

ಪೊಲಿವ
ಪ್ರದರಣಕ ಕಲ ವಿದ್ಲಿ ಢಿಲಾಘಾರಕ
ಁಢಿಪಲಾಕ ಕ್ರಾಢೇಠೀಕ ಕಙಾವ



© ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්, 2013

නො. 05, ලයනල් එදිරිසිංහ මාවත, කොළඹ 05

දුරකථන : + 94 - 11 - 2829412

ෆැක්ස් : + 94 - 11 - 2856188

විද්‍යුත් ලිපිනය : srilanka@practicalaction.org.lk

වෙබ් : www.practicalaction.org

ලිපි දායකත්වය : නමිස් මුසාෆර්, අජිත් කුමාර, සුමුද්‍ර සිල්වා, ජී. එන්. කරුණාතිලක නයනානන්ද වික්‍ර සටහන් : හිඟුල්වල දිසානායක

පිටු සැකසුම : ඉෂාන් අමරවීර

මුද්‍රණය : ග්‍රැෆික් සහ ප්‍රින්ට්, මොරටුව

සහයෝගීත්වය

උඩපළාත ප්‍රාදේශීය සභාව
 ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 මධ්‍යම පළාත් සභාව
 පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය
 දොළඹ තැපැල් කාර්යාලය
 දොළඹ ගොවිජන සේවා මධ්‍යස්ථානය
 දොළඹ ප්‍රාදේශීය ලේකම් කාර්යාලය
 දොළඹ වෙළෙඳ හා ක්‍රීරෝද රථ සංගම්

විශේෂ ස්තූතිය

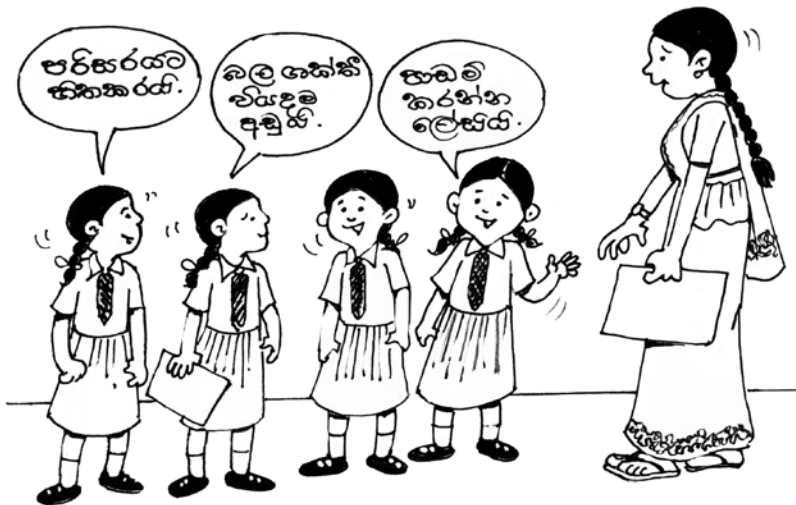
ගරු අග්‍රාමාත්‍ය දී.මු. ජයරත්න මැතිතුමා
 ගරු නිශ්ශංක හේරත් - පළාත් සභා මන්ත්‍රී
 ගරු රිස්වි ආරුක් - පළාත් සභා මන්ත්‍රී
 ගරු ඩී.ජී. ගුණසේන - ප්‍රාදේශීය සභා සභාපති
 ගරු පාලිත අබේරත්න - ප්‍රාදේශීය සභා මන්ත්‍රී
 ආචාර්ය විශාකා හිදුල්ලගේ - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 නමිස් මුසාෆර් - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 මහාචාර්ය ජනක ඒකනායක - පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
 ආචාර්ය ඒ. අත්පුතරාජා - පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
 ඩබ්. එම්. ආනන්ද - ප්‍රාදේශීය ලේකම්
 ඩබ්. එම්. සී. කේ. විදුරපොල - දොළඹ තැපැල් කාර්යාලය
 රමෝනා මීරන්ඩා - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 චන්දිම ලියනගමගේ - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 සුමුදු සිල්වා - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 දිල්රුක්ෂි පතිරණ - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 රෝහිත ආනන්ද - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 අජිත් කුමාර - ඉංජිනේරු
 ගිහාන් සංජීව - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 මහේෂ් වීරසූරිය - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 පී. ජී. එස්. ජයතිලක - තාක්ෂණික නිලධාරී
 ඩී. එම්. එස්. දිල්රුක් දිසානායක - පරිසර නිලධාරී
 නිෂාන් තිවන්ත - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 චෝපාදිත්‍ය එදිරිසිංහ - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 ලාඞ් ර මොහොමඩ් - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 කමල් කැකුලන්දර - ප්‍රැක්ටිකල් ඇක්ෂන්
 ලංකා පතිරණ - තාක්ෂණික නිලධාරී
 නිමල් ඒකනායක - වෙල්ඩින් කාර්මික ශිල්පී
 කපිල දසනායක - ග්‍රාමසේවක
 එච්. එම් නිශ්ශංක හේරත් - මුරකරු

හැඳින්වීම

ජල ශ්‍රී ලංකාව ගත්කල අපට ස්වාභාවිකවම උරුම වී ඇති ප්‍රධානතම බලශක්ති ප්‍රභවයකි ජල විදුලිය. මෙවන් ස්වභාවික සම්පත් භාවිතයෙන් බලශක්තිය උත්පාදනය කිරීමෙන් රටේ තිරසාර සංවර්ධනය හා සෞභාග්‍යය සඳහා ඉමහත් රුකුලක් වේ. එමෙන්ම පරිසරයට සිදුවන හානිය ද අවම වේ. ඒ සඳහා ලක්ෂපාන, වික්ටෝරියා වැනි විශාල බලාගාර ද ගමකට විදුලිය ලබාදෙන ග්‍රාමීය බලාගාර පමණක් නොව තනි නිවසකට පමණක් විදුලිය ලබා ගත හැකි පිකෝ ප්‍රමාණයේ බලාගාර ද යොදා ගත හැකිය. ධාරිතාවයෙන් (වොට් ප්‍රමාණයෙන්) වෙනස් වුවත් තාක්ෂණිකව ගත් කල ඒවායේ පොදු ක්‍රියාවලියක් සිදු වේ. බලශක්තිය සපයා ගැනීම පිළිබඳ ශ්‍රී ලංකාව වර්තමානයේදී ජාතික ගැටළුවකට මුහුණ දී තිබෙන පසුබිමක් තුළ පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභේද පිළිබඳව රටේ වර්තමාන මෙන්ම අනාගත පරපුරද උනන්දු කරවීමේ අරමුණෙන් පේරාදෙණිය ආසන්නයේ පිහිටි දොළඹ නගරයේ කුඩා පරිමාණ ප්‍රදර්ශක ජල විදුලි බලාගාරය 2011 මාර්තු 26 දින ශ්‍රී ලංකා අග්‍රාමාත්‍ය ගරු දී. මු. ජයරත්න මැතිතුමා විසින් විවෘත කරන ලදී.



හත්තාන කඳුකරයෙන් ආරම්භ වී ගලා හැලෙන ගුරුගොඩ ඔයෙහි ජලයෙන් කොටසක් දොළච කෙත්යායට හරවා භාවිතයට ගැනෙන්නේ වසර ගණනාවක සිටය. එම ඇල මර්ගයෙන් දොළච නගරයට සුන්දරත්වයක් මෙන්ම නගරයේ ජල අවශ්‍යතාවය ද නිහඬව ලබාදුනි. ඉහත ප්‍රදේශක බලාගාරය මගින්, දැන් දොළච නගරයට හා කෙත්යායට යොමු වන ජලයේ කිසිදු බාධාවක් නොකර විදුලියත් නොමිලේම ලබා දෙයි. එයින් රාත්‍රී කාලයේදී දොළච නගරය ආලෝකමත් කරන අතර දිවා කාලයේ තැපැල් කාර්යාලීය කටයුතු සඳහා විදුලිය ලබා දෙයි. මෙවැනි විදුලි බලාගාරයක සිද්ධාන්ත පහසුවෙන්ම ඔබනට ප්‍රායෝගිකව අධ්‍යයනය කර ගැනීමට රුකුලක් වීම මෙම පොත් පිංචේ අරමුණයි.



කුඩා විදුලිබලාගාර තාක්ෂණය

කිසියම් ස්ථානයකට සාපේක්ෂව ඊට ඉහලින් ඇති ස්කන්ධයක වැඩි ශක්තියක් ගබඩාවී ඇත. එය විභව ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ. මෙම විභව ශක්තිය ප්‍රමාණාත්මකව ලබාගැනීමට පහත සමීකරණය භාවිතා කරයි.

$$E = m * g * h$$

E: ශක්තිය (ජූල් J)
 m: ස්කන්ධය (කිලෝ ග්රෑම් (kg)
 g: ගුරුත්වජ ත්වරණය (තත්පරයට තත්පරයට මීටර ms⁻²)
 h: සිරස් උස (මීටර m)

ජලයේ ඇති මෙම විභව ශක්තිය විදුලිය බවට පරිවර්ථනය කිරීම ජල විදුලිබලාගාරයක දී සිදුවේ.

උදාහරණය:

ඇල පහරකින් තත්පරයකදී ලීටර 5ක ජලය ප්‍රමාණයක් ගලා යයි. මෙම ඇලෙහි මීටර 30ක සිරස් බෑවුමක් ඇත. මෙයින් තත්පරයකදී ගලන ජලයේ ඇති ශක්තිය කොපමණද?

ජලයේ ඝනත්වය ලීටරයට කිලෝ ග්රෑම් 1 කි. එබැවින් ජල ලීටර 5 ක ස්කන්ධය කිලෝ ග්රෑම් 5 කි.

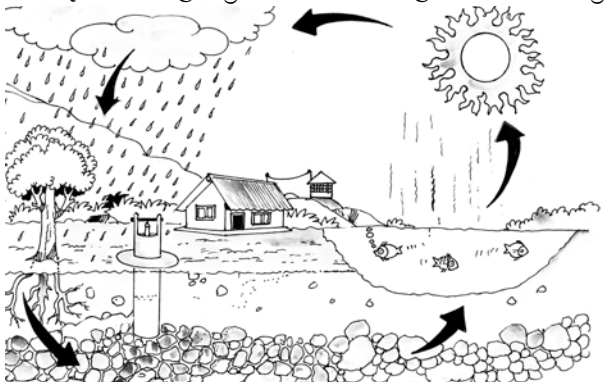
ඉහත සමීකරණය අනුව

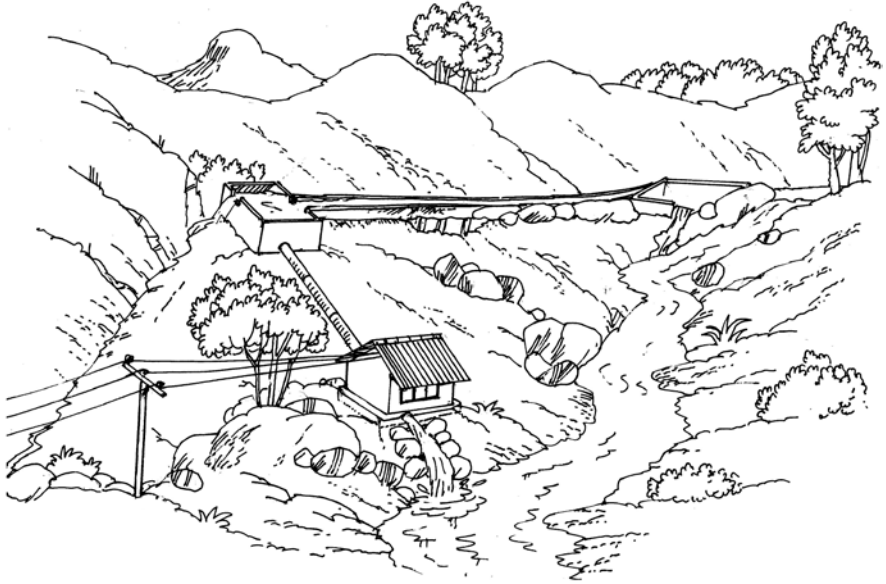
$$= 5 \times 9.81 \times 30$$

$$= 1,472.5 \text{ (ජූල් J)}$$

තත්පරයකදී ජනනය කරන හෝ පරිභෝජනය කරන ශක්ති ප්‍රමාණය ක්ෂමතාවය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. එය මනින ඒකකය වන්නේ තත්පරයට ජූල් හෙවත් වොට් (W) ය.

ජල විදුලි බලාගාර සඳහා ඉහළ ස්ථානයක ගබඩා වූ විභව ශක්තිය ගැබ්වූ ජලය අපහට ලබා දෙන්නේ සුර්යයාගෙන් පණ ගැන්වෙන ජල චක්‍රය මගිනි. සර්ම කලාපික රටක් වන ශ්‍රී ලංකාවේ මධ්‍යම කඳුකරය ආශ්‍රිත භූමියේ උස් භාවයත්, සෑම වසරක් තුළදීම සක්‍රීය මෝසම්, අන්තර් මෝසම් සහ සංවහන වර්ෂාවන් නිසා අධිශීඛ්‍ය ඇල-දොළ ඇසුරේ ජලය ගලා යයි. සොබාදහම් මාතාව විසින් අප හට දායාද කරදෙන මෙවන් ජලයෙන් විදුලිබලය ජනනය කරගැනීමට හැකිවීම අපගේ භාග්‍යයකි.





ජල විදුලි බලාගාර ඇසුරින් විදුලිය උත්පාදනය සඳහා තත්පරයකදී භාවිතා කරන ජල ප්‍රමාණය සහ ස්ථානයේ ඇති සිරස් උස මැනීමෙන් අදාළ ස්ථානයෙන් උත්පාදනය කළ හැකි බලශක්තියේ ක්ෂමතාවය පහත සමීකරණයෙන් ගණනය කළ හැකිය.

$$W=Q \cdot h \cdot g$$

W: ක්ෂමතාවය (වොට් W)

Q: ජල ගලනය (තත්පරයට ලීටර් $l s^{-1}$)

H: සිරස් උස (මීටර් m)

g : ගුරුත්වජ ත්වරනය (තත්පරයට තත්පරයට මීටර් ms^{-2})

උදාහරණ:

තත්පරයකදී ලීටර 3ක දිය පහරක් මීටර 20 ඉහලින් ගලා යයි. එයින් ජනනය කළ හැකි විදුලියේ ක්ෂමතාවය සොයන්න.

$$\begin{aligned} W &= Q \times h \times g \\ &= 3 \times 20 \times 9.81 \\ &= 598.6 \text{ W} \end{aligned}$$

මෙහි ප්‍රායෝගිකව ගණනය කරන මෙම සම්පූර්ණ ක්ෂමතාවය විදුලිය බවට පත්කළ නොහැක. එසේ වන්නේ ශක්ති පරිවර්තනයේදී සිදුවන ශක්ති හානිය නිසාය. ලබාගත හැකි විදුලි ප්‍රමාණය උපරිම කිරීමටත්, වියදම අවම කිරීමටත්, නිසි තාක්ෂණයට අනුකූලව සැලසුම් කර ජල විදුලි බලාගාර ඉදිකිරීම් කළ යුතුය.

කුඩා පරිමාණයේ විදුලි බලාගාරයක කොටස් සහ ක්‍රියාකාරීත්වය

ජල විදුලි බලාගාරයක එක් එක් කොටස්වල කාර්යය පහත විස්තර කෙරේ. එහිදී ඇති ශක්ති ස්වරූපය සහ හානියද දකුණු පැතිතෙන් දැකවේ.

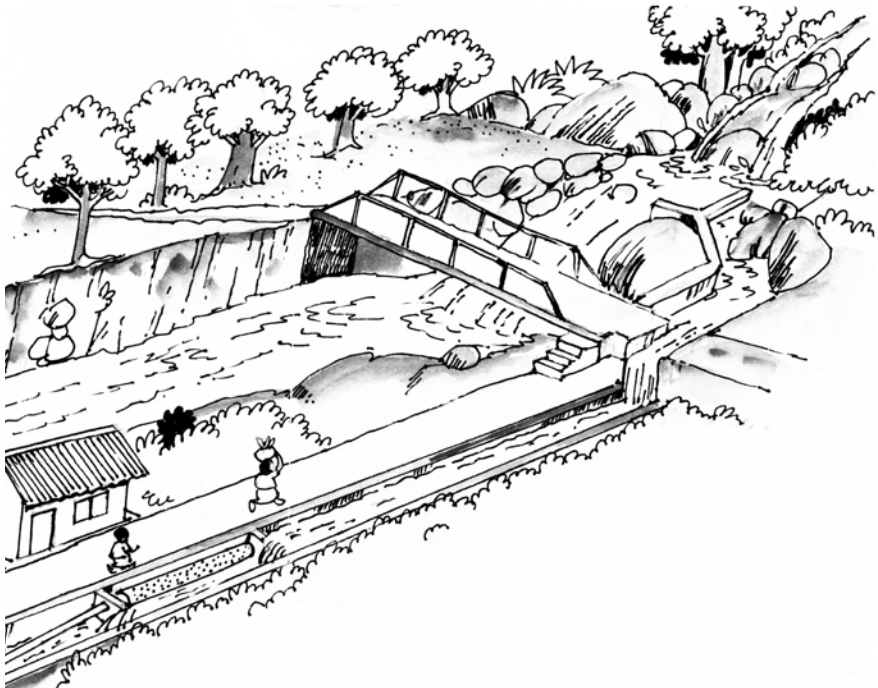
දිය පහර

වසරේ වැඩි කාලයක් නොකඩවා බෑවුමක් ඔස්සේ ගලායන දිය පහරක් විය යුතුය.

අමුණ

මෙමගින් දිය පහරෙහි ගලන ජලය විදුලි ජනනයට අවශ්‍ය ප්‍රමාණය පමණක් ආරක්ෂාකාරී ලෙස හරවා ගනී.

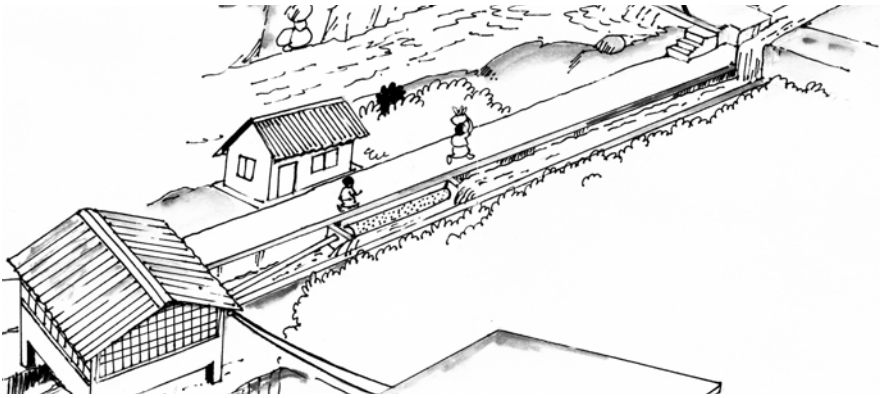
ඒවානය: අමුණ
 ශක්තිය: විෂාච
 ශක්ති ප්‍රමාණය: 100%
 ශක්ති හානිය: නැත



ඇල මාර්ගය

අමුණෙන් හරවා ගන්නා ජලය ටැංකිය කරා අරක්ඡාකාරී ලෙස ගෙන යයි. මෙහිදී හානි වන ශක්තිය අවම කිරීමට සමෝච්ච රේඛා ආශ්‍රිතව මද බැවුමක් සහිතව ඇල ඉදිකළ යුතුයි. මේ වෙනුවට විවිධ නළ වර්ග ද යොදා ගනී.

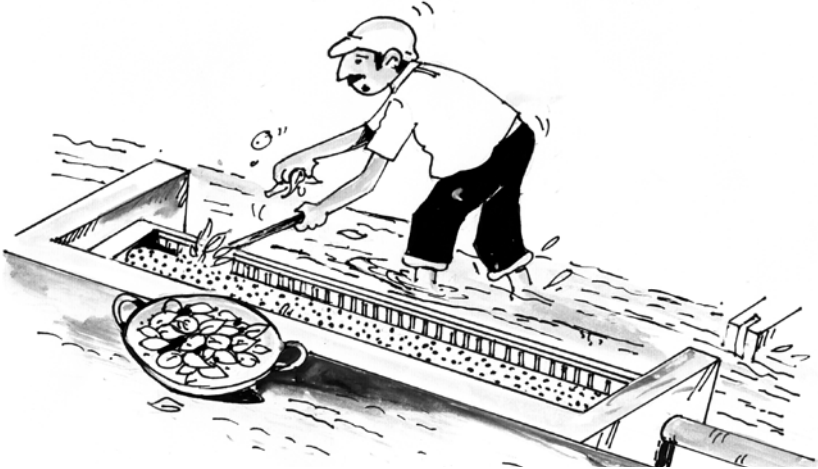
ස්ථානය: ඇල
 ශක්තිය: විනාච
 ශක්ති ප්‍රමාණය 98%
 ශක්ති හානිය 2% ඇල මාර්ගයේ බැඳුම නිසා



ටැංකිය

මෙහිදී දිය පහරේ ඇති පීඩනය නියතව තබා ගැනීමට ටැංකිය උපකාරී වේ. ජලය සමග එන කොළ රොඩු මෙන්ම ගල් වැලි ද ඉවත් කර අවශ්‍ය ජල ප්‍රමාණයක් නල මාර්ගයට ඇතුළු කිරීම මෙහිදී සිදු වේ. ටැංකිය දක්වා එන ජලයේ තිබෙන්නේ විභව ශක්තියයි.

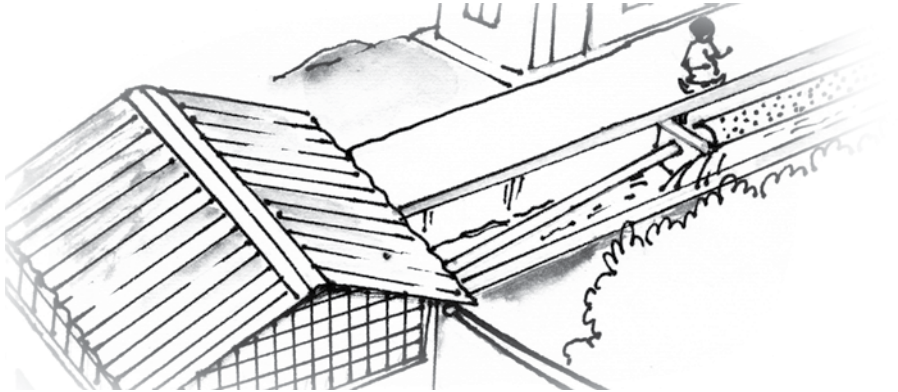
ස්ථානය: ටැංකිය
 ශක්තිය: විනාච
 ශක්ති ප්‍රමාණය 98%
 ශක්ති හානිය නැත



පෙන්ස්ටොක් නල මාර්ගය

ජලයේ ඇති ශක්තිය අවම හානියක් වන ආකරයට, පෙන්ස්ටොක් නළයෙන් ජලය ටර්බයිනය (නලබන්තය) කරා ගෙනයයි. මෙම නළයේදී සර්ඡනය නිසා 10% - 20% පමණ ශක්ති හානියක් සිදුවේ. නළයේ පහල කෙළවරේ ඇති කුඩා සිදුරු මගින් මෙම ජලය ටර්බයිනයට වේගයෙන් විදී. එනම් පෙන්ස්ටොක් නළය මගින් ජලයේ ඇති විභව ශක්තිය වාලක ශක්තිය බවට පරිවර්ථනය කරයි.

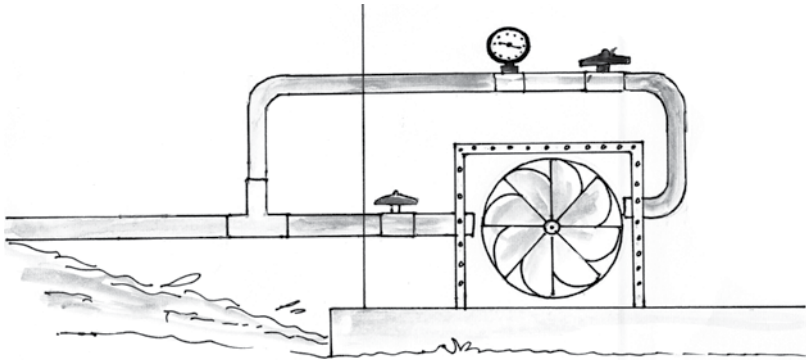
ස්ථානය: තල මාර්ගය
 ශක්තිය: විභව ශක්තිය වාලක ශක්තිය බවට
 ශක්ති ප්‍රමාණය: 88%
 ශක්ති හානිය: 10% තලයේ ඝර්ෂණය හා ජලයේ කැලඹීම



ටර්බයිනය (නල බන්තය)

නළයෙන් විදින ජල පහරින් හෝ පහර කිහිපයකින් ටර්බයිනය කරකැවේ. මේ මගින් ජලයෙහි ගැබ්ව තිබූ වාලක ශක්තිය, ටර්බයිනයේ යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට හරවයි. මෙහිදීද ටර්බයිනය මගින් යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පත් කරන්නේ එයට ලැබෙන වාලක ශක්තියෙන් 60% - 80% වැනි ශක්තිය ප්‍රමාණයකි.

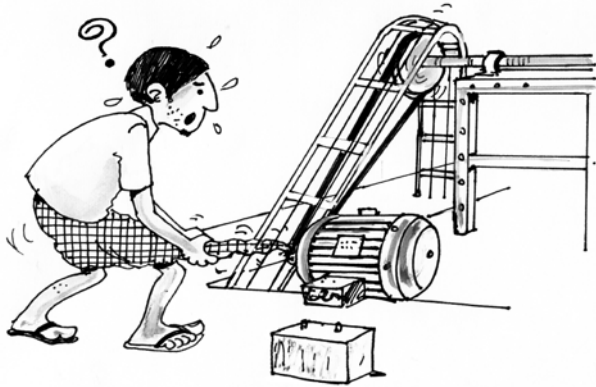
ස්ථානය: ටර්බයිනය
 ශක්තිය: වාලක ශක්තිය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට
 ශක්ති ප්‍රමාණය 68%
 ශක්ති හානිය 20% ටර්බයිනයේ වැදී විසිවන ජලයෙන්



විදුලි ජනකය (ජෙනරේටරය)

ටර්බයින්ගේ ඇති යාන්ත්‍රික ශක්තිය සාප්පුවම හෝ එලවුම් පද්ධතියක් මගින් විදුලි ජනකය වෙත හුවමාරු වේ. විදුලි ජනකයේදී යාන්ත්‍රික ශක්තිය විදුලිය බවට පරිවර්තනය වේ. මෙහිදීද කාර්යක්ෂමතාවය 65% - 80% අතර අගයක පවතී.

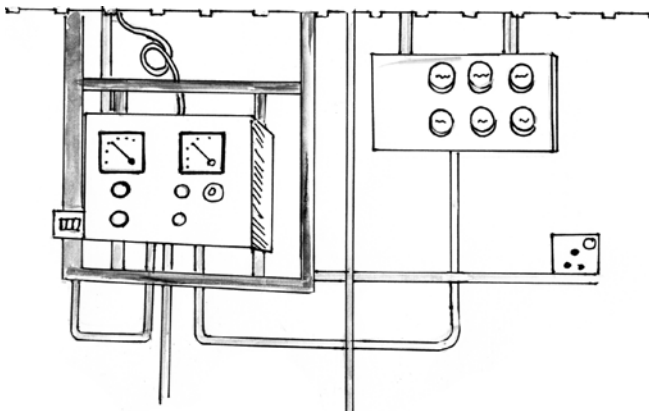
ස්ථානය: ජනකය
 ශක්තිය: විාලක ශක්තිය විදුලි ශක්තිය බවට
 ශක්ති ප්‍රමාණය 50%
 ශක්ති භාතිය 20% ජනකයේ ආවරණය රත්වීමේ ඝර්ෂණය



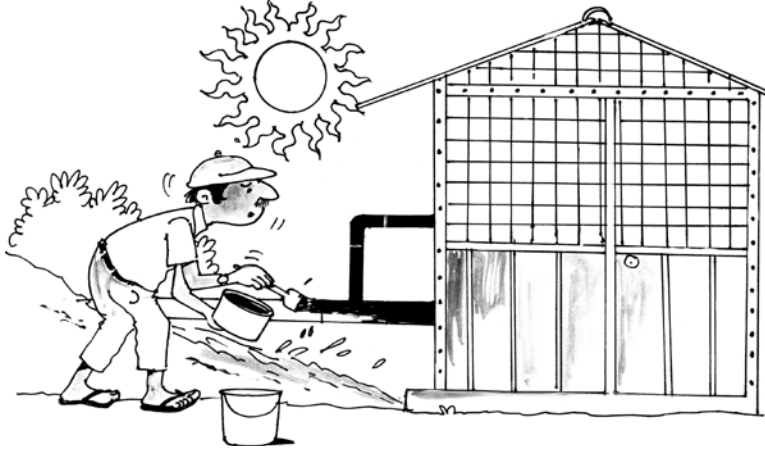
පාලකය

ජනනය වන විදුලිය පාලනයකින් යුතුව බෙදාහැරීමට පාලකය යොදා ගනී. මෙය ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණයෙන් යුක්ත වේ. මෙහිදී ශක්ති හානිය නොගැනිය හැකි තරම් කුඩාය. වැඩිපුර ජනනය වන විදුලිය තාප දහර මගින් මුදාහරයි.

ස්ථානය: පාලකය
 ශක්තිය: විදුලි ශක්තිය
 ශක්ති ප්‍රමාණය: 50%
 ශක්ති භාතිය ආවරණය හැකි තරම් කුඩාය



බලාගාර ගොඩනැගිල්ල



බලාගාරය මගින් විදුලි හා යාන්ත්‍රික උපකරණ වලට ආරක්ෂාව ලබා දේ.

රැහැන් පද්ධතිය

රැහැන් මගින් නිෂ්පාදිත විදුලිය පාරිභෝගිකයන් දක්වා බෙදා හැරේ. සමස්ථයක් ලෙස ගත් කල මෙය අමුණේ තිබූ ජලයේ විභව ශක්තියෙන් 40% - 60% අතර අගයක් වේ.

ඉහත දැක්වෙන ආකාරයට මෙවැනි පිකෝ බලාගාරයකින් කිසියම් ස්ථානයක ඇති ජලයේ ශක්තිය විදුලිය බවට පරිවර්තනය කරනු ලබන ප්‍රමාණය වෙනස්විය හැකිය. මෙම කාර්යක්ෂමතාවය අදාල ස්ථානයේ භූගෝලීය තත්ත්වය, යන්ත්‍ර සූත්‍ර වල ගුණාත්මකතාවය, මෙන්ම මූලික වියදම අනුව වෙනස් වේ.



පානිකා චුදුලිබලි නිදහසෙන් ලැබෙන චුදුලිය බෙදා හැරීමේදී ඉඩකඩ.

මෙවැනි බලාගාරවලින් පානිකා චුදුලි බලය පුරවීමට හොඳ පරිසරයක් තිබේ.

බලාගාරය සැලසුම

මෙවැනි බලාගාරයක් සැලසුම් කිරීම, ඉදිකිරීම, ක්‍රියාත්මක කිරීම මෙන්ම නඩත්තුවද ඉතා පහසුය. ඔබගේ නිවස ආසන්නයේ කුඩා දිය පහරක් බැවුමක් සහිතව ගලා යන්නේ නම් මෙවැනි විදුලි බලාගාරයකින් ඔබටත් විදුලිය ලබාගත හැකිය. මෙවැනි විදුලි බලාගාර ඉදිකිරීම සඳහා යන වියදමත්, ලබාගතහැකි විදුලි ප්‍රමාණයත් නිසි පුහුණුව ලත් පුද්ගලයෙකු මගින් එම ස්ථානයෙහි මැනුම් කටයුතු කර ඇස්තමේන්තු කරගත හැක.

යන්ත්‍ර සූත්‍ර සවි කරන මොහොතේදී අදාළ නිලධාරීන්ගෙන් මෙන්ම යන්ත්‍ර සමග ලැබෙන අත් පොත් හා උපදෙස් මගින් අවශ්‍ය ක්‍රියාකාරීත්ව සහ නඩත්තු පිළිබඳ දැනුම පාරිභෝගිකයා ලබා ගත යුතුය.

සිදුවිය හැකි බිඳ වැටීම් මෙන්ම කාර්මික දෝෂ අවම කිරීම සඳහා විදුලි බලාගාරය නිසි ලෙස නඩත්තු කලයුතු අතර සුදුසු විදුලි උපකරණ පමණක් භාවිතය ආදිය වැදගත් වේ. එසේම දිවා කාලයේ විදුලිය භාවිතා නොවන්නේ නම් එම කාලයේ නිපදවන විදුලිය බැටරි අරෝපණය කිරීම, වතුර උණු කිරීම හෝ වෙනත් ඵලදායී වැඩවලට යොදාගත හැකිය.

මෙම බලාගාරය කුඩා එකක් වුවද එයින් ලැබෙන විදුලිය සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රධාන විදුලි ජාලයෙන් ලැබෙන විදුලිය හා සමාන වේ. විදුලි සැර වැදීම වැනි විවිධ අනතුරු සිදුවී හැකිය. එබැවින් පළමුව ආරක්ෂාව බව නිරතුරුවම සිහියේ තබා ගන්න.



மேல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு இவ்வாறானா பிகோ மின் உற்பத்தி நிலையத்தின் குறிப்பிட்ட பகுதியிலுள்ள நீரின் வலுவை மின்சாரமாக உருவாக்கும் வினைத்திறன் வேறுபடலாம். இந்த வினைத்திறன் குறிப்பிட்ட இடத்தின் பௌதீகவியல், இயந்திரத்தின் தன்மை மற்றும் ஆரம்பச் செலவுக்கு ஏற்ப வேறுபடும்.

நிலையத்தினை திட்டமிடல்

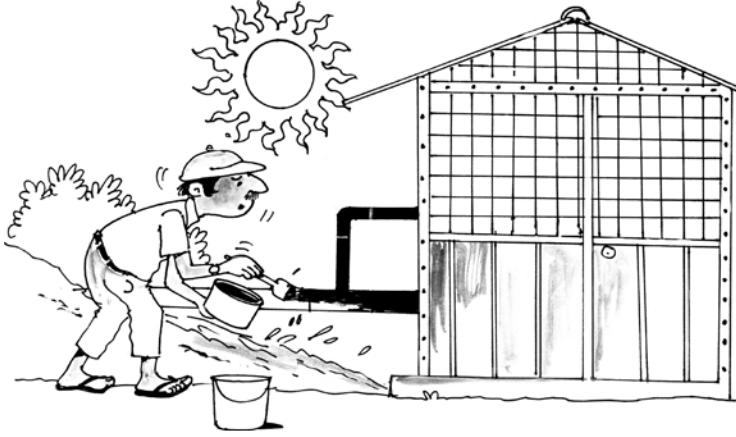
இவ்வாறான நிலையத்தினை திட்டமிடல், அமைத்தல், நடைமுறைப்படுத்தல் மற்றும் பராமரித்தல் என்பன மிகவும் இலகுவான விடயங்களாகும். உங்கள் வீட்டின் அருகில் ஓடும் அருவி ஒன்று காணப்பட்டால் இவ்வாறான நிலையத்தின் மூலம் நீங்கள் மின்சாரத்தை பெற்றுக் கொள்ளலாம். இவ்வாறான மின் வலு நிலையத்தை உருவாக்குவதற்காக ஏற்படும் செலவு மற்றும் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய மின்சாரத்தின் அளவு பற்றி பயிற்சி பெற்ற நபர்களிடமிருந்து அறிந்துக் கொள்ளலாம்.

இயந்திரத்தை அமைக்கும் போது உத்தியோகத்தர்களின் மூலமோ அல்லது இயந்திரத்துடன் கிடைக்கும் புத்தகம் மூலம் இந் நிலையத்தை பராமரிப்பதற்குத் தேவையான அறிவை பாவனையாளர் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கும்.

எதிர்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய அபாயங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப பிரச்சனைகளை குறைத்துக் கொள்வதற்கு மின் நிலையத்தை நல்ல முறையில் நடைமுறைப்படுத்தல் அவசியமாவதுடன் தகுந்த மின்சார உபகரணங்களை மட்டும் பாவிப்பது மிகவும் முக்கியமான விடயமாகும். அதே போல பகல் நேரத்தில் மின்சாரப் பாவனை குறைவாக இருப்பின் இந்நேரத்தில் உருவாக்கப்படும் மின்சாரத்தில் இருந்து பற்றரி மீள் நிரப்புதல், நீர் சுட வைத்தல் என்பவற்றிறை மேலதிக சக்திமூலம் மேற்கொள்ளலாம்.



நிலைய கட்டிடம்



நிலையத்தினால் மின்சாரம் மற்றும் இயந்தர உபகரணங்களுக்கு பாதுகாப்பு பெற்றுக்கொடுக்கப்படும்.

இணைப்பு கம்பித் தொகுதி

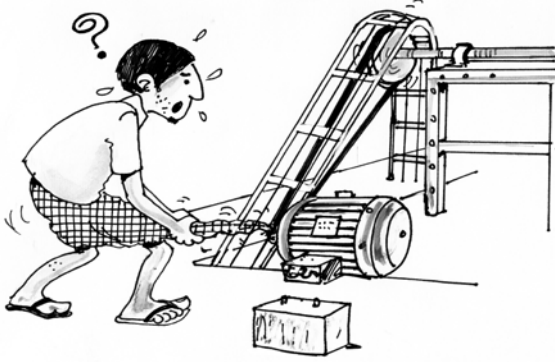
கம்பித் தொகுதி மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரம் பாவனையாளர்கள் வரை பகிர்ந்தளிக்கப்படும். பொதுவாக பார்க்கும் இடத்து இச் செயற்பாட்டின் அரம்பத்தில் நீர் நிலையில் காணப்பட்ட அழுத்த சக்தியல் 40% - 60% அளவிலானவையே மின்சாரமாக பாவனைக்குட்படுத்தப்படும்.



மின் உற்பத்தி இயந்திரம் (ஜெனரேடர்)

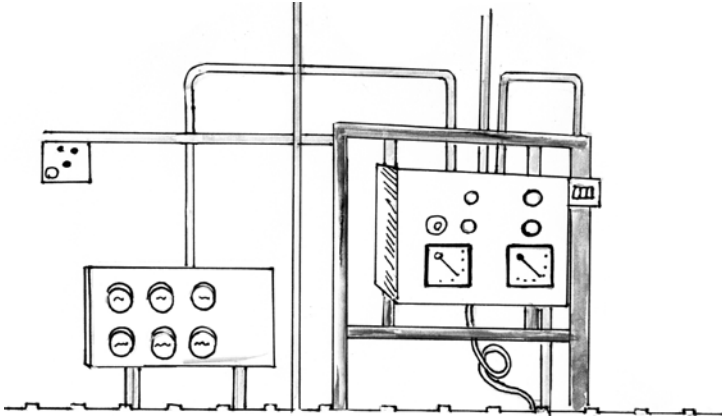
டர்பைனில் காணப்படும் பொறிமுறை சக்தி நேரடியாகவோ அல்லது இயக்கப்படும் கருவியின் மூலம் மின் உற்பத்தி சாதனத்துடன் இணைக்கப்படும். ஆதன்போது பொறிமுறை சக்தி மின்சாரமாக மாற்றப்படும். இதில் வினைத்திறன் 65% - 80% இடையில் காணப்படும்.

இடம் : ஜெனரேடர்
சக்தி: மின்சார சக்தி
சக்தி அளவு: 50 யுல்
சக்தி விரயம்: 20%



கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு

உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரம் கட்டுப்பாட்டுடன் பகிர்ந்துக் கொள்வதற்கு கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு பாவிக்கப்படுகின்றது. இது இலத்திரனியல் சாதனமாக இருத்தல் வேண்டும். இதன் போது சக்தி விரயம் கணக்கிடப்பட முடியாத அளவு சிறிதாகக் காணப்படும். மேலதிகமாக உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரம் வெப்ப சுருள் கட்டமைப்பின் மூலம் வெளியேற்றப்படும்.



பென்ஸ்டோக் நீர்துழாய் மார்க்கம்

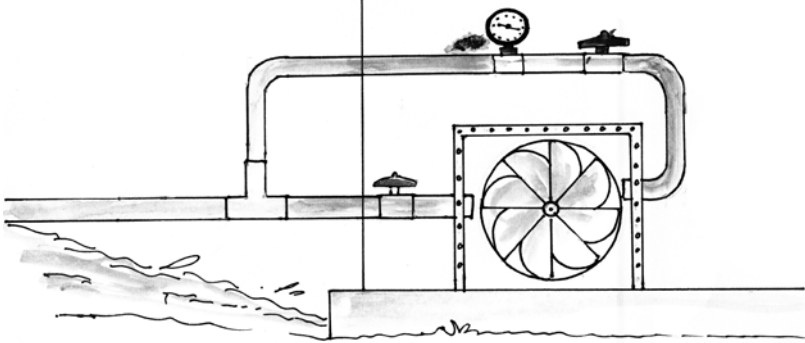
நீரில் காணப்படும் சக்தி குறைந்தளவு பாதிக்கப்படும் அளவில் பென்ஸ்டோக் நீர் மார்க்கம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த மார்க்கத்தின் உராய்வு காரணமாக 10% - 20% வரை மட்டுமே நீர் விரயமாகின்றது. மார்க்கத்தின் கீழ் நோக்கி காணப்படும் ஓட்டையின் மூலம் இந்த நீர் டர்பயினிற்கு வேகமாக பாய்ச்சப்படும். அதே போல பென்ஸ்டோக் நீர் மார்க்கம் மூலம் நீரிலுள்ள அழுத்த சக்தி இயக்க சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.

இடம்: நீர் மார்க்கம்
சக்தி: அழுத்த சக்தி
சக்தி அளவு: 88%
சக்தி விரயம்: 10%

டர்பயின் (Turbine)

குழாயினால் பாய்ச்சப்படும் ஒருவழி அல்லது பல வழிகளிலும் பாய்ச்சப்படும் நீரினால் டர்பன் சுற்ற ஆரம்பிக்கும். இதன் மூலம் நீரில் காணப்படும் இருப்பு சக்தி டர்பைனினால் இயந்தர சக்தியாக மாற்றமடையும். இதன் போது இருப்ப சக்தி டர்பைனின் மூலம் பொறிமுறை சக்தியாக 60மூ - 80மூ சக்தி மட்டுமே பெறப்படும்.

இடம்: டர்பயின்
சக்தி: இருப்பு சக்தியை
(இயந்திர சக்தியாக)
சக்தி அளவு: 68%
சக்தி விரயம்: 20%



டர்பயின் ஜேனரேட்டர் கண்ரோலய

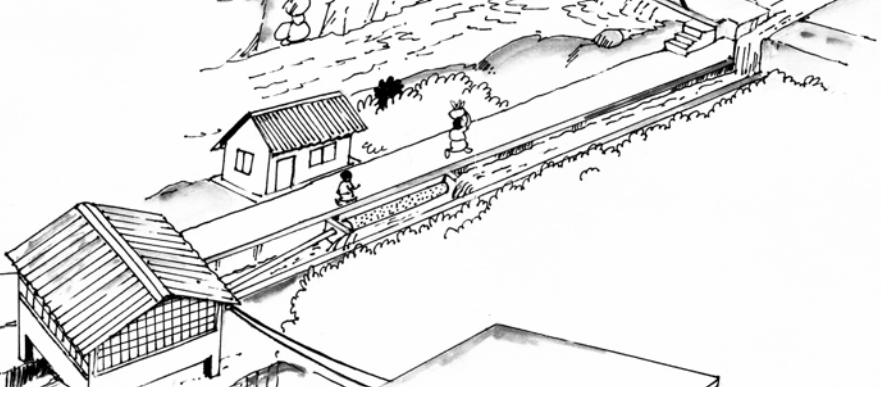
மின்சார உற்பத்தியாளர் (ஜேனரேட்டர்) டர்பைனில் காணப்படும் பொறிமுறை சக்தி நேரடியாகவோ அல்லது இயக்கப்படும் கருவியின் மூலம் மின் உற்பத்தி சாதனத்துடன் இணைக்கப்படும். ஆதன்போது பொறிமுறை சக்தி மின்சாரமாக மாற்றப்படும். இதில் வினைத்திறன் 65% - 80% இடையில் காணப்படும்.

இடம் இருப்ப சக்தியை
பாவனை சக்தியாக
மாற்றல். சக்தி
பிரமானம் 50 யுல் சக்தி
பாதிப்பு 20 யுல்

அருவியின் பாதை

இது அணையின்மூலம் திருப்பப்பட்ட நீரை தாங்கிவரை கொண்டு செல்லும். இதில் சக்தி விரயமாக்கப்படுவதை குறைக்க அருவியினை நிலமட்டத்திற்கு சற்று கீழாக சிறிய சாய்வுடன் கூடியதாக அருவியை அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இதற்காக பலதரப்பட்ட நீர் குழாய் வகைகளையும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

இடம்: அருவி
சக்தி: அழுத்த
சக்திய் 98 %
சக்தி விரயம்:
இல்லை



தாங்கி

நீரோட்டத்தில் காணப்படும் அழுத்தத்தை கிரமமாக வைத்துக் கொள்ள தாங்கி உபயோகமாக அமையும். நீரின் மூலம் வரும் இலை, கல் மற்றும் தூசு என்பனவற்றை விலக்கி தேவையான நீரை பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு இது உதவுகின்றது. தாங்கி வரை வரும் நீர் இயக்க சக்தியாகும்.

இடம்: டேங்கி
சக்தி: இயக்க சக்தி
98 %
சக்தி விரயம்: இல்லை



சிறியளவிலான மின்சார உற்பத்தி நிலையத்தின் பகுதி மற்றும் செயற்பாடு

மின்சார உற்பத்தி நிலையத்தின் ஒவ்வொரு பகுதியினதும் செயற்பாடு கீழே விபரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் உருவாக்கப்படும் சக்தியின் நிலை மற்றும் சேதத்தினை இடப் பக்கத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

அருவியின் ஓட்டம்

அதிகளவு காலம் பள்ளத்தினூடாக நீர் ஓடிச் செல்லும் அருவியாக இருத்தல் வேண்டும்.

அணை

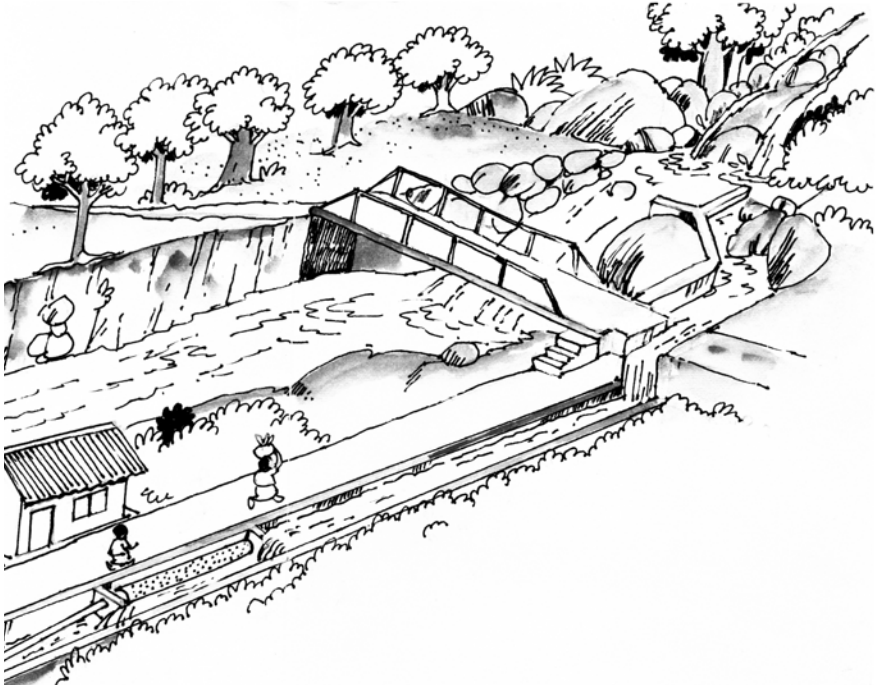
இது மின்சார உற்பத்திக்கு தேவையான நீரை மட்டும் அருவியிலிருந்து பாதுகாப்பாக பெற்றுக் கொள்ளல்.

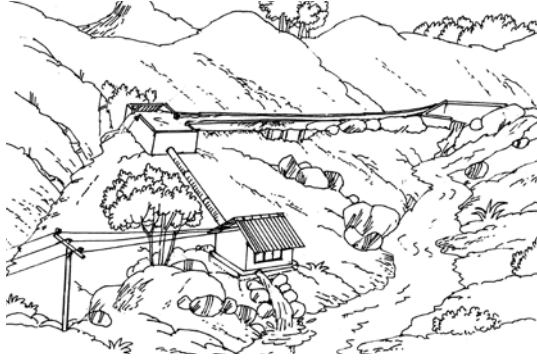
இடம்: அணை

சக்தி : அழுத்த சக்தி

சக்தி அளவு: 100சத வீதம்

சக்தி விரயம்: இல்லை





மழை, இடைப்பருவப்பெயர்ச்சி மழை காரணமாக தொடர்ச்சியாக குளங்கள் மற்றும் நீர்நிலைகள் நிறைகின்றன. இயற்கை அன்னையினால் எங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள இவ்வாறான நீர் சக்தியை மின்சார சக்தியாக மாற்றிக் கொள்ள முடியுமென்பது பெரும் பாக்கியமாகும்.

நீர் மின்னுற்பத்தி நிலையம் ஊடாக மின்சாரத்தை பெற்றுக் கொள்வதற்காக செக்கனுக்கு பாவிக்கப்படும் நீரின் அளவு மற்றும் நிலையம் அமைந்துள்ள பிரதேசத்தின் உயரம் என்பவற்றை அளப்பதினால் குறிப்பிட்ட நீர் மின் நிலையத்தினால் உருவாக்கப்படக் கூடிய சக்தியின் அளவை கீழ் காணும் சமன்பாட்டின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

$$W=Q \cdot h \cdot g$$

W : மின்வலு (வோர்ட் W)

Q : நீரோட்டம் (செக்கனுக்கு லீற்றர் l/sec)

H : மலையின் உயரம் (மீட்டர் m)

g : புவியீர்ப்பு சக்தி (செக்கனுக்கு செக்கன் மீட்டர் m/sec²)

உதாரணம்:

செக்கனுக்கு 3 லீற்றர் அளவிலான அருவி 20 மீற்றர் உயரத்தில் ஓடுகின்றது. அதன் மூலம் உருவாக்கப்படும் மின்சாரத்தின் அளவை அளவிடுக.

$$\begin{aligned} W &= Q \cdot h \cdot g \\ &= 3 \times 20 \times 9.81 \\ &= 598.6 \text{ W} \end{aligned}$$

யதார்த்தத்தில் இங்கு உருவாகும் என கணிப்பிடப்படும் முழு சக்தியையும் மின்சாரமாக மாற்ற முடியாது. இதற்கு சக்தி உருவாக்கத்தின் போது சக்தி விரயமாவதே காரணமாகும். பெறப்படக் கூடிய மின்சாரத்தின் அளவு அதிகளவாக பெறப்படுவதற்கும் செலவை குறைத்துக் கொள்வதற்கும் குறிப்பிட்ட தொழினுட்பத்துக்கு ஏற்ப மின் வலு நிலையங்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

சிறிய மின்சார வலு நிலைய தொழினுட்பம்

குறிப்பிட்ட ஒரு இடத்திற்கு ஒப்பீடாக பார்க்கும் போது அதற்கு மேல் உள்ள இடத்தில் அதிக சக்தி தேக்க நிலையில் உள்ளது. அது இருப்பு சக்தி எனக் கொள்ளப்படும்.

இந்த இருப்பு சக்தியின் அளவைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக கீழ் வரும் சமன்பாட்டை பாவிக்கவும்.

$$E = m * g * h$$

E : சக்தி (ஜூல் J)

m : பாரம் (கிலோ கிராம் kg)

g : புவி ஈர்ப்பு சக்தி (செக்கனிற்கு மீட்டர் ms⁻²)

h : செங்குத்து உயரம் (மீட்டர் m)

நீரில் காணப்படும் இந்த இருப்பு சக்தியை மின்சாரமாக மாற்றுவதே மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் நடைபெறுகின்றது.

உதாரணம்:

அருவியின் ஓட்டம் காரணமாக ஒரு செக்கனுக்கு 5 லீற்றர் தண்ணீர் ஓடுகின்றது. இந்த நீருக்கு 30 மீட்டர் செங்குத்தான சாய்வு உள்ளது. ஆகவே இந்த ஓடும் அருவியில் செக்கனுக்கு உருவாகும் சக்தியின் அளவு என்ன?

நீரின் பாரம் ஒரு லீற்றருக்கு 1 கிலோ கிராம் ஆகும். ஆகவே 5 லீற்றருக்கு 5 கிலோகிராம் ஆகும். மேற்கூறிய சமன்பாட்டிற்கு ஏற்ப.

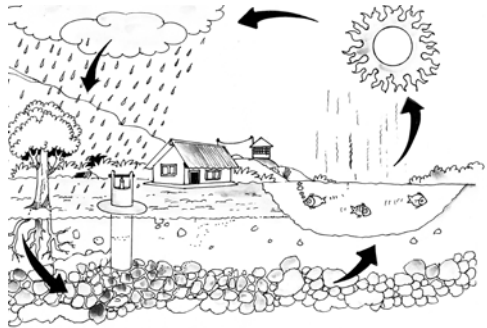
$$= 5 \times 9.81 \times 30$$

$$= 1,472.5 \text{ (ஜூல் J)}$$

ஒரு செக்கனுக்கு உற்பத்தி செய்யப்படும் அல்லது உபயோகிக்கப்படும் மின்சக்தியின் அளவானது செயற்திறன் என அழைக்கப்படும். அதனை அளவிடும் அளவீடு ஜூல் எனப்படும் வொட் (W) ஆகும்.

நீர் மின்சார உற்பத்தி நிலையத்திற்க்காக மேலே

குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இருப்பு சக்தியை சேர்த்து வைத்துக் கொள்வதற்க்கான நீரை பெற்றுக் கொள்ள உதவுவது சூரிய சக்தி மூலம் நடைபெறும் நீர் சக்கர செயற்பாடு ஆகும். இடைவெப்ப காலநிலையை கொண்ட இலங்கையில் மத்திய மலைநாட்டின் அருகாமையில் உள்ள நிலத்தின் உயரமும், பருவப்பெயர்ச்சி



ஹன்தாணை மலையடிவாரத்தில் தொடங்கி ஓடி வரும் குருகொட அருவி நீரின் ஒரு பகுதி அருவி ஒன்றின் மூலம் தொலுவ வயல்நிலங்களிற்கு திருப்பப்பட்டு பல வருடங்களாக பாவிக்கப்படுகின்றது. இந்த அருவி காரணமாக தொலுவ நகரத்துக்கு ஒரு அழகு கிடைப்பதுடன் நகரின் நீர் தேவையும் பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றது. மேற் குறிப்பிடப்பட்ட பிரதேசத்தின் மின்வலு நிலையம் காரணமாக இப்போது தொலுவ நகரத்திற்கு மற்றும் வயல்நிலத்திற்கு பாய்ச்சப்படும் நீரின் மூலம் எந்த வித பிரச்சினையும் இல்லாமல் மின்சாரம் பெறப்படுவதுடன் அது இலவசமாகவும் வழங்கப்படுகின்றது. இதனால் தொலுவ நகரம் இரவில் மிகவும் பிரகாசமாக காணப்படுவதுடன் பகல் காலங்களில் தபால் நிலையத்தில் கடமை புரிவதற்காகவும் மின்சாரம் வழங்கப்படுகின்றது. இவ்வாறான மின் உற்பத்தி நிலையங்களின் சித்தார்ந்தத்தை இலகுவில் உங்களுக்கு செயன்முறையில் செயற்படத்த முடியும் என்ற நம்பிக்கையை ஏற்படுத்துவதே இந்த கையேட்டின் நோக்கமாகும்.



அறிமுகம்

இலங்கை நாட்டில் எங்களுக்கு இயற்கையாக கிடைக்கப் பெற்றிருக்கும் சக்தியானது நீர் மூலம் பெறப்படும் மின்சாரமாகும். இவ்வாறான இயற்கையான வளங்களை பாவிப்பதன் காரணமாகவும் சக்தியை உற்பத்தி செய்வதன் காரணமாகவும் நாட்டின் நிரந்தர அபிவிருத்திக்கும் செழுமைக்கும் இவை மிகவும் உறுதுணையாக அமையும். அதே போல சூழலுக்கு ஏற்படும் ஆபத்து குறைவடையும். இதற்காக லக்ஸ்பான, விக்டோரியா போன்ற மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் கிராமங்களுக்கு மின்சாரத்தை வழங்கும் கிராம மின் வலுவாக அமைவதுடன் தனி வீடுகளுக்கு மட்டும் மின்சாரத்தை பெற்றுக் கொடுக்கும் பிகோ அளவிலான மின்உற்பத்தி நிலையத்தையும் அமைத்துக் கொள்ள முடியும். வினைத்திறனில் (வோட்ஸ் பெறுமானம்) மாற்றம் காணப்பட்டாலும் தொழில்நுட்பத்தை கருத்தில் கொண்டால் ஒரே மாதிரியான செயற்பாடே நடைபெறும். இலங்கையில் தற்சமயம் மின் வலுவை பெற்றுக் கொள்வது ஒரு தேசிய பிரச்சினையாக காணப்பட்ட போதிலும் மீள் உயிர்ப்பு மின் வலு உற்பத்தி பற்றி நாட்டின் நிகழ்கால மற்றும் எதிர்கால சந்ததியை ஊக்கப்படுத்தல் மிகவும் அவசியமானதொன்றாகும். இதனை நோக்கமாக கொண்டு பேராதனை அருகில் அமைந்துள்ள தொலுவ நகரில் 2011ம் ஆண்டு மார்ச் 26ம் திகதி இலங்கையின் பிரதம மந்திரி தி. மு. ஜயரத்ன அவர்கள் இக் கண்காட்சி மின்வலு நிலையத்தை திறந்து வைத்தார்கள்.

நாங்களும் எங்கள் கிராமத்தில் உள்ளவர்களுக்கு இவ்வாறான மின்வலு நிலையம் அமைக்க முடியுமா என்பதனை தேடிப் பார்ப்போம்.



பங்களிப்பு

உடபலாத்த பிரதேச சபை
பிரக்டிகல் அக்ஷன்
மத்திய மாகாண சபை
பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தொலுவ தபால் நிலையம்
தொலுவ கமநல சேவைகள் மத்திய நிலையம்
தொலுவ பிரதேச செயலகம்
தொலுவ வர்த்தக மற்றும் முச்சக்கர வண்டி சங்கம்

விசேட நன்றிகள்

கௌரவ பிரதமர். தி. மு. ஜயரத்ன
கௌரவ நிஸ்ஸங்க ஹேரத் - மாகாண சபை உறுப்பினர்
கௌரவ ரிஸ்விபருக் - மாகாண சபை உறுப்பினர்
கௌரவ டி. ஜீ குணசேன - பிரதேச சபைத் தலைவர்
கௌரவ பாலித அபேரத்ன - பிரதேச சபைத் தலைவர்
கலாநிதி விஷாக்கா ஹிதெல்லகே - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
நமீஸ் முஸாபர் - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
பேராசிரியர் ஜனக ஏகநாயக்க - பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி ஏ. அற்புதராஜா - பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
டபிள்யூ. எம். ஆனந்த - பிரதேச செயலாளர்
டபிள்யூ. எம். சீ. கே. விதூரபொல - தொலுவ தபால் நிலையம்
ரமோனா மிரென்டா - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
சந்திம லியனகமகே - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
சுமுது சில்வா - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
தில்ருக்ஷி பதிரன - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
ரோஹித்த ஆனந்த - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
அஜித் குமார - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
கிஹான் சஞ்ஜீவ - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
மஹேஷ் வீரசூரிய - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
பி. ஜி. எஸ். ஜயதிலக - தொழிநுட்ப உத்தியோகத்தர்
டி. எம். எஸ். டிஸ்ஸுக் டிஸாநாயக்க - சூழல் உத்தியோகத்தர்
நிஷாத் திவங்க - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
சோபாதித்ய எதிரிசிங்க - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
லாபிர் மொஹமட் - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
கமல் கெகுலந்தர - பிரக்டிகல் அக்ஷன்
லங்கா பதிரன - தொழிநுட்ப அலுவலகர்
நிமல் ஏகநாயக - வெல்டிங் கைத்தொழில் உத்தியோகத்தர்
கபில தசநாயக்க - கிராம சேவகர்
எச். எம். நிசங்க ஹேரத் - பாதுகாப்பு உத்தியோகத்தர்

© பிரக்டிகல் அக்ஷன், 2013

இல, 05 லயனல் எதிரிசிங்க மாவத்தை, கொழும்பு 05

தொலைபேசி : + 94 - 11 - 2829412

தொலைநகல் : + 94 - 11 - 2856188

மின்னஞ்சல் : srilanka@practicalaction.org.lk

இணையத்தளம் : www.practicalaction.org

கட்டுரை பங்களிப்பு : நமீஸ் முஸாபர், அஜித் குமார, சுமுது சில்வா,

ஜீ.என். கருணாதிலக் நயநானந்த

ஓவியம் : ஹிங்குல்வல திசாநாயக்க

பக்க வடிவமைப்பு : இஷான் அமரவீர

அச்சு : கிராபிக் அன்ட் பிரின்ட், மொரட்டுவை

தொலுவ
கண்காட்சி மின்வலு உற்பத்தி நிலையம்
உடபலாத்த பிரதேச சபை

