SUSTAINABLE SOLAR WATER PUMPING FOR IRRIGATION IN BANGLADESH

ISO 9001, ISO 14001 &
ISO 45001 Certified

Md. Sakil Ibne Sayeed
Project Director
Solar Photovoltaic Pumping for Agricultural Irrigation Project (SPPAI)
Bangladesh Rural Electrification Board (BREB)

Robert Foster
SPPAI Team Leader
Sheladia Associates

Md. Mushfiqur Rahman
SPPAI Deputy Team Leader
Sodev

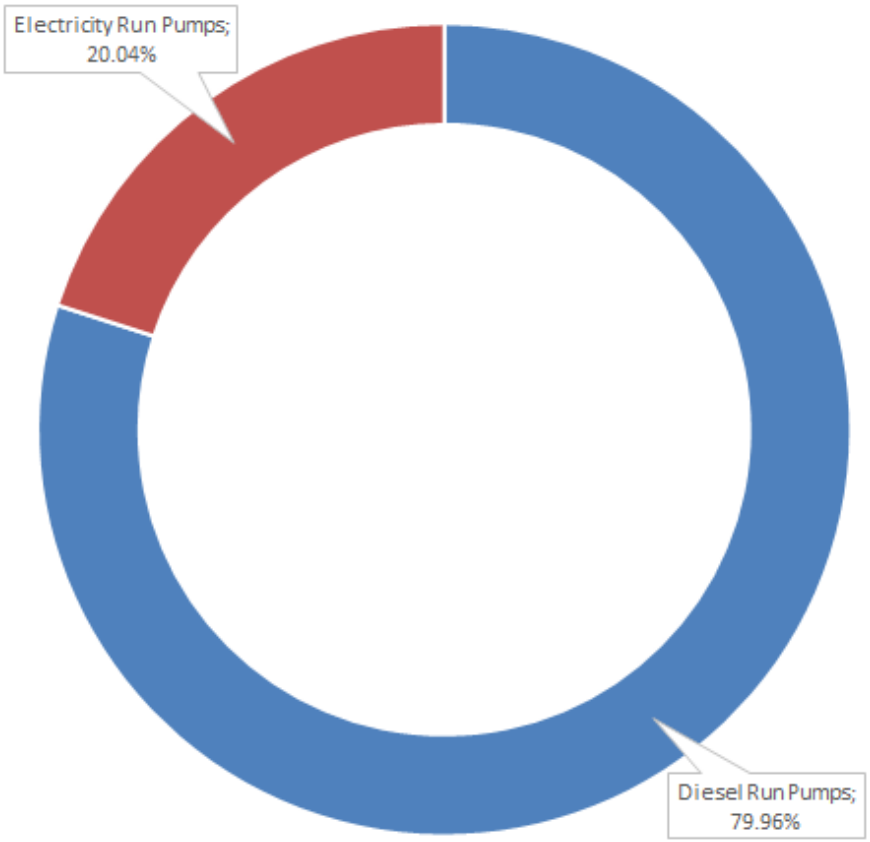
June 24, 2020

Solar 20/20 Conference
American Solar Energy Society

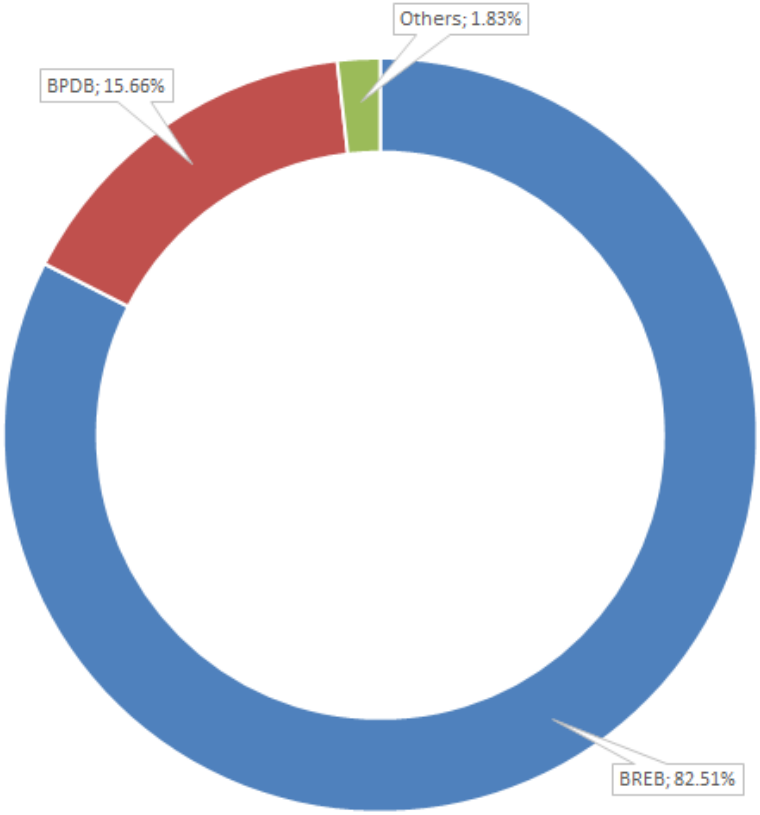
Potential of Solar Irrigation Pump

- Bangladesh is to an agricultural based economy which contributes about 20% of the national GDP.
- More than 70% of Bangladesh's population and 77% of its workforce live in rural areas. 87% of rural households rely on agriculture.
- In Bangladesh about 60% land is suitable for cultivation, of which 90% land is dependent on irrigation.
- Currently there are more than 1.4 million diesel-run pumps for agricultural irrigation, consuming about 0.9 million tons of diesel per year to run these pumps at a subsidized rate, while emitting more than 31 million tons of CO_2 per year.
- In addition, there are more than 350,905 grid connected electricity driven irrigation pumps.
- During the peak irrigation season 2,000 MW of power demand is solely required for running the electricity operated pumps which is provided at a subsidized rate to farmers.
- A significant amount of subsidy shall be reduced if a portion of diesel & electricity driven pumps could be replaced by solar irrigation pump gradually.

Potential of Solar Irrigation Pump



Irrigation Pumps (1.4 Million)



Electricity driven irrigation pumps (350,905 Nos.)

Potential of Solar Water Pumps (SWPs) for Irrigation

- Introduction of solar irrigation pumps in Bangladesh in 2000.
- Up to October 2019, IDCOL has approved 1,630 solar irrigation pumps of which 1,323 are already in operation with a cumulative capacity of about 32 MWp.
- In 2011-12, to introduce irrigation through solar energy, BREB installed 40 Solar Powered Irrigation Pumps with the support from KOICA and CCTF (Total Capacity 239 kWp).
- There are a few hundred more irrigation pumps installed by BADC & BMDA.
- BREB is implementing "Solar Photovoltaic Pumping for Agricultural Irrigation Project" (SPPAI) funded by GoB, ADB and BREB to install 2,000 solar irrigation pumps at 10 PBS area (Total Capacity 19.3 MWp) to reduce the pollutants emitted by diesel driven pumps, reduce seasonal grid power peaks during irrigation season and promote SWPs as the most ecological solution to meet the country's irrigation needs.

SPPAI Background

- Solar PV Pumping for Agricultural Irrigation (SPPAI) is a subproject of the Asian Development Bank's (ADB) Power System Efficiency Improvement Project.
- The Bangladesh Rural Electric Board (BREB) is the Executing Agency under the Power Division, MoEMR with project support provided by Sheladia, Sodev and IPE Global.
- The project is financed by GoB (US$4.69M), BREB (US$0.202M) and ADB (US$45.442M). Where US$20M from Asian Development Bank as LOAN, US$22.442M GRANT from Scaling Up Renewable Energy Program of the Strategic Climate Fund, and US$3M output-based aid grant from the Clean Energy Financing Partnership Facility to buy down cost of Solar Irrigation Pumps (SIPs) for farmers.
- 2,000 Solar Irrigation Pumps (SIPs) are planned to be installed by the end of 2022 (~19.3 MWp) due to project delays as a result of the COVID-19 global pandemic.

Traditional Diesel Pumps

Diesel surface centrifugal pump at Singair Manikganj

- ~1.4 million diesel irrigation pumps in country
- e.g., 3 HP pump irrigates ~15 bigha (5 Acres).
- Irrigation season is ~6 months/year
- Requires about 307 liters per year for 15 bigha
- Diesel fuel is 65 Taka per liter - US$0.78 /liter
- Irrigation cost for 15 bigha is ~US$235/season
- Selling pumped water @ ~US$35/bigha
- Net revenue for 15 bigha x US$35/bigha = US$530/- per season.

Pros	Cons
1. Low initial investment	1. High operating cost
2. Portable	2. High maintenance
3. Easy maintenance due to developed local technicians and spare parts	3. Extra labor for transportation of fuel
	4. Air and sound pollution.
	5. Manual operation

Traditional Electric Pumps

- ~350,000 traditional electric pumps in Bangladesh
- Electricity tariff is BDT 4.0/kWh (US$0.047/kWh) and a 20% Rebate is provided from GoB at the year end. Considering the rebate, tariff rate become BDT 3.20/kWh.
- Irrigation period is all together 6 months and total cost of irrigation is BDT 6,000/year.
- Selling water at BDT 1,500/- per bigha.
- Net revenue is 15 bigha x BDT 1,500 = 22,500/- per year

1 US$ = BDT 85

Pros	Cons
1. Low initial investment	1. Manual operation
2. Portable	2. Load shedding required during the daytime power peak, irrigation pumps can only operate evening and night
3. Easy maintenance due to developed local technicians and spare parts	
4. Low operating and maintenance costs	
5. Subsidized electric tariff in Bangladesh	

National Policies

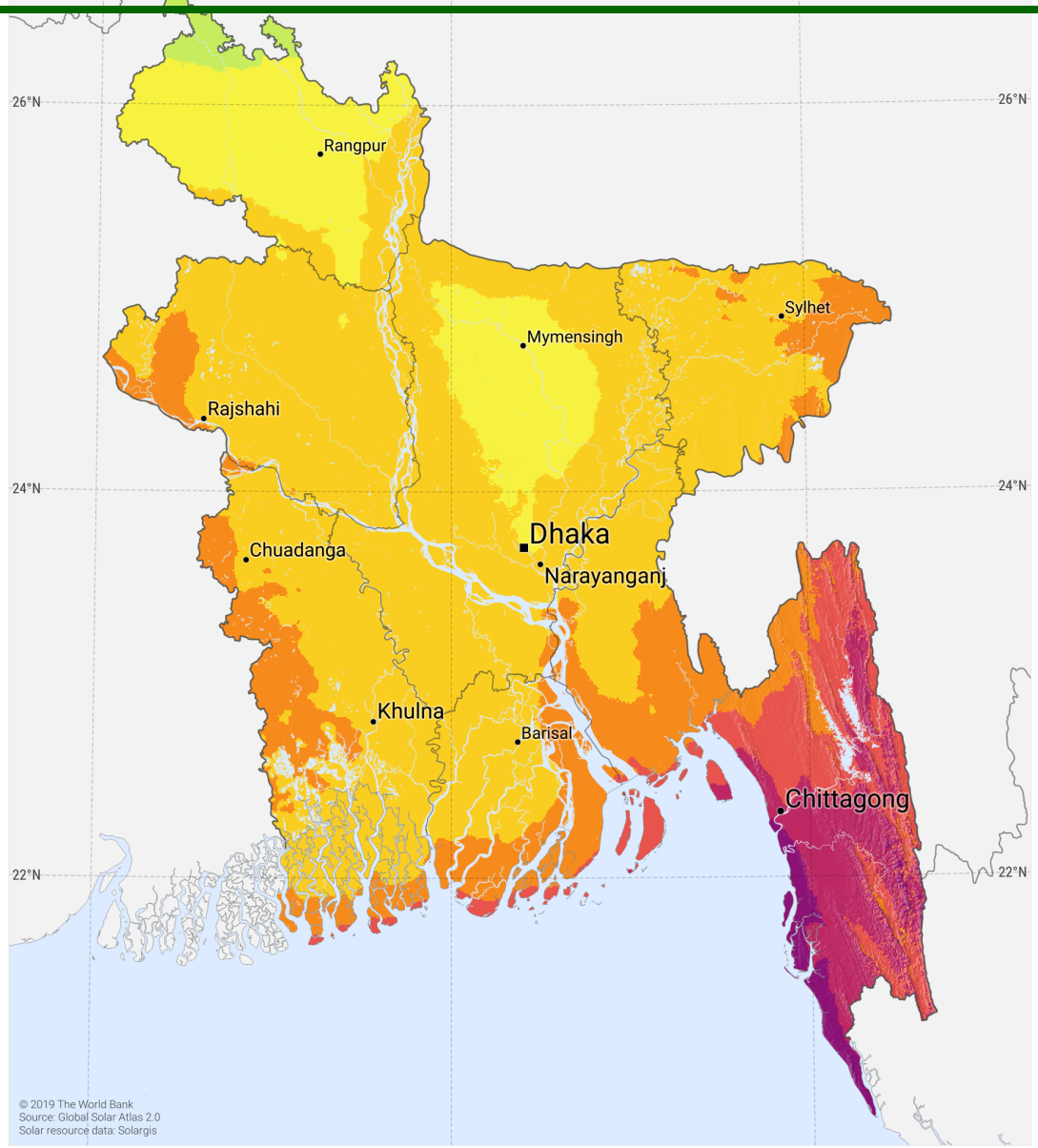
- Renewable Energy Policy 2008
- Guidelines for Net Energy Metering in Bangladesh 2018
- Draft Guideline for Grid Integration of SIPs 2020
- All renewable energy equipment's and related raw materials in producing renewable energy equipment's will be exempted from charging 15% VAT.

Further Considerations:

- GoB subsidized diesel fuel ~30%
- GoB subsidized electricity tariff for irrigation ~US$0.047/kWh

Conventional electric surface pump Naogaon 3 HP

Bangladesh PV Generation Potential



50 km

Long term average of PVOUT, period 1999-2018

Daily totals:	3.6	3.8	4.0	4.2	kWh/kWp
Yearly totals:	1314	1387	1461	1534	

SOLAR RESOURCE MAP

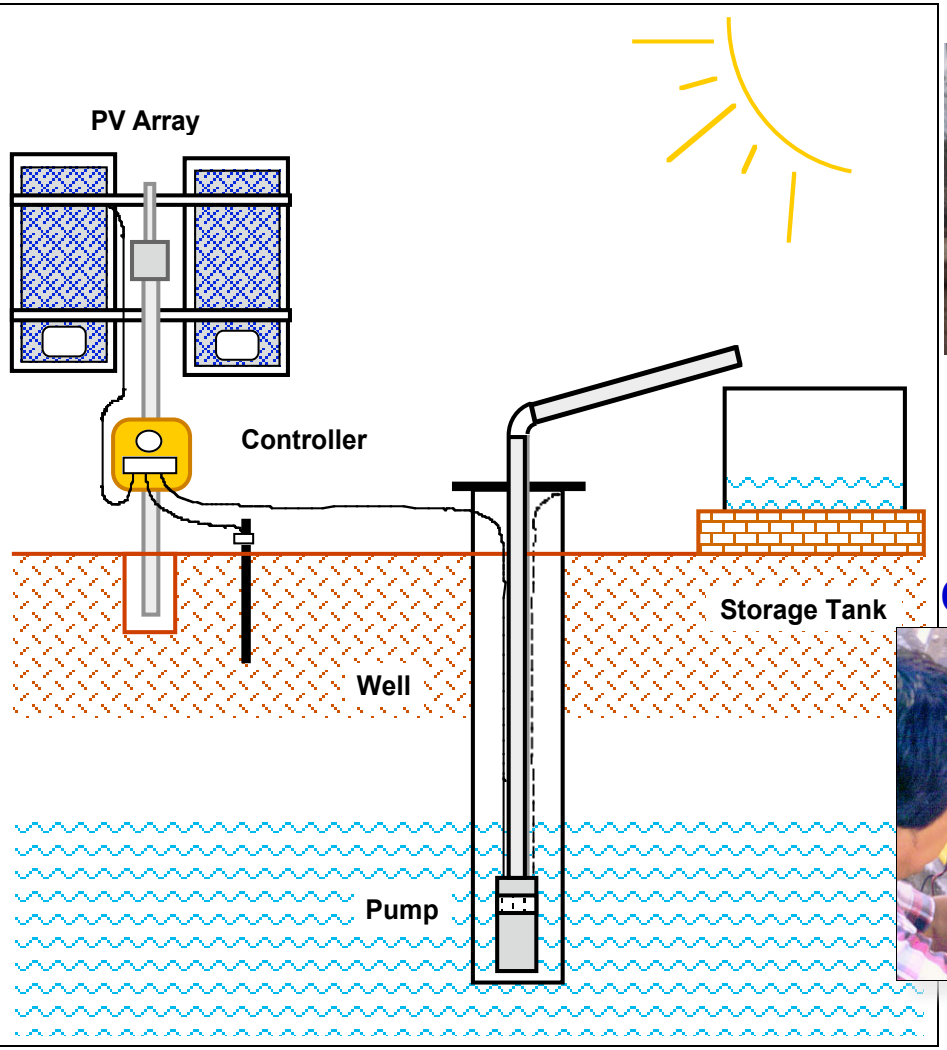
PHOTOVOLTAIC POWER POTENTIAL

BANGLADESH

WORLD BANK GROUP

ESMAP SOLARGIS

SWP System Components



PV Array

Well and Pump

Controller/ Inverter

Water Storage

Submersible Centrifugal Pumps

- Relatively high water volumes at higher TDH (10-60m)
- Long life (>15-25+ years)
- Low maintenance
- High cost
- Often Water lubricated
- More secure from theft

Pump Types Pro and Cons

Type of PV Water Pump	Advantages	Disadvantages
Submersible centrifugal	•Simple, with one moving part. •Regular maintenance not required. •Efficient at high flow rates or low lift. •Good tolerance for moderate amounts of sand and silt. •Most conventional, widely available.	•Poor efficiency at low volumes (<30 liters per minute) or high lift. •Capacity is reduced disproportionately at low speeds (in low-sun conditions). •Impellers can fill with sediments and may require periodic cleaning.
Helical rotor, submersible or surface	•Simple, with one moving part. •Regular maintenance not required. •Highly efficient at low flow rates (4-50 liters per minute). •Maintains full lift capacity at all speeds. •Good tolerance for moderate amounts of sand and silt.	•No major disadvantages.
Diaphragm, submersible or surface rotary vane	•Relatively low initial cost. •Efficient at very low flow rates (4-20 liters per minute). •Maintains full lift capacity at all speeds.	•Requires preventive maintenance. •Poor tolerance for sand and silt. •Requires filtration (rotary vane pump).
Surface centrifugal	•Relatively low cost. •Efficient for low lift and high flow rates. •Easy to inspect and maintain due to surface location. •Good tolerance for moderate amounts of sand and silt.	•Suction limit is about 6 meters or less. •Requires priming (filling the intake). •May be damaged by running dry if it loses prime.

SWP Lessons Learned
Bangaldesh Field Assessments
BREB, PBS, Sheladia/Sodev

Korea International Cooperation Agency (KOICA)
40 SWP Projects with BREB 2012

Singair, Manikganj

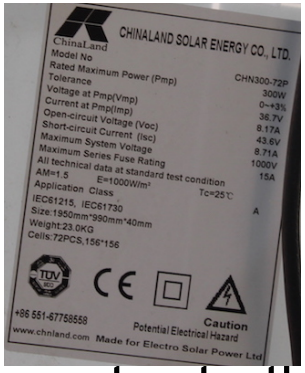
PV 5.16 kW_p
3.7 kW sub pump
INTECH inverter
300 l/min

INTECH Inverter
BREB, Rajshahi

KOICA SIP Project Findings

- About half of the KOICA SWPs no longer functioned after 7 years mostly due to inverter failures and theft.
- Pumps were generally undersized to meet farmer irrigation needs with irrigated coverage of ~2 acres. Farmers can irrigate ~1 acre land during Boro season and max. 2 acres during Aman season. This is insufficient for many farmers who may want to irrigate up to ~8 Acres.
- Inverter housed in a plastic IP 20 grade VFD which is not a real SWP inverter and pump delivery is only 300 l/min which could draw maximum 100,000 liter of water/day. Minimum need is ~65,000 liter/day of water to irrigate 0.3 acres of rice.
- Owners have no motivation to repair SIPs since they are undersized and they do not know who can repair. Owners want a larger SIP to irrigate more acreage.
- PV module mounting structure, RCC base and the tube well are over designed.

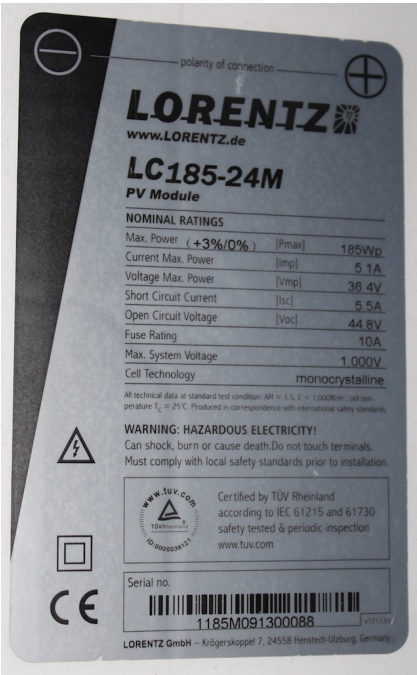
SWPs financed by Infrastructure Development Society (IDCOL) Installed by AVA Development Society, Dinajpur, 2014



- Submersible centrifugal pump 7.5kW (10HP)
- 14.4 kWp Chinaland PV array.
- Installation cost BDT 3,500,000.
- Irrigates 72 bigha (24 Acre) from 25 farmers.
- SWP leased for BDT 60,000/year to farmer who sells water to the other farmers for BDT 2000/bigha.
- Farmer's Revenue is 72 bigha x BDT 2,000= BDT 144,000/-

AVA SWP Project
Setabganj, Dinajpur

- Submersible centrifugal pump 10HP (~7.5kW)
- 11.84 kWp x-Si PV array.
- Irrigated land covered is 60 bigha (~20 Acre) for corn, mangos, and bananas.
- Project ran for 3 years and stopped in 2018 due to failure of an AC circuit breaker in a DC source circuit
- SWP is leased to a local farmer for BDT 40,000/year. The farmer sells irrigation water to other farmers for BDT 190/bigha.



Solar Gaon SWP Project
Biral, Dinajpur

- Submersible centrifugal pump 20HP (~15 kW)
- Powered by oversized 30kWp PV array using Poly-Si
- Total land irrigated is 48 bigha (~16 Acres)
- Main crops grown are Boro and Aman rice.
- Solar Gaon sells farmers water for BDT 2,000/bigha

Common SWP Technical Issues in Bangladesh

- Many existing Bangladesh SWPs have technical issues related to poor design and poor installation which can cause performance failures that lead to end-user dissatisfaction.
- Undersized SWP systems. Many installers do not have adequate knowledge on sizing SWPs based on soil type, head and cropping pattern. Result is insufficient water for the required irrigation area.
- SWP system voltage crash on hot days.
- Other basic design issues
  - No bonding and grounding
  - Inadequate or no overcurrent protection
  - Poor wiring
  - No MPPT on VFD inverters

Array Shading Issues

- Vegetation growing up over array
- Clods of dirt and plants from farmer weeding with hoes or from birds can shade entire cells and create module hot spots and potential failures

Improper Wiring

- Undersized wires – high voltage drops
- Indoor wire used outdoors – insulation deteriorates
- No fuse protection
- Fire & electrocution hazard
- Poor workmanship

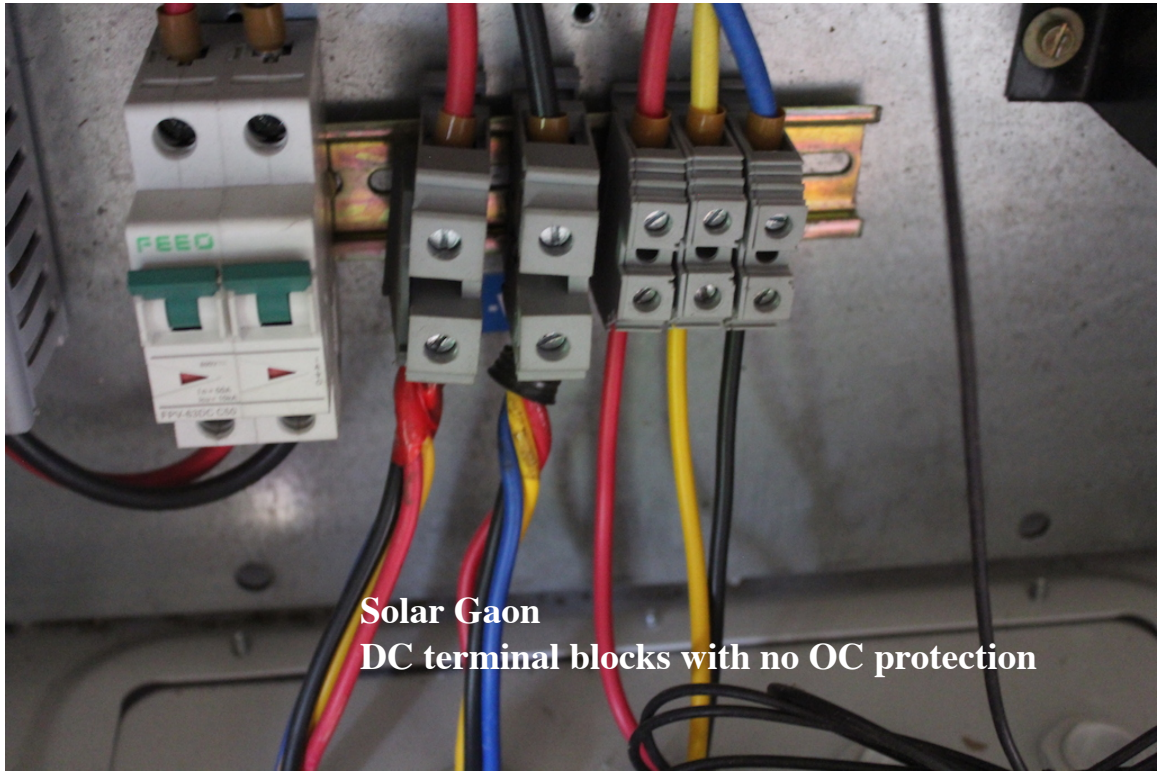
Farmer's had sense to come back and mounted wire thrown on ground by installer onto poles
Solar Gaon, IDCOL Project
Biral, Dinajpur

No Bonding or Grounding

- No path to ground
- No ground fault protection
- Electrocution hazard often in muddy rice paddys
- Susceptible to lightning damage

Inadequate or No Overcurrent Protection

- No string fuses in some arrays
- No surge protection devices (SPD) on DC and AC side is required to protect Inverter, PV modules and Pump from lightning and other surges.
- Both string fuses and SPD ensure safety and longer life

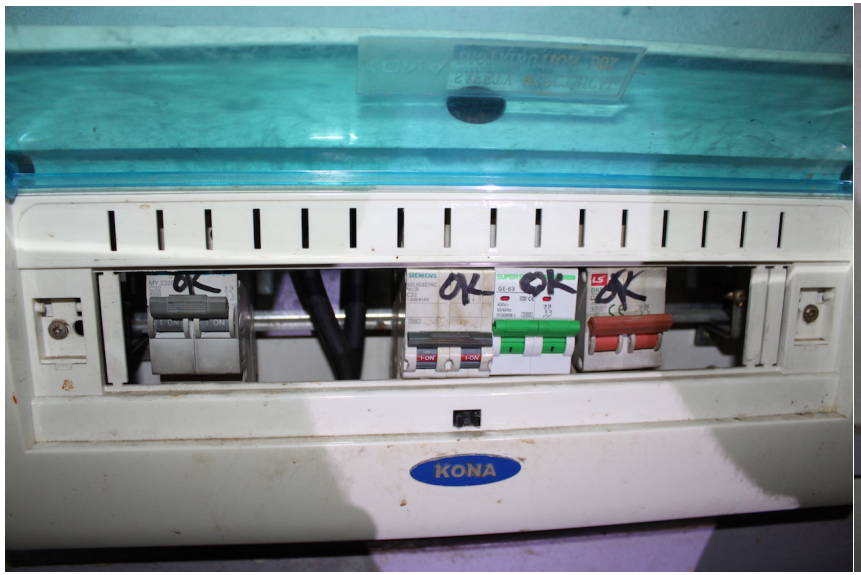


VFD Inverters Impacts No MPPT

- Many SWP inverters use simple VFDs designed for 3 phase industrial induction motor applications and not for variable solar power generation.
- Good system reliability requires proportional integral-derivative (PID) controller synchronisation which varies the frequency and supply voltage for the motor.
- If VFD operates in variable set-point mode, must have MPPT
- Use of VFD no MPPT: Pump starts late in the morning and stops early in the afternoon
- Frequently turns on & off with passing clouds
- Requires oversized PV array ~2X
- Shortens inverter life span
- Inefficient operation
- Less water pumped

Inappropriate AC Circuit Breakers in DC Circuits

- Use of AC CBs in PV DC source circuits
- AC CBs are not rated for DC circuits
- Can result in frequent malfunctions
- Not safe: fire and electrocution hazard
- Use listed DC components in DC circuits.



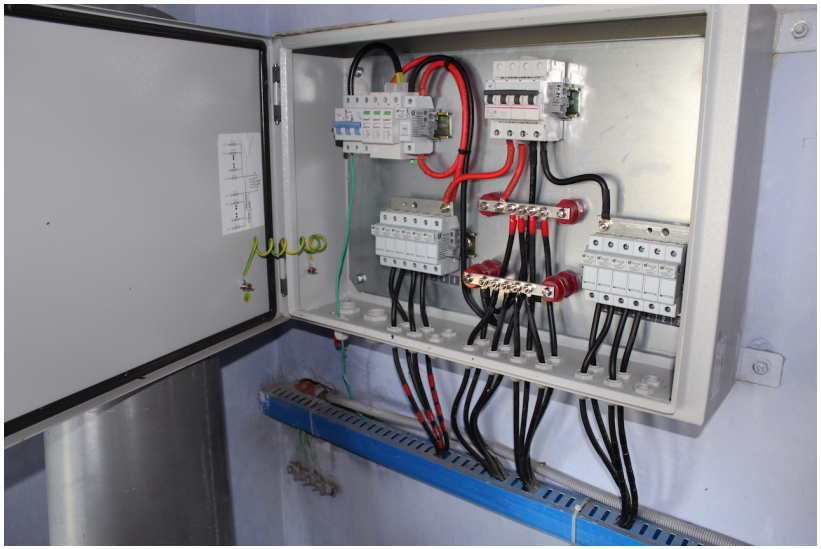
AVA Development Society, IDCOL project, Setabjanj, Dinajpur

Quality SWP Installations
Barind Multipurpose Development Authority (BMDA)
Godagari, Rajshahi
Four Government Funded Projects

BMDA SWP Quality Design and Installation

MPPT VFD inverter
DC string fuses
AC CBs
Bonded and Grounded
Pre-paid Meter

BMDA 15HP 20.4 kWp Surface Pump



BMDA 20.16 kWp Surface Centrifugal - Rajshahi

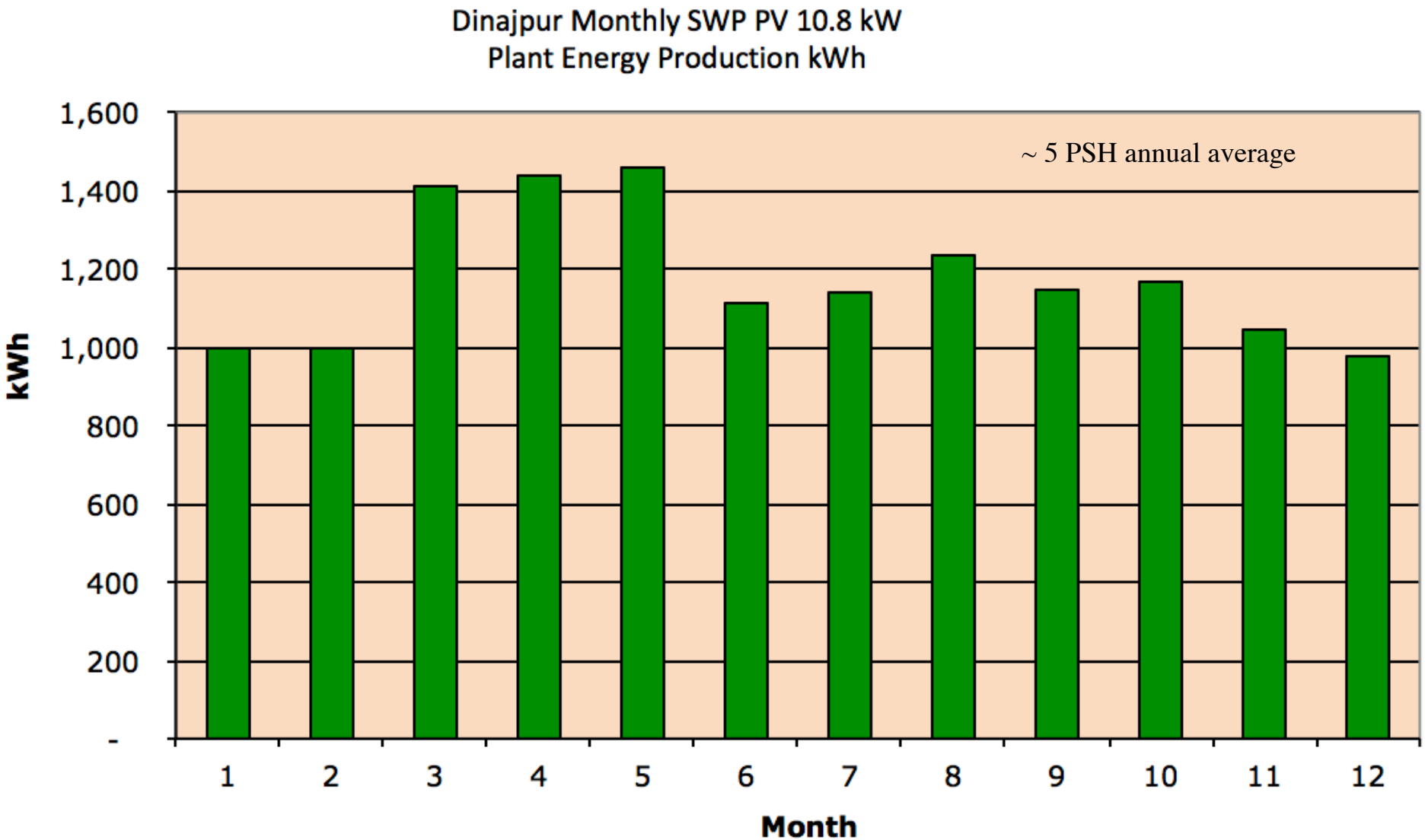
BMDA SWP System Costs

- BMDA installed ten pilot 11 kW (15HP) centrifugal surface SWPs in 2016. Based on good results, BMDA installed more surface centrifugal SWPs and owns >107 SWPs installed around Rajshahi, Chapai Nawabganj and Naogaon.
- SWPs are 11kW (15 HP) Surface Centrifugal & Vertical Inline Type with discharge Max. 200 m^3/hr. PV Capacity: 20.4 kWp (300Wp x 68). Water pumped from rivers, ponds and canals mostly for rice irrigation.
- Installed Cost of SWP System: BDT 2,400,000 (US$1.38/Wp) and 1500 m 10” PVC Buried Pipe: BDT 700,000. Total: BDT 3,100,000.
- BMDA owns the pumps and sells water to farmers via a prepaid meter. Farmers use prepaid cards and are charged BDT 180/hour (US$2.12/hr).
- BMDA is highly satisfied with its 107 Irrigation SWPs and plan to install SWPs

SWP Business Models

Comparison between BREB and IDCOL Business Models		
	BREB	IDCOL
Ownership Model	Field level Farmers	NGO or Company
Financing Model	About 20% to 30% overall grant and rest amount is loan without interest.	20% Equity, 30% Loan and 50% Grant. Loan interest rate is 6% to 7%
Loan Tenure	10 Years	8 years
Procurement Process	International Competitive Bidding	RFQ
Awareness	BREB Conducting extensive awareness building program among all the field farmers	Limited to NGO and Company
Common design to fit all	BREB formulated a table of pump design based on typical water head and Irrigation Cycle, which is open to all. So any farmer can select his/her own pump.	No such design available for end users
Open Price Idea	BREB disclosed possible prices of each model of pump after extensive market analysis. This is also open to all farmers.	Not Open to public
Cost benefit	BREB demonstrated possible cost benefits of using solar pump in its promotional material so that any user can see its feasibility.	Not open to public

Example PV Grid Tied Monthly Energy Generation kWh



~13,080 kWh per year or ~US$615 value at US$0.0476/kWh bulk rate

SPPAI Grid-Tied SWPs

- Multipurpose uses like rice threshing, husking, cold storage are not a feasible for stand-alone SWPs PV arrays unless everything is operated from an expensive battery bank.
- Bangladesh grid electricity coverage is ~94% and expansion plans are for 100% within the next ~year.
- Integrating SWPs with the grid allows farmers sell excess electricity to the utility is a competitive advantage for SWPs.
- The excess generated energy from the SWP PV array can feed electricity when pumps are idle or off irrigation season. This ensures maximum utilization of the PV array throughout the year.
- Excess energy sold back to the grid helps offset farmer monthly SWP loan payments and reduces the risk of loan default.

Sl. No.	Pump System Capacity (kW)	Installed PV Module Capacity (kWp)	Nominal Land Coverage (Bigha)	No. of Electricity Export Days	Expected Generation @ 4.0 Peak Sun Hours (kWh/m^2/day)	Income from Energy Export @ Bulk Rate BDT 4.057	Cost of Irrigation from Electric Pump @ BDT 2000 per Bigha	Total Income and Savings (BDT)	Instalment Amount (BDT)
1.	2.2	4.3	18	245	4,214	17,096	36,000	53,096	39,525
2.	4	7.6	28	245	7,448	30,217	56,000	86,217	58,990
3.	5.5	10.8	39	245	10,584	42,939	75,000	120,939	90,185
4.	7.5	14	50	245	13,720	55,662	100,000	155,662	115,345
5.	11	20.4	62	245	19,992	81,108	124,000	205,108	156,570

BREB SPPAI Public Awareness Program

- Stakeholder consultations
- Seminars and workshops
- Brochure
- Newspaper ads
- YouTube Videos
- Local Dish Network
- TV video spots
- BREB SPPAI Facebook page

https://www.facebook.com/Solar-PV-Pumping-for-Agricultural-Irrigation-Project-BREB-107157240990072/

Comilla PBS SPPAI farmer meeting 2019

SPPAI Project Brochure for Farmers

ছক ৩: সোলার পাম্প স্থাপনের জন্য প্রয়োজনীয় জমির পরিমাণের তালিকা

পাম্পের সাইজ (অশ্ব ক্ষমতা)	প্যানেল স্থাপনের জন্য আনুমানিক জমির পরিমাণ (শতাংশ)
৩.০	১.০ শতাংশ
৫.৫	১.৭৫ শতাংশ
৭.৫	২.৫ শতাংশ
১০.০	৩.২৫ শতাংশ
১৫.০	৪.৭৫ শতাংশ

ছক ৪: এই প্রকল্পে সরবরাহকৃত পাম্প প্যাকেজসমূহের আনুমানিক মূল্য তালিকা

পাম্পের সাইজ (অশ্ব ক্ষমতা)	পাম্পের প্যাকেজের মোট মূল্য (টাকা)	অনুদান দিয়ে কৃষকের জন্য নির্ধারিত পাম্প প্যাকেজের মূল্য (টাকা)	এককালীন প্রদেয় ১৫% (টাকা)	বাৎসরিক কিস্তির পরিমাণ (টাকা)
৩.০	৬,৬১,০০০	৪,৬৫,০০০	৬৯,৭৫০	৩৯,৫২৫
৫.৫	৮,৯৯,০০০	৬,৯৪,০০০	১,০৪,১০০	৫৮,৯৯০
৭.৫	১৪,৪৭,০০০	১০,৬১,০০০	১,৫৯,১৫০	৯০,১৮৫
১০.০	১৭,৯২,০০০	১৩,৫৭,০০০	২,০৩,৫৫০	১,১৫,৩৪৫
১৫.০	২৩,২৫,৫০০	১৮,৪২,০০০	২,৭৬,৩০০	১,৫৬,৫৭০

বিঃ দ্রঃ উপরোক্ত মূল্য তালিকা আনুমানিক যা বাজারদরের ভিত্তিতে কম/বেশি হতে পারে। কৃষকের জন্য নির্ধারিত পাম্প প্যাকেজের মূল্যের ১৫ শতাংশ মূল্য পাম্প ক্রয়/সংগ্রহ করার সময় এককালীন পরিশোধ করতে হবে। অবশিষ্ট ৮৫ ভাগ মূল্য এক বা একাধিক কিস্তিতে সর্বোচ্চ ১০ বছরে পরিশোধ করা যাবে। কিস্তির সংখ্যা আলোচনা সাপেক্ষে নির্ধারন করা যেতে পারে। এককালীন মূল্য পরিশোধে বিশেষ ছাড় পাওয়া যাবে।

ছক ৫: সোলার পাম্প হতে সেচ বাবদ সম্ভাব্য আয়ের তালিকা

পাম্পের সাইজ (অশ্ব ক্ষমতা)	সম্ভাব্য চাষযোগ্য জমির পরিমাণ (বিঘা)	বাৎসরিক আয় (৩০০০ টাকা প্রতি বিঘা হিসাবে)	১০ বছরের আয়
৩.০	১৮-৩১ বিঘা	৫৪,০০০-৯৩,০০০	৫,৪০,০০০-৯,৩০,০০০
৫.৫	২৮-৪২ বিঘা	৮৪,০০০-১,২৬,০০০	৮,৪০,০০০-১২,৬০,০০০
৭.৫	৩৯-৬৮ বিঘা	১,১৭,০০০-২,০৪,০০০	১১,৭০,০০০-২০,৪০,০০০
১০.০	৫০-৮৭ বিঘা	১,৫০,০০০-২,৬১,০০০	১৫,০০,০০০-২৬,১০,০০০
১৫.০	৬২-১০৯ বিঘা	১,৮৬,০০০-৩,২৭,০০০	১৮,৬০,০০০-৩২,৭০,০০০

বিঃ দ্রঃ এ ছাড়াও পূর্বে উল্লেখিত সোলার পাম্পের বিবিধ ব্যবহারের মাধ্যমে কৃষক অতিরিক্ত আয় করতে পারবেন।

পাম্প ক্রয়/সংগ্রহ প্রক্রিয়া

নির্ধারিত প্রক্রিয়ায় আবেদন করতে হবে। বিস্তারিত তথ্যের জন্য আপনার নিকটস্থ যে কোন পল্লী বিদ্যুৎ সমিতির অফিসে যোগাযোগ করার জন্য অনুরোধ করা হলো।

কৃষি নির্ভর বাংলাদেশ, সোলার পাম্পে হলে সেচ
সফল কৃষক, সফল দেশ।

সৌর বিদ্যুৎ চালিত পাম্পের মাধ্যমে কৃষি সেচ

বাস্তবায়নে: বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড

সৌর বিদ্যুৎ চালিত পাম্পের মাধ্যমে কৃষি সেচ

বাংলাদেশ সরকার কৃষক ভাইদের সার্বিক উন্নয়নের বিষয় বিবেচনা করে কৃষকদের মাঝে বিশেষ অনুদান দিয়ে কম মূল্যে সোলার পাম্প বিতরণের প্রকল্প গ্রহণ করেছেন। এই প্রকল্পের অধীনে সরকার এশিয়ান উন্নয়ন ব্যাংকের আর্থিক সহায়তায় বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুৎতায়ন বোর্ডের মাধ্যমে ১০টি জেলার ১০টি পল্লী বিদ্যুৎ সমিতির আওতাধীন বিভিন্ন উপজেলাসমূহে ২০০০টি সোলার সাবমারসিবল পাম্প স্থাপনের কার্যক্রম শুরু করেছে।

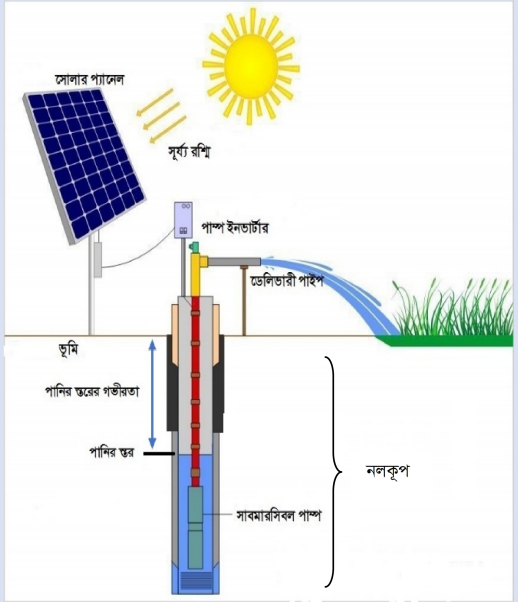
ছক ১: সম্ভাব্য পাম্প প্যাকেজের বিবরণ

প্রকল্পের সাবমারসিবল পাম্প সাইজ (কি:ও:/অশ্ব ক্ষমতা)	সৌর প্যানেল (কি:ও:পি:)	নলকূপ		ভূগর্ভস্থ পানি সরবরাহ লাইন
		ব্যাস	গভীরতা	
২.২/৩.০	৪.৩	৬ ইঞ্চি	৮০ ফুট	৬০০ ফুট
৪.০/৫.৫	৭.৬	৬ ইঞ্চি	৮০ ফুট	৮০০ ফুট
৫.৫/৭.৫	১০.৮	৮ ইঞ্চি	১০০ ফুট	১৪০০ ফুট
৭.৫/১০	১৪.০	১০ ইঞ্চি	১২০ ফুট	১৬০০ ফুট
১১.০/১৫	২০.৫	১০ ইঞ্চি	১২০ ফুট	২০০০ ফুট

বি: দ্র: উপরোক্ত তালিকাটি বাস্তব প্রয়োজন অনুযায়ী পরিবর্তন হতে পারে।

প্রকল্পের সোলার পাম্পের সুবিধাসমূহ

- প্রকল্প অর্থায়নে অনুদান থাকায় পাম্প প্যাকেজসমূহ বাজার মূল্যের চেয়ে কম মূল্যে পাওয়া যাবে।
- এই প্রকল্পের সকল পাম্প সাবমারসিবল বিধায় শুকনা মৌসুমে পানির স্তর নেমে গেলেও পানি সরবরাহে কোন বিঘ্ন ঘটবে না।
- এই প্রকল্পের পাম্পসমূহের প্রধান যন্ত্রাংশে নূন্যতম ৫ বছরের ওয়ারেন্টি থাকবে।
- এই প্রকল্পের পাম্প সিস্টেমে অত্যন্ত উন্নতমানের সোলার প্যানেল, ইনভারটার ও পাম্প ব্যবহৃত হবে বিধায় এই পাম্প সিস্টেম দীর্ঘস্থায়ী ও টেকসই হবে।
- পাম্পটি স্থাপনের পর পাম্প চালানোর জন্য জ্বালানী বাবদ অন্তত ২০ বছর আর কোন খরচ লাগবে না।
- পাম্পের রক্ষণাবেক্ষণ খরচ খুবই কম।



সোলার পাম্পে হবে সেচ, উন্নয়নের পথে বাংলাদেশ

- একক/যৌথভাবে এই পাম্প ক্রয় করা যেতে পারে।
- পাম্পের মালিকগণ প্রকল্প হতে প্রয়োজনীয় প্রশিক্ষণ পাবেন।
- এই পাম্পের রক্ষণাবেক্ষণের জন্য স্থানীয়ভাবে একজন ব্যক্তিকে কারিগরি প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে তোলা হবে, যেন তিনি দ্রুততম সময়ে সেবা দিতে পারেন।

সোলার পাম্পের বিবিধ ব্যবহার

অন্যান্য মৌসুমে যখন সেচ কাজ বন্ধ থাকে তখন সোলার পাম্প ও সোলার বিদ্যুৎ এর মাধ্যমে নিম্নলিখিত কাজে সোলার পাম্প ব্যবহার করা যেতে পারেঃ

- খাবার পানি সরবরাহ।
- পুকুরে মাছ চাষের জন্য পানি উত্তোলন।
- ধান মাড়াই ও ধান ভাঙ্গানো কল চালানো।
- ঘাস কাটা কল চালানো।
- গৃহ বিদ্যুতায়ন ও বিদ্যুৎ বিতরণ।
- কোল্ড স্টোরেজ চালানো।
- নেট মিটারিং এর মাধ্যমে বিদ্যুৎ বিক্রয় করা।
- বিভিন্ন কাজে ব্যবহারের জন্য ব্যাটারী চার্জিং।

সোলার পাম্প কেনার জন্য ক্রেতার যোগ্যতা

- পাম্প ক্রয়ের ক্ষেত্রে আগ্রহী মহিলাদেরকে অগ্রাধিকার দেয়া হবে।
- ডিজেল পাম্প বিনামূল্যে ফেরত দিতে আগ্রহী কৃষকদের অগ্রাধিকার দেয়া হবে।
- ক্রেতার বয়স ৫০ বছরের নীচে হলে অগ্রাধিকার দেয়া হবে। এ ছাড়াও ক্রেতা তার স্ত্রী বা উপযুক্ত সন্তানের নামেও পাম্প ক্রয় করতে পারবেন।

ছক ২: বোরো/ইরি ধান চাষে সৌর বিদ্যুৎ চালিত সেচ পাম্প সাইজ নির্ধারণ তালিকা

		সেচ চক্র (সেচের পরে কয় দিন জমিতে পানি থাকে)						
		১	২	৩	৪	৫	৬	৭
পাম্প সাইজ (অশ্ব ক্ষমতা)	ভূমি থেকে পানির স্তরের গভীরতা	জমির পরিমাণ (বিঘায়) (১ বিঘা = ৩৩ শতাংশ)						
৩.০	২০ ফুট	৫	৯	১৪	১৮	২২	২৭	৩১
	৩০ ফুট	৪	৭	১১	১৪	১৭	২১	২৪
৫.৫	২০ ফুট	৬	১২	১৮	২৮	৩০	৩৬	৪২
	৩০ ফুট	৬	১১	১৬	২২	২৭	৩২	৩৮
৭.৫	২০ ফুট	১০	২০	৩০	৩৯	৪৯	৫৯	৬৮
	৩০ ফুট	৯	১৮	২৭	৩৫	৪৪	৫৩	৬১
১০.০	২০ ফুট	১৩	২৫	৩৮	৫০	৬৩	৭৫	৮৭
	৩০ ফুট	১২	২৩	৩৪	৪৫	৫৬	৬৭	৭৮
১৫.০	২০ ফুট	১৬	৩১	৪৭	৬২	৭৮	৯৩	১০৯
	৩০ ফুট	১৪	২৭	৪০	৫৩	৬৬	৭৯	৯২

বিঃ দ্রঃ উপরোক্ত তালিকাটি আনুমানিক, যা জমির ধরন ও ফসলের ভিন্নতার সাথে পরিবর্তন হতে পারে।

দূর্ভাবনার দিন শেষ, সোলার পাম্পে করব সেচ, গড়ব দূষণ মুক্ত বাংলাদেশ

facebook

Email or Phone | Password | Log In

Forgot account?

Solar PV Pumping for Agricultural Irrigation Project, BREB

- Home
- Posts
- Reviews
- Videos
- Photos
- About
- Community

Create a Page

Like | Share | Suggest Edits | ...

Send Message

Posts

Solar PV Pumping for Agricultural Irrigation Project, BREB

May 4 ·

MESSENGER

Solar PV Pumping for Agricultural Irrigation Project, BR... business hours.

Send Message

Like | Comment | Share

No Rating Yet

Community

See All

1 person likes this

2 people follow this

About

See All

+880 2-8900152

www.reb.gov.bd

Public & Government Service

Opens at 9:00 AM

Closed Now

Page Transparency

See More

Facebook is showing information to help you better understand the purpose of a Page. See actions taken by the people who manage and post content.

Page created - May 5, 2020

Gender Implementation Issues

- >90% of farms owned by men
- ~3% of interested farmers are women

Interested Male and Female Farmers for Solar Irrigation Pumps

	Name of PBS	Total Farmers	Total Farmers			
			Male		Female	
			#	Percent	#	Percent
1.	Thakurgoan	778	760	98%	18	2%
2.	Dinajpur	519	443	85%	76	15%
3.	Rangpur	400	392	98%	8	2%
4.	Bogra	783	776	99%	7	1%
5.	Naogoan	728	725	96%	3	4%
6.	Gopalgonj	80	79	99%	1	1%
7.	Faridpur	86	85	99%	0	0%
8.	Madaripur	128	125	97%	3	3%
9	Feni	68	67	99%	1	1%
10.	Comilla	128	124	96%	4	4%
	Total	3,698	3,576	97%	122	3%

Source: Sodev Survey, Oct. 2019

SPPAI SWP Design Improvements Over Common Design and Installation Practices

SPPAI pump sizes ranging from ~2.2 to 11 kWp

- **Listed PV modules & proper array orientation and tilt**
- **Balance of Systems (BOS)**
  - **MPPT VFD Inverters (ac pumps)**
  - **Grounding and Bonding**
  - **Overcurrent Protection on both DC and AC circuits**
  - **Cyclone Resistant Mounting Structure**
  - **Appropriate Cables**
- **Avoiding "voltage crash" on hot sunny days**

SWP Global Market Trends

- SWP total system costs have dropped by 2/3 over past 20 years.
- SWP off the shelf capabilities have grown to 150+ kWp and will double again in next 5 years.
- SWP global sales are >150,000+ systems/year.
- SWP is rapidly gaining popularity as the pumping technology of choice for thousands of farmers & ranchers.
- By the end of this decade SWP sales will be millions of systems per year globally.