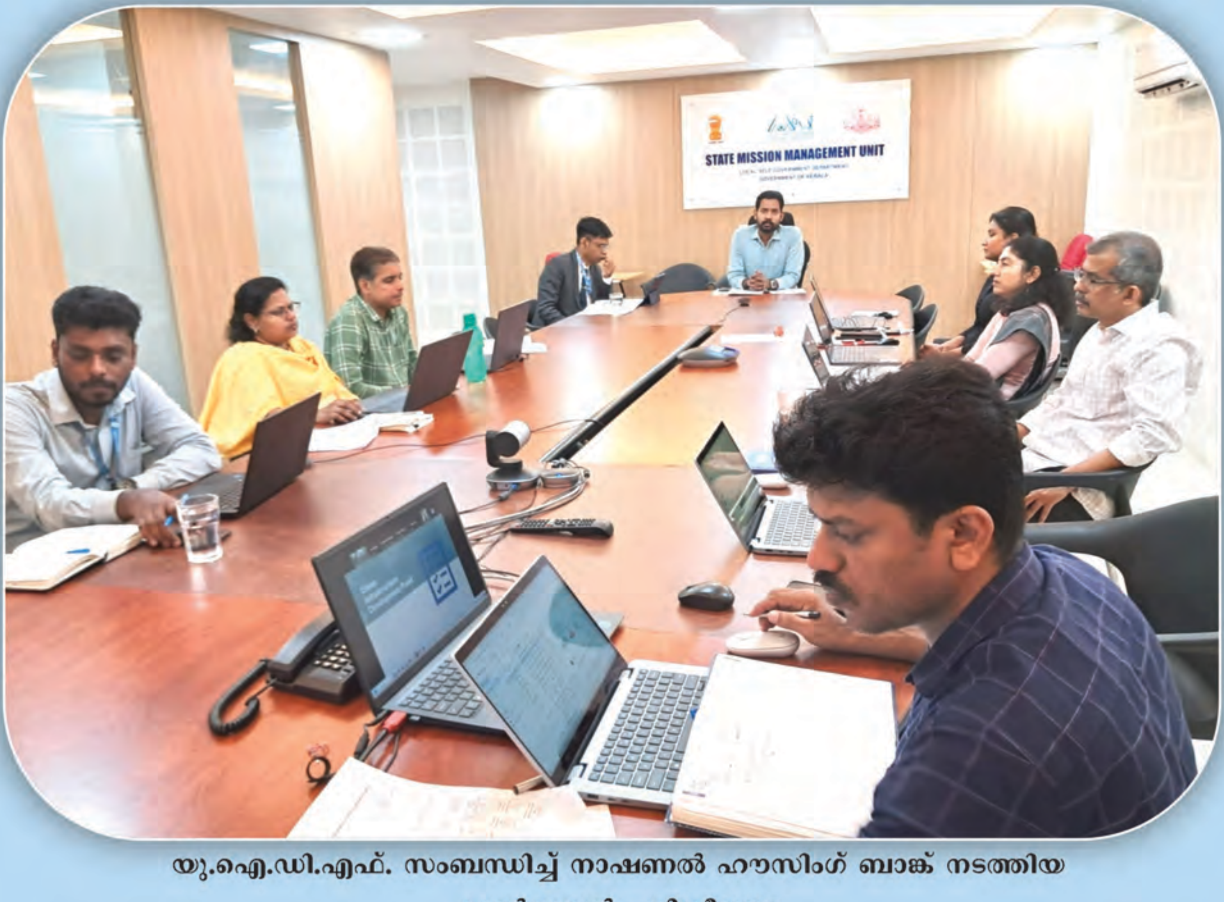
The Act's goal is to prevent the excessive use of groundwater. Strengthen groundwater laws that limit over-extraction, especially in critical zones. Policies should regulate the use of borewells and wells in over-exploited areas. Encourage the adoption of groundwater pricing or incentives for industries and farmers to shift to more efficient water usage methods.

Conclusion:

Sustainable groundwater management in Kerala requires a combination of traditional practices and modern technologies, strong legal frameworks, community involvement, and effective policy enforcement. By focusing on improving recharge, reducing demand, and protecting groundwater from pollution and contamination, Kerala can secure its water resources for the future generations.

"Groundwater is a hidden treasure of the Earth. What is hidden beneath sustains what flourishes above - Hence withdraw ground water wisely, or the well will run dry. Henceforth, due care and conservation for the unseen groundwater is the need of the hour". A drop saved today is a spring for Tomorrow's Generation."

പി.എഫ്.എം.എസ്. ഡാഷ് ബോർഡ് സംബന്ധിച്ച് അമൃത് മിഷൻ ഡയറക്ടർ ഇന്ത്യൻ ബാങ്ക് ഉദ്യോഗസ്ഥരുമായി ചർച്ച നടത്തി



യു.ഐ.ഡി.എഫ്. സംബന്ധിച്ച് നാഷണൽ ഹൗസിംഗ് ബാങ്ക് നടത്തിയ ഓൺലൈൻ പരിശീലനം

AMRUT 1- WORK PROGRESS AS ON

30.09.2024

SECTOR WISE

Sector	Total Project		AS Accorded		TS Issued		Tendered		Work Awarded		Work Completed	Expenditure		Balance Works
	Nos.	SAAP Cost	Nos.	Amount	Nos.	Amount	Nos.	Amount	Nos.	Amount	Nos.	Amount	%	
Water Supply	217	1082.98	217	1461.88	217	1440.91	217	1440.89	216	1393.11	172	1218.34	112.50%	45
Sewerage	152	628.87	152	352.31	152	326.84	150	317.32	144	328.77	114	253.59	40.32%	38
Drainage	536	385.21	536	336.83	536	337.10	536	338.20	536	323.70	504	290.94	75.53%	32
Urban Transport	128	212.04	128	189.58	128	190.24	128	186.97	128	187.22	109	129.77	61.20%	19
Parks	78	48.59	78	46.32	78	46.58	78	46.88	78	45.29	73	38.46	79.16%	5
Grand Total	**1111**	**2357.69**	**1111**	**2386.93**	**1111**	**2341.67**	**1109**	**2330.25**	**1102**	**2278.09**	**972**	**1931.10**	**81.91%**	**139**

CITY WISE

City	Total Project		AS Accorded		TS Issued		Tendered		Work Awarded		Work Completed	Expenditure		Balance Works
	Nos.	SAAP Cost	Nos.	Amount	Nos.	Amount	Nos.	Amount	Nos.	Amount	Nos.	Amount	%	
Trivandrum	317	357.50	317	415.07	317	391.07	316	388.23	311	388.74	271	307.40	85.99%	46
Thrissur	136	269.93	136	283.44	136	283.44	136	283.44	136	283.44	121	249.72	92.51%	15
Palakkad	147	221.75	147	225.94	147	227.22	147	225.33	147	215.57	134	181.90	82.03%	13
Kozhikode	57	274.76	57	276.23	57	276.23	57	276.23	55	262.67	47	251.04	91.37%	10
Kannur	40	225.72	40	244.67	40	243.88	40	237.58	40	236.89	35	224.93	99.65%	5
Kollam	56	253.45	56	196.90	56	202.52	56	202.52	56	183.26	49	125.27	49.43%	7
Kochi	113	328.78	113	288.69	113	279.91	113	279.91	113	270.51	94	204.99	62.35%	19
Guruvayur	33	203.10	33	213.78	33	213.78	33	213.78	33	213.78	27	184.19	90.69%	6
Alappuzha	212	222.70	212	242.20	212	223.62	211	223.24	211	223.24	194	201.65	90.55%	18
Grand Total	**1111**	**2357.69**	**1111**	**2386.93**	**1111**	**2341.67**	**1109**	**2330.25**	**1102**	**2278.09**	**972**	**1,931.10**	**81.91%**	**139**

AMRUT 2.0 - DISTRICTWISE PROGRESS AS ON 30.09.2024

District	Projects	AS Issued		TS Issued		NIT Issued		Awarded		Completed	Expenditure	
	No.	No.	Amount	No.	Amount	No.	Amount	No.	Amount	No.	Amount	%
Alappuzha	31	29	66.75	27	67.5	27	63.66	21	37.12	0	14.6	21.87%
Ernakulam	63	57	391.76	57	385.52	55	297.41	37	65.45	1	24.17	6.17%
Idukki	5	5	25.35	5	24.18	5	23.59	3	22.53	0	7.92	31.24%
Kannur	30	26	150.33	24	135.31	20	123.04	17	119.3	0	42.25	28.10%
Kasaragod	11	8	13.11	6	12.89	6	9.97	6	13.05	3	4.2	32.04%
Kollam	50	43	274.26	41	236.94	41	184.14	36	90.75	5	17.37	6.33%
Kottayam	23	21	101.03	21	75.04	21	71.77	19	75.79	1	23.52	23.28%
Kozhikode	34	34	388.05	31	160.65	31	125.93	30	88.43	5	6.8	1.75%
Malappuram	40	38	119.74	36	114.93	36	97.98	30	93.21	1	11.47	9.58%
Palakkad	25	25	60.03	21	50.47	21	50.01	16	45.86	0	19.22	32.02%
Pathanamthitta	37	37	56.95	36	50.81	36	50.03	28	26.95	6	15.68	27.53%
Thiruvananthapuram	39	39	316.92	39	262.77	38	219.54	36	161.22	1	58.95	18.60%
Thrissur	45	42	233.26	39	163.54	36	129.71	31	101.76	0	15.23	6.53%
Wayanad	8	6	35.29	6	34.62	5	28.02	5	28.74	1	21.29	60.33%
Grand Total	**441**	**410**	**2232.83**	**389**	**1775.16**	**378**	**1474.79**	**315**	**970.16**	**24**	**282.67**	**12.66%**

Printed and Published by State Mission Management Unit, AMRUT, Local Self Government Department, Government of Kerala, 4th Floor, Meenakshi Plaza, Artech Building, Opp. Govt. Hospital for Women & Children, Thycaud Thiruvananthapuram - 695014