د کتاب ځانګړني:

د کتاب نوم : د اوبو کوچنۍ برېښنا

ليکوال : محب الرحمن خطيبي

ډيزاين او سمون:

- **ښاغلی مجيب الرحمن خطيبي**
- **ښاغلی نصيراحمد عمري**

خپروونکی : د افغانستان د کليو پراختيا لپاره د دوامداره انرژۍ پروګرام(ASERD)

د چاپ نېټه : ۱۳۹۸ لمريز

د چاپ ځای : کابل

تيراژ : ۲۵۰ ټوکه

د اړيک شميره : ۰۸۱۶۷۳۴۰۴

ټول حقونه د خپروونکي سره محفوظ دي.

Ketabton.com

لړليک

(c) ketabton.com: The Digital Library

مقدمه ۱۲
د اوبو کوچنی برېښنا ((Micro Hydro Power (MHP ۱۳
د هایډرو برېښنا د استېشن ځانګړتیاوې (مثبت + او منفی - اړخونه) ۱۵
د اوبو کوچنی برېښنا د کار ځانګړتیاوې ۱۵
سروې (Survey) ۱۷
د سروې موخې (Objectives of Surveying) ۱۷
د سروې د کار ګامونه یا مراحل(Phases of Surveying) ۱۷
هغه تخنیکونه او افزار (شیان) چې کولای شي مونږ سره په سروې کې مرسته وکړي: ۱۸
هغه ټکي چې باید په نظر کې ونیول شي! ۱۸
کتنه یا مشاهده(Observation) ۱۹
مرکه(Interview) ۱۹
د پروژو سروې په څلورو برخو ویشل کېږي: ۲۰
۱ - ټولنیزه سروې ۲۰
۲ - د لاسوندونو(اسنادو) آخیستل ۲۱
۳ - د اوبو سروې یا د اوبو د کچې معلومول ۲۱
د اوبو کوچنی برېښنا احتمالي امکان سنجي څېړنې (Feasibility study of Micro Hydro Plant) ۲۱
د موقیعت یا د محل پیژندنه (Site Identification) ۲۱
د ابتدایي احتمالي امکاناتو یا (امکان سنجي) څېړنه (Pre-feasibility Study) ۲۱
د کلي د خلکو ګډون (Involvement of local people) ۲۲
د احتمالي امکاناتو یا امکان سنجي کره څېړنه (Detailed Feasibility Study) ۲۲
د تخلیه اندازه ګیري (Discharge Measurement) ۲۳
الف)ـ د سطل یا کاسې میتود (Bucket Method) ۲۴
ب)ـ د فلوټ میتو (Float Method) ۲۴
ج) د سربند میتود (Weir Method) ۲۵

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثلثي وییر (Traingular Weir) ۲۵
مستطیلي وییر (Rectangular Weir) ۲۶
د) د مالګې محلولولو طریقه (Salt Dilution Method) ۲۷
هـ) کرینټ میټر (Current Meter) ۲۸
د اوبو د سرعت د اندازه کولو تکتیکونه (Water Measurement Techniques) ۲۹
د نقطه یي اندازه ګیري طریقي یا میتودونه ۲۹
یو نقطه یي طریقه (One point method) ۲۹
دوه نقطه یي طریقه (Two point method) ۲۹
دري نقطه یي طریقه (Three point method) ۲۹
پنځه نقطه یي طریقه (Five point method) ۳۰
په طبیعي سیندونو او کانالونو کې د کرینټ میتر په مرسته اندازه ګیري ۳۰
د متوسط مقطعې طریقه ۳۰
د خطوط هم سرعت طریقه ۳۱
د جسم شناور په مرسته د اوبو د سرعت اندازه ګیري ۳۲
د ازمایلو کړنلاره ۳۲
د هایډروګراف او د جریان د دورې د وخت منحنی (Hydrograph and Flow Duration Curves) ۳۳
د جیګوالی یا ارتفاع اندازه ګیري (Head Measurement) ۳۴
د هیډ د اندازه کولو ځینې طریقې : ۳۴
الف . د اوبو نه ډک پیپ طریقه (Water Filled Tube Method) ۳۵
کړنلاره ۳۵
ب . د اوبو نه ډک پیپ د فشار طریقې سره (Water Filled Tube with Pressure Guage Method) ۳۶
ج . د تختې او آب ترازو طریقه (Spirit level and plank method) ۳۶
د . آلتیمیتر یا ارتفاع سنج (Altimeter) ۳۷
هـ . کلینو میتر ((Clinometer (Abney level) ۳۷
و . د اندازه کولو نورې طریقې (Other method of head measurement) ۳۸
توټل استېشن (Total Station) ۳۹

(c) ketabton.com: The Digital Library

توپوګرافي او د تشخيص سروې (Topography and Reconnaissance Survey) ۴۰
د اوبو کارول او د ځمکې حق (Water use and Land Right Issue) ۴۰
شبکې ته لاسرسي (Grid Availability) ۴۱
د برېښنا نهايي امکاناتو کارول (End Use Possibility) ۴۱
د اوبو کوچنی برېښنا اندازه ګيري (Sizing of Micro Hydro Plant) ۴۱
د اوبو کوچنی برېښنا برخې(Micro Hydro Power (MHP) components) ۵۵
الف - ساختماني برخې: ۵۵
د ساختماني سکټور اصلي برخې په لاندې ډول دي: ۵۵
د ساختماني سکټور برخې لړ تفصيل سره. ۵۵
۱ - سربند (Weir) ۵۵
۲- آبګير (Intake) ۵۷
۳ - سر ريزه (Spillway) ۵۹
۴ - جغل ګير او ترسبګاه (Gravel trap and settling basin) ۶۰
۵ - د اوبو ليږدولو کانال (Headrace Canal) ۶۲
د ساده خاورې کانال ۶۳
د سيمټو د مصالې په مرسته له ډبرو نه جوړ شوی کانال ۶۳
سرعت/چټکتيا (Velocity) ۶۴
۶ - د اوبو زيرمه (Forebay) ۶۴
۷ - کلک نيونکی يا انکربلاک (Anchor block) ۶۵
۸ ـ اتکا يا (Support block) ۶۵
۹ - د برېښنا خونه يا پاور حوض (Power house) ۶۶
۱۰ ـ د اوبو وتلو کانال (Tailrace) ۶۷
ب ـ د اوبو کوچنی برېښنا (MHP) ميخانيکي برخې : ۶۷
د ميخانيکي سکټور برخې په لړ تفصيل سره. ۶۷
۱ - جالی او د تخليه کولو دروازې (Trashrack and Sluice gates) ۶۷
۲- د پاکولو او مينځولو نل (Flash pipe) ۶۸

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳- د فشارنل یا پنستاک (Penstock) ۶۹
د نل یا پائپ توکي یا مواد (Pipe Material) ۶۹
۱ - لنډ پنستاک (Short Penstock) ۷۱
۲- اوږد پنستاک (Long Penstock) ۷۱
۳ - منځنی یا متوسط پنستاک (Mid-length Penstock) ۷۱
۴- د هواکش نل (Vent pipe) ۷۲
۵- انقباضي جاینټ یا اکسپنشین جاینټ (Expansion joint) ۷۳
۶- اډپټر (Adapter) ۷۳
۷- وال (Valve) ۷۳
۸- توربین (Turbine) ۷۴
۱ - د پیلتون توربین (Pelton turbine) ۷۵
۲ - د فرانسیس توربین (Francis turbine) ۷۵
۳ - د کاپلان توربین (Kaplan turbine) ۷۶
۴ - د کراس فلو توربین (Cross flow turbine) ۷۶
۹ - خرخه یا پولي (Pulley) ۷۷
۱۰- تسمې (belts) ۷۸
د ـ د MHP برېښنايي برخې: ۷۹
د برښنايي سکټور برخې لړ تفصیل سره ۷۹
۱ - د MHP د عملیاتو لپاره جنراتور(Generator for micro hydro application) ۷۹
القايي جنراتور (Induction Generator) ۸۰
سینکروني جنراتور (Synchronous Generator) ۸۱
۲ - ګورنر او لود کنترولر (Governor and Load Controller) ۸۲
۳ - بایلر (Boiler) ۸۳
۴ - ستنې یا پایې (Poles) ۸۴
۵ - مزی یا لین(Conductor , Line) ۹۰
د لیږدولو په مزیو کی خمش او کشش او د هغوي فورمولونه او محاسبه ۹۱

(c) ketabton.com: The Digital Library

خمش او کشش (Sag and Tension) ۹۱
د مزي خمش او کشش (Conductor sag & tension) ۹۲
د برښنا د ليږدولو په لينونو کې د خمش محاسبه (Calculation of Sag in Overhead transmission lines) ۹۲
(الف) اتکا ګاني چې په مساوي سطحه کې دي (When supports are at equal levels) ۹۲
(ب) اتکاوي چې په مساوي سطحه کې ندي (When supports are at unequal levels) ۹۳
د برېښنا د ليږد لينونو باندې د باد او يخ اغيزې ۹۵
۶ - انسليټرونه (Insulators) ۹۶
۷ - د ارت سيستم (Earthling System) ۹۶
۸ - لايټينګ ارسټر (Lightening Arrester) ۹۷
۹- فيوز بکس (Fuse Box) ۹۸
۱۰ - ټرانسفارمر (Transformer) ۹۸
۱۱ - ويرينګ (Wiring) ۹۹
د ډيزاين سنجش (Design Considerations) ۹۹
د برېښنا د مصرفي بار اټکل (Estimation of Electrical Load) ۱۰۰
د برېښنا محاسبه (Power Calculation) ۱۰۱
د فعال طاقت لاس ته راوړل .... **Error! Bookmark not defined.**
د توربين انتخاب ۱۰۵
د جنراتور انتخاب ۱۰۵
د کراس فلو توربين ۱۰۶
دسربند محاسبه ۱۰۷
د کانال محاسبه ۱۰۹
د پرچاوي او سريزي محاسبه ۱۱۰
د ترسبګاه محاسبه ۱۱۱
د پنستاک محاسبه ۱۱۳
د فوربې محاسبه ۱۱۴
د مزي (لين) د مقطعې انتخاب .... **Error! Bookmark not defined.**

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فیوز او سویچ انتخاب ۱۱۹
د اوبو کوچنی برېښنا لپاره د کیفیت معیارونه (Quality Standards for MHP) ۱۲۰
د مدني کارونو اړتیاوې (Requirement for Civil Works) ۱۲۰
د ایلیکترومیخانیکي د کارونو اړتیاوې (Requirement for electro-mechanical works) ۱۲۱
د اوبو کوچنی برېښنا عملیات او ساتنه ۱۲۳
پیژندنه (Introduction) ۱۲۳
د اپیراتور انتخابول (Selection of Operator) ۱۲۳
روزنه او ظرفیت لوړول (Training and Capacity Building) ۱۲۴
د برېښنا د استېشن په کار اچول او نهایي بازرسي (Commissioning and final inspection of the power station) ۱۲۴
د راه اندازي یا په کاراچولو طرزالعمل (Commissioning procedure) ۱۲۴
د پیل کولو څخه مخکې د جوړښتونو چک کول (Checking the structures before starting) ۱۲۵
آبګیر (Intake) ۱۲۵
کانال (Canal) ۱۲۵
ترسبګاه (Settling basin) ۱۲۵
پنسټاک او اتکاوی (Penstock pipe and supports) ۱۲۵
توربین او د چلولو سیستم Turbine and Drive System ۱۲۵
جنراتور Generator ۱۲۶
کنټرول پینل (Control panel) ۱۲۶
د انتقال او ویش سیستم (Transmission and Distribution System) ۱۲۶
د بهره برداري یا په کار اچولو ټیسټ (Commissioning Test) ۱۲۶
د اوبو کوچنی برېښنا مدیریت ۱۲۷
Management of MHP ۱۲۷
د دستګاه لپاره مدیر یا مینجر انتخابول (Selecting Manager for plant) ۱۲۷
مالي مدیریت (Financial Management) ۱۲۸
د پروژې لګښت او د تمویل سرچینې تفصیل سره ۱۲۸
ورځنی حساب ۱۳۰

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عايد / ضايع حساب ۱۳۱
د بودجې پلان جوړونه (Budget Planning) ۱۳۲
د بار مديريت (Load Management) ۱۳۲
د تعرفې سيستم (Tariff System) ۱۳۳
پرزه جات، وسايل او سامانونه (Spare Parts, tools and Supplies) ۱۳۴
برېښنايي وسايل (Electrical Tools): ۱۳۵
ميخانيکي وسايل (Mechanical Tools): ۱۳۵
مدني وسايل (Civil Tools): ۱۳۵
د خونديتوب يا ايمني موضوع (Safety Issue) ۱۳۶
څارنه او لاسوندونه / اسنادونه (Monitoring and Documentation) ۱۳۷
د انرژي څخه اغېزمنه ګټه اخيستنه (Efficient utilization of energy) ۱۳۷
د تفتيش او ساتنې پلان يا برنامه (Inspection and maintenance Schedule) ۱۳۸
ورځنې تفتيش او ساتنه (Daily inspection and maintenance) ۱۳۸
اوونيز تفتيش او ساتنه (Weekly Inspection and Maintenance) ۱۳۸
مياشتنی تفتيش او ساتنه (Monthly Inspection and Maintenance) ۱۳۸
شپږ مياشتينی تفتيش او ساتنه (Six Month Inspection and Maintenance) ۱۳۹
کلنی تفتيش او ساتنه (Yearly Inspection and Maintenance) ۱۳۹
ثبت کول (Recording) ۱۳۹
د کوچنی بند د بيا رغونې د ابتدايي سروې فارمتونه ۱۴۴
د کتاب مواخذ ۱۵۶

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

د برېښنا د ګڼو ګټو څخه یوه دا هم ده چې ځانبسایني لور ته مو وړي او په دې سره هیواد او د اولسونو خودکفایي یقینې کېږي.

د کلیو بیا رغونې او پراختیا وزارت هوډمن دی چې د کلیو پراختیا او انکشاف لپاره هر اړخیز او کوټلي ګامونه واخلي. د انکشاف یوه ساحه یې د برېښنا رسونې خدمات دي چې تر دې دمه یې اغیزناک خدمتونه ترسره کړي دي.

د علمي اثارو نشتون او هغه اثار چې د هیواد عیني واقعیتونو او مشاهدو پر بنسټ وي، ډېر کم دي او دغه تشه په دې ډګر کې تحقیق او مطالعه هم ستونزمنه کوي، نو ځکه د خپل همکار ښاغلي محب الرحمن خطیبي د (د اوبو کوچنی برېښنا) کتاب ترتیب ته خوښ یم او د دې هڅو او هاند ستاینه یې کوو، تر څو اکاډمیک او تحقیقاتي او ښوونیځې اداري ترې ګټه واخلي او تېوله کې د خدماتو عرضه لا مؤثره کړي.

په پای کې یو وار بیا خطیبي صاحب ته د دې کتاب د چاپ مبارکي وایم او تاسې درانه لوستونکي یې لوستلو ته رابولم.

درنښت

معراج الدین شمس

د کلیو بیا رغونې او پراختیا وزارت مالی او اداري

مرستیال

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

افغانستان جنګ ځپلی هیواد دی.ځلوېښت کلنی جګړی د هیواد معنوي او مادي بنسټونه له منځه وړي چې اوسمهال د انساني ژوند وسايلو او اسانتياوو ته ستره اړتيا ليدل کېږي چې د دی اسانتياوو په سر کې برېښنا لومړنی او اړينه اړتيا ګڼل کېږي. افغانستان له ګڼو ستونزو سره لاس په ګريوان دی چې ليرې پرتو سيمو او باندو ته د برېښنا ليږد ستونزمن کار دی. اړتيا ده چې ليرې پرتو سيمو کې د برېښنا کوچني بندونه جوړ شي ترڅو د سيمې خلک د برېښنا له ستر نعمت څخه برخمن شي.

د کوچنيو برښنا بندونو دغه آثر د ښاغلي انجينير محب الرحمن خطيبي له لوري ترتيب او ليکل شوی دی چې د ملي او نړيوالو سرچېنو څخه په کې اړين تخنيکي معلومات راټول شوي دي.

دغه آثر به د انرژی سکتور ټولو ښکېلو لوريو ته ډېر ارزښتمن او په زړه پوری اوسي، ځکه چې د کوچنيو برښنابندونو مديريت، ساختماني برخې، خونديتوب سروې، عمليات او څارنې موضوعګانې په مشرح بڼه په بر کې نيسي.

همدارنګه دغه هڅه به د دې لامل شي چې د پوهنتون زده‌کړيالانو او پوهنتوني استادانو ته د برښنا کوچنيو بندونو په برخه کې لومړني معلومات په لاس ورکړي.

د دغه کتاب چاپ او تکثير د انرژی سکتور ټولو ښکېلو غاړو ته ګټور بولم او ليکوال ته يې د نورو برياو هيله کوم.

درنښت

محمد اجمل شينواري

د افغانستان د کليو پراختيا لپاره د دوامداره انرژی

د پروګرام رييس

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

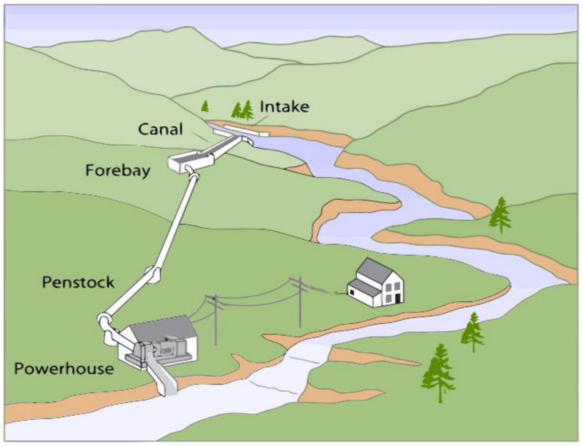
یکی از راه های توسعه دانش، تالیف وترجمه است، هر مردمی باید علوم را به زبان مادری شان یاد بگیرند.

اثر حاضر، حاصل تلاش های دوست وهمکار عزیزم جناب محب الرحمان خطیبی برای ایجاد دسترسی به دانش طراحی پروژه های برق آبی برای پشتو زبانان است. اطمینان دارم کتابی مانند اثر حاضر به توسعه دانش و ترویج علم کمک خواهد کرد.

انجنیر احمد حسین رسولی

(c) ketabton.com: The Digital Library

مقدمه



زموږ ګران هېواد افغانستان یو غرنی هیواد دی .چې ځېاند سیندونه او درې لري ،دا سیندونه د لوړو او هسکو غرونو څخه سرچینه اخلي چې بیا درو او نهرونو ته رابهیږي ځنګه چې دا سیندونه د هسکو او لوړو غرونو څخه سرچینه اخلي د برېښنا د تولید لپاره ډېر یو قوي ابوایز ځواک شمیرل کېږي. د سیندونو له دې پتانسیل نه د ابوایزو برېښنا د تولید لپاره کار اخیستل کېږي چې د همدا سیندونو په لارو کې ذخیره ایز بندونه جوړیږي ، ترڅو چې یو سرکوب (Head)جوړ شي .دا ډنډونه یا سربندونه د دوه سطحو په توپیر سره حرکي ځواک (انرژي)یا میخانیکی د ابوایز تولیدي برېښنا یعنی برق مینځ ته راوړي.

د اوبو کوچنی برېښنا (MHP) سیستم د برېښنا تولید او عرضه ده ،چې موخه یې د کلیو ، ټولنو ، استوګنو او نور ته برېښنا چمتو کول دي ، چې بېلابېلو مواردو کې ترې نه ګټه آخیستل کېږي. لکه:

- د تجهیزاتو (پکه ، راډیو ، کمپیوټر او نور) ، کورونو او عامه ودانیو لکه ښونځیو او کلنیکونو لپاره برېښنا
- د سیمییزو خدمتونو او لاسي صنایعو لپاره برېښنا
- برېښنايي او میکانیکي قدرت د کرهنیز صنعت د لا پرمختګ لپاره
- د عامه ځایونو او عمومي ډله ایزو مراسمو لپاره د برېښنا استعمال

هغه کورونو لپاره چې عمومي شبکې سره تړاو نلري ، کیدای شي د (MHP) په جوړولو سره د هغوی ستونزې د برېښنا د نه درلودلو له کبله حل شي.د (MHP) د جوړولو بیه کیدای شي لوړه وي خو د کورونو ونبلول عمومي شبکې سره لا هم ګران تماميږي . ځکه چې د سختو اراضیو له کبله لیرو پرتو سیمو ته په نیردې راتلونکو کلونو کې د انرژي رسول آسان کار نه دی ، سربیره پردې چې په ډېرو سیمو کې د اوبو پوټنشل شتون لري نو کولای شو د هغه نه د برېښنا په تولید کې ګټه واخلو.

د (MHP) ساده ټکنالوژي ، د سیمې یا د کلي روزل شوي عملیاتي کارکونکو لخوا د پروژې حفظ او مراقبت دا سیستم په کلیوالي شرایطو کې د برېښنا رسولو لپاره ښه مناسب کار دی. د (MHP) له ډېرو نورو ګټو څخه لږ شمیر دادي :

- سیمو ته د لمرنیو روښنايي آسانتیاوو برابرول.
- د اقتصادي فرصتونو رامینځته کول . د کلیوالو لپاره د کارموندنی فرصت زیاتوي.
- د وارداتي سوځونکو توکو کمول
- پاک چاپیریال

(c) ketabton.com: The Digital Library

- په روغتیا او تعلیم باندې مثبته اغیزه

زه له هغه ټولو ملګرو او دوستانو څخه ډېر منندو او کور وداني کوم چې د کتاب لیکلوته یې وهڅولم او حوصله او دلیکلو توان یې راوبښه. ځانګړې چې د کلیو بیارغوني او پراختیا وزارت د دوامداري انرژي پروګرام له اجراییوي رئیس ښاغلي محمد اجمل شینواري صیب نه چې د کتاب لیکلو او بشپړلو ته یې ډېر وهڅولم او زما هڅې یې وستایلې زښته مننه کوم.

همدارنګه د دوامدار انرژۍ پروګرام له تخینکي ډلې په ځانګړې توګه ښاغلي انجینیراحمد حسین رسولي څخه ډېره مننه کوم چې د کتاب لیکلو په تخینکي برخو کې یې خپل لاس راکړ.

له محترم نصیراحمد عمري او محمد هارون هاند څخه چې د کتاب ادبي برخه کې ، محترم مجیب الرحمن خطیبې څخه چې د کتاب ډیزاین او سمون په برخه کې ، ښاغلی انجینیر غلام سرور فیاض ، ښاغلی انجینیر نجي الله الیاس ، ښاغلی انجینیر عبدالسمع غیاثي ، ښاغلی انجینیر فخرالدین فخري او ښاغلی انجینیر عبدالطیف ناصري څخه مننه کووم .او په پای کې له ښاغلي انجینیر سید پادشاه سادات څخه چې د کوچنی بند د بیا رغوني فارمتونه او د Guideline Micro Hydro Power Projects 5 to 100 Technical and Operational) Kw) کتاب یې چې د دې کتاب په بشپړ کولو کې راته خورا ګټور تمام شول مننه کووم.

ګرانو لوستونکو هیله مند یم چې دا کوچنی معلوماتي کتاب تاسو ته ګټور،ارزښتناک او ستاسو د نظر وړ وګرځي.

په درناوی

انجینیر محب الرحمن خطیبي

د اوبو کوچنی برېښنا (Micro Hydro Power (MHP))

داسې استېشنونه په کلیو او هغه ځایونو کې جوړېږي چې وګړي یې د برېښنا د نه درلودولو سره لاس او ګریوان دي. او د دې کوچنیو استېشنونو ډیزاین د سیندونو او د ویالو د اړین مقدار اوبو او شېب سره تړاو لري . اړین مقدار د سیندونو او ویالو اوبه مخصوصو کانالونو په مرسته لیږدول کیږي.چې بیا اوبه د یو مشخص واټن نه وروسته د اوبو زیرمې (Forbey) کې ټول او مشخص جیګوالی ځانته نیسي. له دې ځایه اوبه د فشار نل (Penstock) په مرسته توربین ته ننوځي او بلاخره بېرته سیند ته ځي . په ځنې مواردو کې د فوربې یا زیرمې نه مخکې یو بند ترسبګاه (Settling basin) هم جوړېږي.

د (MHP) په جوړولو کې د برېښنا د انرژي ټول وسایل شتون لري. ددې موخې پر بنسټ دا ځانته ځانګړې پراونه لري. د انجن په خونه کې هایدروجنراتورونه شته چې په مستقیم ډول د اوبو انرژي د برېښنا انرژي ته بدلوي.

د هایډروبرېښنا استېشنونه د Power په مطابق ویشل کیږي:

Size of Hydro Electric Facility	Power Output
Large hydro	More than 100MW
Medium hydro	15 to 100MW
Small hydro	1 to 15MW
Mini-hydro	Above 100KW but below 1MW
Micro-hydro	Ranging from a few hundred watts up to 100KW

(c) ketabton.com: The Digital Library

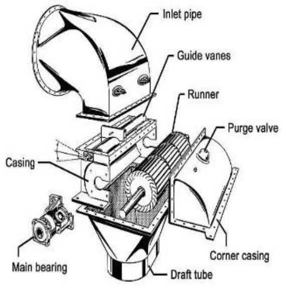
Size of Hydro Electric Facility	Power out put
Micro hydro power	Less than 100kw
Mini-Hydro power	Between 100-1000kw

همدارنګه د اوبو برېښنا استېشنونه د ارتفاع یا عمودي فاصلې پر اساس طبقه بندي کېږي کوم چې اوبه په توربین باندې د اغیزو په موخه کارول کېږي . دا طبقه بندي لاندې جدول کې څرګند شوی دی

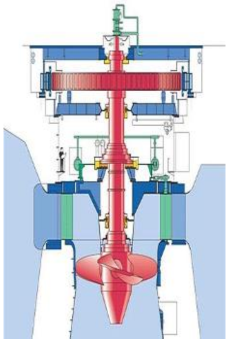
Type	*Head Range*
High head	*100 m and above*
Medium head	*30 – 100 m*
Low head	2 – 30 m

د هایډرو برېښنا د استېشنونو قدرت د اوبو د لګښت او فشار او همدا رنګه د توربین او جنراتور اغېزمنتیا (Efficiency) سره تړاو لري. د اوبو د مصرف او فشار پر بنسټ په (MHP) کې له بېلابېلو ډولو توربینونو څخه کار آخیستل کېږي. په لوړ فشار استېشنونو کې چې لوړ هید یا ارتفاع لري له پیلتون توربین (۱) (Pelton turbine) څخه استفاده کیږي. دا توربینونه کاسه ډوله دي. په متوسط فشار استېشنونو کې چې ارتفاع یې متوسطه ده له فرانسیس توربین(۲) (Francis turbine) او کاپلان (۳)(Kaplan turbine) څخه استفاده کېږي او په ټیټ فشار او ارتفاع استېشنونو کې له کراس فلو(۴)(Cross flow) او کاپلان توربینونو څخه کار آخیستل کېږي.

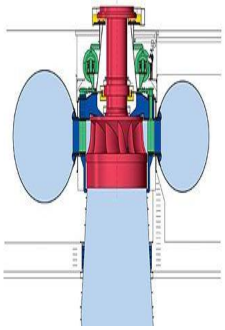
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

ددې ټولو توربینونو کار یا عمل یو شان دی. اوبه د فشار له امله د توربین بلیډونو ته ننوځي او دا بلیډونه په حرکت راولي. دا میکانیکي انرژي جنراتور ته لیږدول کیږي، کوم چې برېښنا تولیدوي. توربین په ځینې تخنیکي ځانګړتیاوو کې توپیر لري، همداراز د توربین تهداب یا فونډیشن چیرې چې توربین نصب کېږي باید کانکریټي او یا فولادي اوسي چې د اوبو د مختلفو فشارونو په اساس ډیزاین کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د توربین په هکله لاندې په تفصیل سره معلومات لوستلی شئ.

د هایډرو توربین د ځانګړتیاوو، انتخاب او ډولونه په باره کې وروسته په تفصیل سره معلومات ورکول کیږي.

همدارنګه د اوبو برېښنا د استېشنونو په جوړښت کې د هغوي د هدف له نظره اضافه جوړوښتونو ته اړتیا شته لکه : دروازی (Locks) ، د کبانو د وتلو کانال (Fish passages)، د اوبو د راګرځولو جوړښتونه (Water intake) چې په ایریګیشن یا اوبو لګولو او نورو مواردو کې ترینه ګټه آخیستل کېږي.

د اوبو برېښنا استېشن ارزښت دا دی چې دا تجدید پذیره او پایداره انرژي ده او د طبیعت د موجوده سرچینو یعنې اوبو نه کار آخیستل کیږي. یعنې مصرفي انرژېو ته لکه ګاز، نفت او د ډبرو سکرو ته چې ورځ پر ورځ په کمیدو دي او لوړه بیه لري اړتیا نشته. او د برېښنا وروستنی بیه د نورو نه خورا ټیټه ده .

د هایډرو برېښنا د استېشن ځانګړتیاوې (مثبت + او منفی - اړخونه)

- (+) په HPP کې د برېښنا لګښت د حرارتي برېښنا په پرتله دوه برابر کم دی.
- (+) د هایډرو توربین کولای شي په هر حالت کې له صفر نه تر ماکسیموم قدرت نه کار واخلي او کولای شي چې د اړتیا په موخه خپل قدرت بدل کړي او د برېښنا د انرژي کنټرولر په شان عمل وکړي.
- (+) د سیند د اوبو جریان تجدید پذیر دی
- (+) د نورو استېشنونو پر پرتله د هوا په خرابولو او ککړولو کې ډیر کم اغیزه لري
- (-) اکثرا" دا استېشنونه له مصرفکونکو څخه لیری پراته دي ، او د برېښنا د مزو لیږدول ډیر ګران تماميږي
- (-) د اوبو زیرمې اکثرا" لویې سیمې نیسي.
- (-) دا بندونه اکثرا" د کبانو د مهاجرت لپاره خنډ ایجادوي.خو پدې زیرمو کې د کبانو زیاتوالی هم لیدل کیږي چې د کبانو د صنعت لپاره ښه وسیله ګرځیدلی شي.

د اوبو کوچنی برېښنا د کار ځانګړتیاوې

د برېښنا د کوچنیو بندونو عملیات دا دي چې د هایډ رو ټیکنالوژیک جوړښتونه د توربین پرو ته د اوبو رسولو لپاره اړین فشار چمتو کوي، کوم چې بیا جنراتور برېښنا تولیدوي. د اوبو زیرمه یا فوربی (د اوبو د فشار زیرمه) نه تر د برېښنا خونې (پاورحوض) پورې ارتفاع او د پنستاک نل (نل چې توربین ته اوبه لیږدوي) د قطر سره تړاو لري .

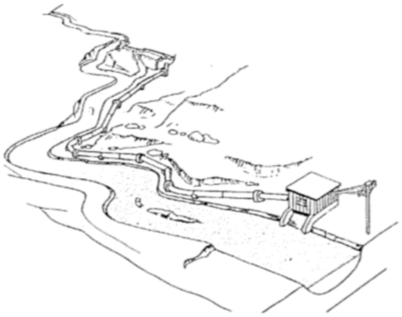
د اوبو کوچنیو برېښنا د انرژي تخنیکي معیارونه د هایډروولیک انجنیري شرایطو پورې تړاو لري:

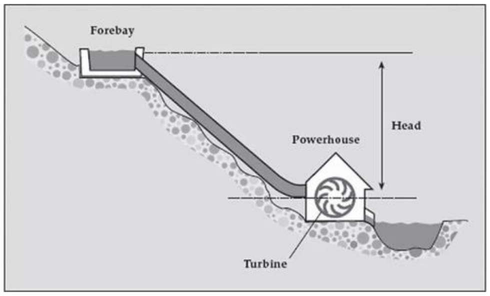
لکه څرنګه چې مو مخکې یادونه وکړه د سیند په لوړ ځای کې یو سربند جوړیږي او اوبه د کانال په مرسته چې اوږد واټن لري د پاور حوض نه پاس فوربې یا زیرمې ته لیږدول کیږي . له زیرمې نه د پنستاک د نل یا د فشار د نل په مرسته اوبه توربین ته ځي چې هلته د توربین پولې په خوځښت راولي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدا رنګه فوربې سربند ته نیږدې هم جوړیږي چې اوبه د اوږد نل

(پنستاک) په مرسته پاور حوض ته لیږدول کیږي خو ددې پروژې بیه له لمرنۍ پروژې نه لوړه ده ځکه چې د پنستاک نلونه لیري واټن ته لیږدول ګران تماميږي نسبت دې ته چې یو کانال و کیندل شي .





په ځینو مواردو کې د سیند مخه کې بند جوړیږي

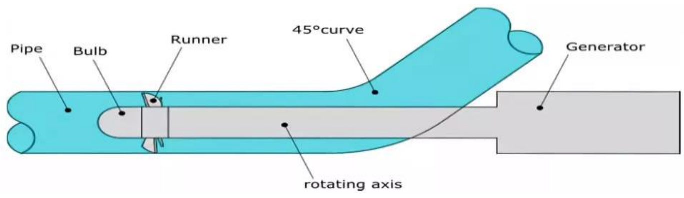
چې دا زموږ دوه ستونزې حل کوي:

۱ - اړین لوړوالی (Head) چې اړین فشار ځنې لاس ته راځي.

۲ - د اوبو د مصرف او رژیم کنترول (چې نورو استېشنونوکې د زیرمې (Forebay) په مرسته دا کار کیږي) .

اوبه په دې کوچني ډنډ کې زیرمه کیږي اوبیا د کار پرنسیپ یې لکه د نورو استېشنونو په شان دی . اوبه د پنستاک په مرسته توربین ته لیږدول کیږي.

همدا رنګه کیدای شي دا کوچني استېشنونه د اوبو لړولو کانالونو (micro hydropower station on irrigation canal) کې جوړ شي. خو د اوبو لوړ او چټک سرعت پدې کانالونو کې اړین دی . د دې استېشن تجهیزات یوه برخه د کانال نیسي او توربین او جنراتور په بشپړه توګه اوبو کې ډوبیږي او د اوبو جریان له ځانه تیروي او پاتې اوبه یې له څنګ نه تیریږي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

مخکی له دی نه چې یو MHP ډیزاین شي د سیمې تخنیکي او ټولنیزې سروې ته اړتیا احساس کیږي.

سروې (Survey)

د یو ځانګړي مقصد لپاره د دقیقو معلوماتو او ارقامو راټولولو ته سروې وایي.

د سروې موخې (Objectives of Surveying)

سروې د پخواني فن په توګه د ځمکو د حدود او تقسیماتو په موخه کارول کېده خو اوس محال د تخنیک د پرمختګ سره سروې خپل اهمیت لا زیاد کړ او د انجینري د ټولو رشتو یا برخو یو مهم جز بلل کېږي. لکه:

- د سړکونو ساختمان
- پلونه او سیل برونه
- د اورګاډي پلي او ودانی
- بندونه او تونلونه
- د اوبو د لېږدولو پروژې
- پارکونه
- د نفت او ګاز د پیپ لینونه د برېښنا او مخابراتو د مزیو لېږدول
- د کانو د حدود تثبیتول او د جیولوجیکي سروې یا د مځکې د سطحې طبقه بندي
- ځنګلونه ، زراعتي سیمې او د ساختماني شیانو مقدار

پرته له سروې نه د دې ټولو کارونو تر سره کول ستونزمن او د انجام وړ ندی. ددې ټولو کارونو په ښه توګه سرته رسول او په لږ لګښت او پرسونل د سروې عمده موخې دي.

د سروې د کار ګامونه یا مراحل (Phases of Surveying)

سروې د ساحوي د چارو د بشپړ کولو په موخه په لاندي برخو ویشل کېږي:

(الف) د پروژې د موخو تثبیت

(ب) مقدماتي مطالعه او د ساحې د معلوماتو راټولول د وخت ، پرسونل او د اړینو تجهیزاتو په پام کې نیولو سره د سروې د پلې کولو ترتیب.

(ج) د سیمې یا ساحې څخه تر لاسه شوي معلوماتونو پر بنسټ د محاسبو اجرا کول ، د حدودونو او د نقشو ترتیبول.

که پروژه د اوبو برېښنا اوسي (د اوبو د مقدار تعین او تثبیت ، د ارتفاع یا (head) ، د ټرانسمیشن لاین د طول او د شبکې تر مزي او د هغه واټن تر کلیو پورې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه تخنیکونه او افزار (شیان) چي کولای شي مونږ سره په سروې کې مرسته وکړي:

۱) د ثانوي منابعو څېړنه (Secondary Sources)

۲) مشاهدات (Observation)

۳) مرکې (Interview)

- ✓ محدوده ترلې مرکه
- ✓ نامحدوده یا خلاصه مرکه
- ✓ نیمه محدوده مرکه

۴) ګروپي مجلسونه (Group meeting)

ثانوي سرچینې په لاندې ډول دي:

- موسسات
- ولسوالی
- علاقه داري
- ولایت
- آرشیف
- د احصایې څانګه

له ثانوي منابعو څخه معلومات به څه ګټه ولري ؟

- هدف ډېر زر لاس ته راځي
- د کلیو ارتباطي برخې کېږي
- د پروژې د تثبیت کولو لپاره مرسته کوي
- په جرئت سره کارکول او ډېر معلومات لاس ته راوړل
- په راتلونکي کې د پروژو د ستونزو او نواقصو اصلاح کول

هغه ټکي چې باید په نظر کې ونیول شي!

- مونږ باید و پوهېږو چې له کوم ځای څخه معلومات لاس ته راوړو
- هغه معلومات چې لاس ته راوړو د پروژې هدف سره تړاو ولري
- لاس ته راوړل شوي معلومات باید په ښه توګه تحلیل شي
- له هر ځانه چې معلومات لاس ته راځي باید وڅیړل شي
- د اسنادونو د صحت او اعتبار په نظر کې نیول
- وخت باید په نظر کې نیول شي

(c) ketabton.com: The Digital Library

کتنه یا مشاهده (Observation)

د سترګو په مرسته معلومات تر لاسه کول او د هغه درک کولو ته کتنه یا مشاهده وايي.

د کتنې اهمیت په څه کې دی؟

- د کتنې په اساس کره سروې کولای شو
- د کلیو اړتیاوې تثبیت کیږي
- د پروژو په تشخیص کولو کې مونږ سره مرسته کوي
- اصلي واقیعتونه برملا کېږي
- کتنه یا مشاهده د ستونزو او اړتیاوو د څیړنې لپاره ښه طریقه ده

مرکه (Interview)

محدوده مرکه

- لږ وخت نیسي
- ځوابونه لنډ او مشخص دي
- لږ معلومات لاس ته راځي
- اړتیاوې لږې بربنډ کېږي
- موخو ته زر نشو رسیدلی

نا محدوده مرکه

- ډېر وخت نیسي
- لوی ځواب لاس ته راځي
- ډېر معلومات حاصل کیږي
- ډېر اړتیاوې مشخص کېږي
- موخې ته ډېر زر رسیږو

نیمه محدوده مرکه

دا هغه رنګه مرکه ده چې موخې ته د رسېدلو لپاره د اصلي پوښتنو تر څنګ نورې پوښتنې هم کېږي. او یا نیمه محدوده مرکه د محدودې او نامحدودې مرکې اصلاح شوې بڼه ده

د سروې په ترڅ کې د پام وړ ټکیو ته چې اهمیت ورکول کیږي دا دي:

- د پروژې ډول (د اوبو برېښنا ، لمریز برېښنا او د شبکې ترویج) باید مشحص شي

(c) ketabton.com: The Digital Library

- د سيمې جيولوجيکي ساختمان (غرنی ، تپې ، هموار) د اوبو کچه ، د اوبو مقدار ، د ارتفاع توپير ، او د خلکو دلچسپي بايد مشخص شي
- د برېښنا د ټرانسميشن لين بايد د کلي او کورونو د واټن په نظرکې نيولو سره جوړ شي
- هغه کلي چې د کرنې او د وکوچنيو صنايعو د پرمختګ په هکله فکر کوي د لومړيتوب حق ورکړل شي
- سړک ته او د عامه ودانيو ته نږدې چې د پرمختيا امکان يې شته د پروژې جوړولو ځخه ډېره وشي

د سروې عمومي معلومات او پيژندې نه پرته چې مخکې مو وربانديې رڼا واچوله اوس د سروې د مهمو ټکو په هکله ځانګړې معلومات وړاندې کوو.

د پروژو سروې په څلورو برخو ويشل کېږي:

۱ - ټولنيزه سروې

۲ - د اسناد آخيستل

۳ - د اوبو سروې

۴ - د سرکوب يا (head) سروې

۵ - تخنيکي سروې

۱ - ټولنيزه سروې

لومړی په ټولنيزه سروې کې د کورنيو تعداد چې له برېښنا غواړې ګټه تر لاسه کړي دقيق معلوم شي. او همدا رنګه له استېشن ځخه د کلي تر وروستي کوره پورې واټن تخمين کيدل او د اراضي موقيعت.

سيمې کې د اوبو د سرچينو معلومول چې دا د سيند اوبه ، د چينې اوبه او يا دکوم بلې سرچينې يا منبعې اوبه دې اړين دی. له هغه کانال نه چې له اوبو نه بايد کار واخستل شي د کرنې لپاره د اوبو رسولو کانال نه اوسې ځکه چې وروسته کرنې ته زيان ونه رسوې.او که کانال کې اوبه ډېر وې نو بايد دا کانال نور هم لوی شي چې تر ځو هم د کرنې او هم د برېښنا اوبه لاس ته راورو.

بايد څرګند شي چې ايا ددې برېښنا نه په کوچنيو صنايعو کې لکه برېښنايي ژرنده د اړې ماشين او همداسې نور نه ګټه آخيستل کيږې يا نه .

او همدا رنګه د توکو بيه د سيمې له خلکو نه وپوښتل شي . کلی بايد په برخو وويشل شي او د کلي د ورستنی کور پورې واټن معلوم شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ - د لاسوندونو(اسنادو) آخيستل

د پروژې د ټولنيز سروې په وخت کې د اسناد تر لاسه کول ډېر اړين کار دی ځکه چې دا اسناد د ملکيت څرګندول دی چې هلته دا پروژه جوړيږي . د ولسوالی انکشافي شورا، او د ولسوال تصديق چې په راتلونکي کې د پروژې لپاره بشپړ اسناد په لاس ولرو .

۳ - د اوبو سروې يا د اوبو د کچې معلومول

د اوبو د اندازه کولو لپاره بايد يوه منظمه مقطعه چې لږ تر لږه ۱۰ تر ۲۰ متره اوږدوالی يا طول ولري په نظر کې ونيسو.او بيا يو جسم په اوبو کې لاهو کړو چې دوه حصه يې د اوبو لاندې او بله حصه يې د اوبو پر سر وي لکه: بانجان رومي ، منه او د معدني اوبو بوتل چې د بوتل مينځ کې دوه برخې يې له اوبو نه ډک وي په اوبو کې خوشې کوو. ښکته زمونږ د اندازه شوي واتن په ختم کې بل نفر چې (Stop Watch) آله ورسره ده د جسم د رسيدلو وخت قيد کوي، او دا کار له يو ځل نه تر شپږو يا لسو ځلو پورې تکرار کوو.

د اوبو کوچنی برېښنا احتمالي امکان سنجي څيړنی (Feasibility study of Micro Hydro Plant)

د موقيعت يا د محل پيژندنه (Site Identification)

د کوچنی هايډرو بريښنا لپاره د ساحې د کشف هدف د ساحو او د ساحو د تدارکاتو څيړل دي چې ترڅو د پروژو امکانات و ارزول شي او د برېښنا پلان جوړولو لپاره معلومات ترلاسه شي. د سيمې په څيړنې کې تر ټولو مهم فعاليتونه د اوبو د ويش او ارتفاع اندازه کول دي چې د (MHP) د توليد لپاره مهم ګام بلل کيږي.د انتيک څيړنې، د اوبو مسير ، پاورحوض ، د مزيو د لېږدولو مسير او داسې نور د پروژې د ساحو د امکاناتو ارزولو لپاره هم ترسره کېږي.

د برېښنا غوښتنې سروې د برېښنا رسولو د سيستم پلان کولو لپاره اړين ګام دی.

يو (MHP) ښه او مناسب پلان ته اړتيا لري. د (MHP) د پراختيا او توسعې يو مهم کار مناسب ځای په ښه کول او د ځای د عمومي توپوګرافي درلودل دي. د (MHP) توليد دوه اساسي پارامترونو پورې تړاو لري. اړين جيګوالی (head) او په ټول کال کې د اوبو د جريان شتون. پاور حوض او نور جوړوښتونه بايد با ثباته ځايونو کې جوړ شي او دا بايد د تخنيکي او اقتصادي لحاظه اغيزمن وي. د مزيو يا لين د طول او اندازې معلومول .

د ابتدايي احتمالي امکاناتو يا (امکان سنجي) څيړنه (Pre-feasibility Study)

د ابتدايي امکان سنجي څيړنه بايد د سيمې د معلومولو نه وروسته تر سره شي . د امکان سنجي سروې د وړانديز شوي مايکرو هايډرو د ځايونو څيړل دي. د ابتدايي امکان سنجي په ترڅ کې بايد د جيګوالي يا سرکوب (head) او جريان عمومي ارزيابي وشي. د جريان شکل او سټرکچر لکه د سيلاب لوړه کچه او د اوبو لږ جريان بايد د سيمې له خلکو نه و پوښتل شي.

که چيرې پروژه د ټولو اړخونو پر بنسټ ممکنه ښکاري نو يوازې د امکان سنجي څيړنه تر سره شي او د سروې فارمټ ورسره ضميمه شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کلي د خلکو ګډون (Involvement of local people)

(MHP) معمولا" په لړیو پرتو سیمو کې جوړیږي. د سیمه ایزو خلکو ګډون او ونډه د پروژې د امکان سنجي پیژندنه او تطبیق د بهره برداري او ساتلو په موخه ډیر اړین دي .

د سیمه ایزو ټولنو ظرفیت باید وده ومومي تر څو پخپله په ټولنه کې د (MHP) سیستمونو پالنه ، تطبیق او اداره وکړي . د سیمې خلک د ټولنیزې پانګونې د را مینځ ته کولو او د پلي کولو په پروګرامونو کې د ګډون لپاره هڅول چیرته چې دا پروژه جوړیږي. د سیمې د خلکو د ښکیلتیا بېلابېلې بیلګې شتون لري.

د ټولنیز تحریک لاربود د سیمه ایزو شرایطو سره سم باید د ټولنې د لوړولو لپاره پراختیا ومومي. د (MHP) سیستمونه که څه هم په لمړي مرحله کې د پرګرامونو لخوا بې ملاتړ کېږي ، خو دوي د منظمې ساتنې او عملیات مسولیت لري. د استېشن یا د پروژې پایښت یا پایداري په مستقیم ډول د ټولنې د ګډون او د هغوي مالکیت په استېشن کې نغښتې دی.

د احتمالي امکاناتو یا امکان سنجي کره څیړنه (Detailed Feasibility Study)

(MHP) د ساحې د مناسبې ارزیابي نه وروسته باید سروې شي ترڅو د ډیزاین او د هغه د پلي کولو لپاره اړین ارقامونه او د ساحو معلومات تر لاسه شي. د (MHP) د امکان سنجي د کره څیړنه باید د هرې ځانګړې سیمې پوره تخنیکي او اقتصادي مسایل شامل کړي. د (MHP) د پروژې د پلي کېدلو لپاره مناسب او سم سروې کار اړین دی تر څو دا پروژه دوامداره پاتې

(c) ketabton.com: The Digital Library

شي. د امکان سنجي کره څېړنه باید د پروژې انجینرانو یا سلاکارانو لخوا تر سره شي . دا ټیم باید هر اړخیز ټیم اوسي چې انجینري او ټولنیزو ساینس پوهانو ته اړتیا لري . د امکان سنجي دقیقه څېړنه له لاندې پارامترونو څخه لاس ته راځي:

- **د اوبو کچه په سیند کې:** د ویالې یا سیند په څو مختلفو ځاینو کې د موجوده جریان اندازه ګیري ترسره شي.
- **موجوده جیګوالی یا سرکوب:** د فوربې او پاورحوض تر مینځ د ناخالص جیګوالی یا هید (Gross Head) باید اندازه او سند شي .
- **د پروژې ټولنیز او اقتصادي حالت:** خلکو سره د تخنیکي څیړنې په برخه کې باید بحث وشي. د اوبو د بحث وشي. د اوبو د حق مسایلو د بېلابېلو جوړښتونو لپاره د ځمکې تر لاسه کول لپاره د ټولنې سره خبرې وشي. د ټولنې خلکو او د ټولنې پراختیایي شوراګانو (CDC) سره د تعرفو د ټولولو، د سوداګرۍ د کڅو او د بېلابېلو موخو ته د رسیدو په لپاره باید بحث تر سره شي. دا اړینه ده چې ټولنې سره وخت تیر شي او د طرحې مختلف اړخونه تشریح شي. ټولنیز اقتصادي سروې د ټولنیز تحرکي یووالی مینځ ته راولي.
- **د محلي ودانیزو توکو شتون:** د ساختماني کارونو او د هغې د اندازې وړ مهارت لرونکي ځواک.
- **د لوډ سنټر مشخص کول :** د لیږدولو مزیو او ویشلو د سروې دیټا
- **د اوبو مسلې:** په بېلابېلو برخو کې د اوبو استعمال لکه د اوبو لګول یا د برېښنا د بندونو لپاره او همداسې نور.
- **د چاپېریال د شرایطو څیړنه.**

د امکان سنجي څېړنه د ډیزاین د کارونو څخه تعقیب شي. په ډیزاین کې باید د اړینو تخنیکي رسمونو، د نرخ تحلیل، د مقدار اټکل او د مقدار د بیل (BoQ) چمتو کول شامل دي. د پروژې مالي برخې لنډ تحلیل چې د اساسي اقتصادي د شرایطو پارامېټرونه تر لاسه کیږي. لکه د اوسنی خالص ارزښت ((Net Present Value (NPV)) ، د داخلي ګټو نورم یا نرخ ((Internal Rate of Return (IRR)).

سنجول شوې پروژه باید د تخنیک اړخه ممکنه، د مالي اړخه حیاتي او د اجتماعي اړخه د منلو وړ او چاپیریال سره مناسب وي.

د تخلیه اندازه ګیري (Discharge Measurement)

د سیند د جریان او اندازې پورې اړه لري.د جریان په دیسچارج کې مختلف میتودونه او طریقې شتون لري. د جریان دقیقه اندازه ګیري د ابتدایي امکان سنجي د څیړنې په وخت کې آخیستل کېږي او وروسته د جریان اټکل د کال په ترڅ کې تر سره کیږي.

د جریان د اندازې مختلفې لارې چارې دا دي:

الف) د سطل یا کاسې میتود (Bucket Method)

ب) د فلوټ میتود (Float method)

ج) د مالګې محلول کولو میتود (Salt Dilution Method)

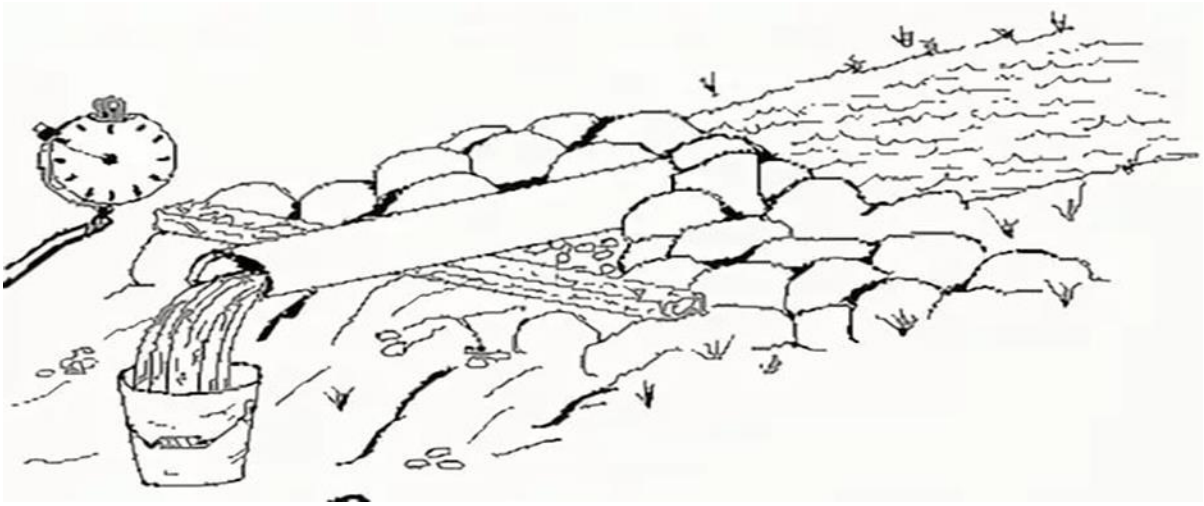
د) د وییر یا سربند میتود (Weir Method)

هـ) کرینټ میټر (Current Meter)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف)ـ د سطل یا کاسې میتود (Bucket Method)

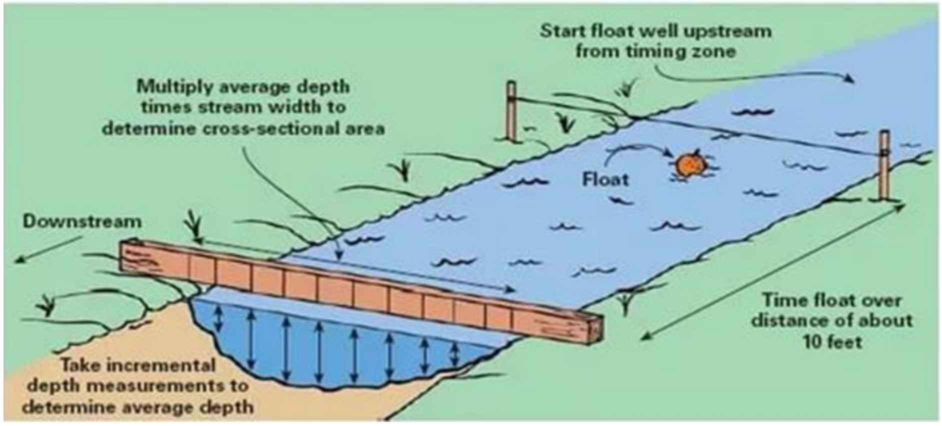
په ټوله کې دا طریقه د اوبو د کم جریان لپاره تطبیق کېږي. عموما" ۲۰ لیتر په ثانیه کې د جریان د اندازه کولو یوه ساده طریقه یا میتود دی. د اوبو جریان سطل خواته لېږدول کېږي او د سطل د ډکېدو وخت یا زمان (t) سره تقسیم کېږي له همدې کبله د اوبو د لګښت لیټر په ثانیه (l/s) کې لاس ته راځي. د جریان د اندازه ګیري دا طریقه د کمو اوبو لپاره ډېره سمه ده.



ب)ـ د فلوټ میتو (Float Method)

د اوبو د کم جریان اندازه کولو یوه سمه طریقه ده. پدې طریقه کې د سیند دغولې یا کف عرضي پروفایل په یو مشخص طول کې تعریف یا پیژندل کېږي.ټول عرضي مقطعې په ځو برخو ویشل کیږي.

هغه شیان یا توکي چې اوبو کې لاهو کیدای شي لکه د لرګیو توکي او د اوبو نیم ډک بوتل د جریان طول د اندازه کولو په موخه کارول کېږي . بیا منځیني یا متوسط نتیجه او د جریان سرعت معلومیږي. متوسط عرضي مقطع د متوسط سرعت سره ضرب کوو ترڅو د تخلېې یا (discharge) کچه لاس ته راورو.

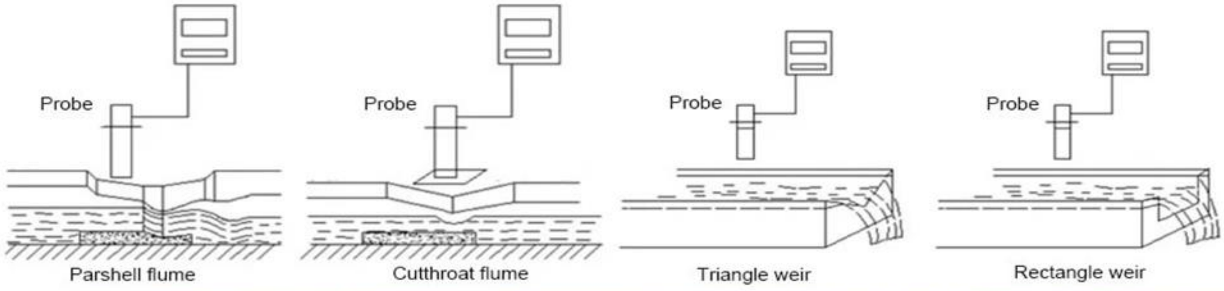


(c) ketabton.com: The Digital Library

Discharge Q (m3/s) = A (m2)*V (m/s)

ج) د سربند میتود (Weir Method)

د جریان اندازه ګیري کېدای شي په مثلثي یا مستطیلي وییر د سیند په جریان کې تر سره شي. په سیند کې یوه نقطه غوره کیږي چې له هغه ځای نه د اوبو جریان تیر شي ترڅو د جریان اندازه ګیري تر سره شي. حجمي تخلیه کېدای شي د اوبو د لوړی سطحې او د دې نقطې د ښکتنی سطحې تر مینځ د ارتفاع د اختلاف له طریقه اندازه شي. واړه جریانونه په مثلثي وییر کې او لوی جریانونه په

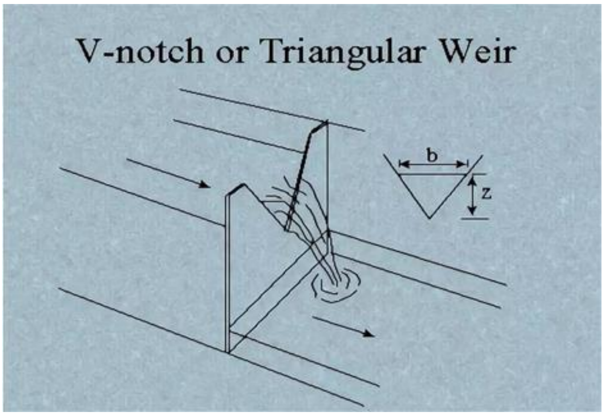


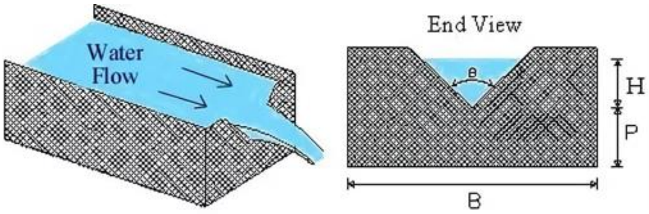
مستطیلي وییر کې اندازه کېږي.

مثلثي وییر (Traingular Weir)

یو وییر یا سربند لپاره چې چټک یا تیز V شکله شیب لري، مونږ کولای شو جریان د وییر د ارتفاع څخه له لاندې فورمول نه لاس ته راورو.

$$Q= 1.41*h^{(5/2)}$$





(c) ketabton.com: The Digital Library

د پام وړ خبره داده چې اندازه ګیری باید حتمي په وییر کې ونشي. بلکې د سربند نه په یوه فاصله یا واټن کې د ۴ څخه تر ۵ ځله په ساعت (h) کې سر ته ورسیږي. لکه څنګه چې په پاسني انځورونو کې ښودل شوي دي.

دا په اصل کې د دوو دلیلونو له مخې تشریح کېږي:

۱ - اندازه ګیري پخپله سربند کې د اوبو جریان ته خنډ ایجادوي. له همدې کبله غلطه نتیجه یا ناسمه پایله لاس ته راځي.

۲ - د جریان د پروفایل سطحه کله د وییر نقطې ته رسیږي کمېږي. له همدې کبله د ژوروالي یا عمق اندازه ګیري په وییر کې د واقعي عمق نه لږ دي له دې معادلې پر بنسټ.

مستطیلي وییر (Rectangular Weir)

مستطیلي جریان هغه وخت مناسب دی چې جریان له ۲۰۰ لیتره نه په ثانیه کې ډیر وي. د وییر ښکته سطحه یا غولی باید نرم او صافه بڼه ولري بالخصوص کله چې د سیند جیګه یا لوړه سطحه د وییر خواته نرم اوسي یو چټک ۹۰ درجې تقاطع د سیند د جریان جیګې سطحې پرمخ مینځ ته راولي.

جریان له لاندې فورمول نه لاس ته راځي

$$Q = 1.8(L-0.2h)*h^{1.5}$$

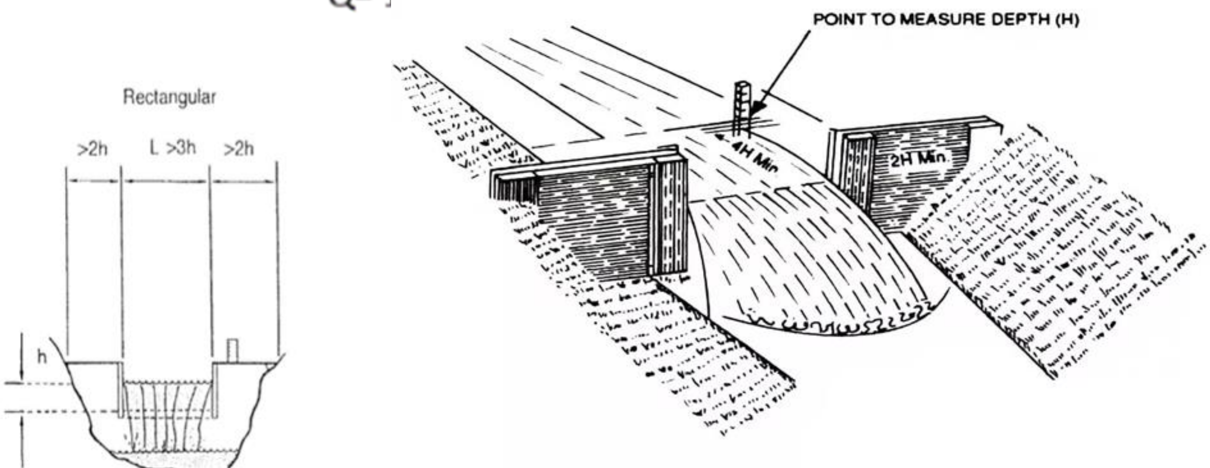


Fig. 3.14 Rectangular – Notch weir with end contractions

د جریان اندازه ګیري په وییر کې لوی مهارت او تجربې ته اړتیا لري. کېدای شي یو جدول جوړشي چې هلته د جریان اندازه د وییر نه د اوبو وتلو ارتفاع نه لاس ته راځي ولیکل شي.

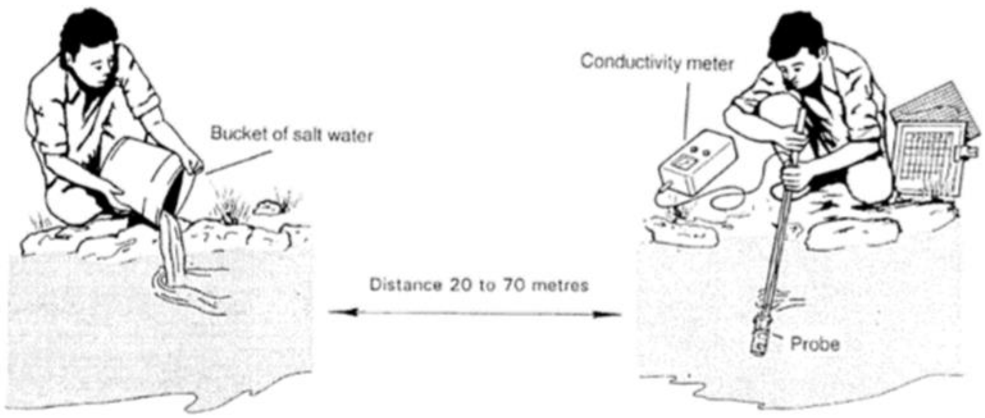
(c) ketabton.com: The Digital Library

د) د مالګې محلولولو طریقه (Salt Dilution Method)

دهدایت اندازه کوونکي یا هدایت سنج نه کیدای شي د سیند په کوچنیو او نارامه ځپو کې چې کانال غیر منظمه بڼه لري کار واخیستل شي له همدې کبله دا د مایکرو هایډرو دسیند سرچینو کې د جریان اندازه کولو لپاره مناسبه طریقه ده. معمولي مالګه (Sodium Chloride, NaCl) تر ټولو زیات کارول کېږي ځکه چې ارزانه ده او په پراخه توګه پیدا کېږي.

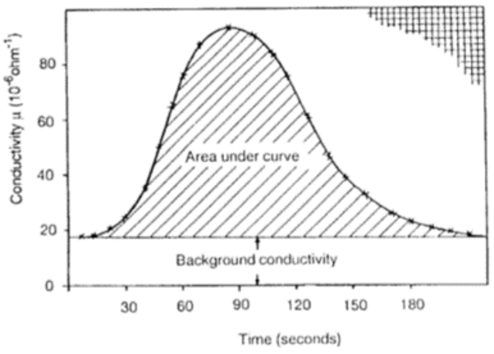
دا طریقه داسې ده: په اوبو کې یو مقدار حل شوی مالګه د سیند د جریان په وسط کې اچول کېږي. له دې مالګې نه د جریان ښکته روان مسیر کې وریځ پورته کیږي . د اندازه کولو آله (The conductivity meter probe) په هغه واټن کې ایښودل کېږي چې لږ تر لږه لس ځل د جریان له عرض نه لوی وي. د هدایت سنج ارقام چې په څو وختو کې تر سره شوي دي په یو جدول کې رسول کیږي.

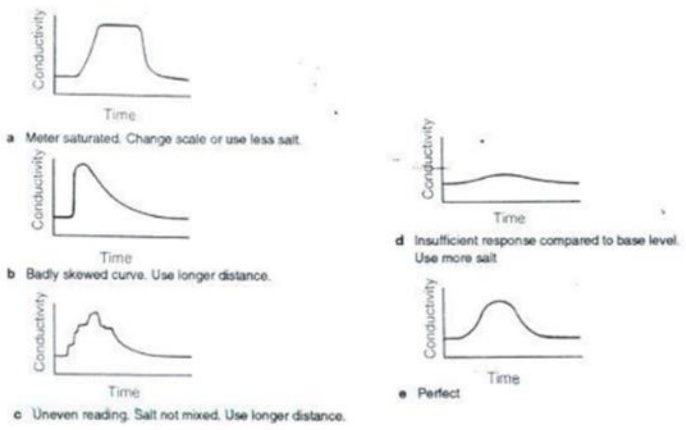
که د اوبو د جریان کچه لږه وي نو د وریځ پیدا ښت لپاره ډیر وخت ته اړتیا ده. له همدې کبله لږ جریان د هدایت لوړه اندازه په وریځ کې او د وریځ د تیریدلو اوږد وخت مونږ ته ښیي. جریان د وریځ د تیریدلو وخت او د هدایت درجې سره متناسب دی.



ګراف باید د قناعت وړ وي. دا ګراف باید څو، څو ځله تکرار شي تر څو د قناعت وړ ګراف لاس ته راشي ځنګه چې په لاندی رسمونو کې ښودل شوي دي .

(c) ketabton.com: The Digital Library





Flow یا جریان داسي لاس ته راځي

چیرته چي Q= Flow in L/s

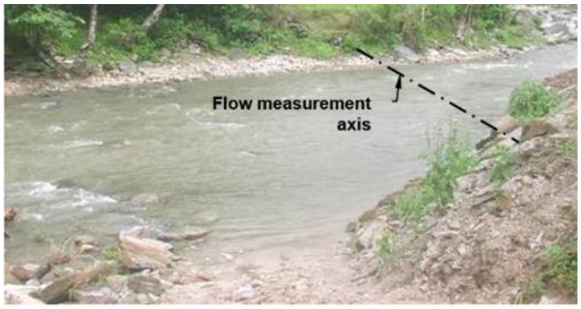
M = په یو ملي ګرام (mg) کي د وچي مالګي حجم

K = د مالګي کانستانت ، دا کانستانت د اوبو او د مالګی د درجي پوري تړاو لري. (که چیری هدایت سنج د درجي تنظیم کوونکی نه اوسي) د K واحدونه ملي ګرام په یو لیتر کي او یا مایکرو سیمنس په یو لیتر کي یو ملي ګرام دی. (Micro (Siemens per milligram per liter

A = د منحني لاندي ساحه د اساسي هدایت نه پرته په (sec x µS)

د K مقدار باید د درجه بندي له معیار او استاندارد له لوري وټاکل شي.

هـ) کرینټ میټر (Current Meter)



کرینټ میټر د اوبو د کچي او د ابو د سرعت د اندازه کولو اله ده .

کرینټ میټر دوه ډوله دي:

ګیلاسي ډوله چي عمودي محور لري (Cup Type)

پره يي ډوله چي افقي محور لري (Propeller Type)

عمودي ډوله اله د اوبو د څپو په مقابل کې حساسیت لري او د جریان په مقابل کې ډیر مقامت ښکاره کوي. دا آله کیدای شي د جریان په لږ سرعت وکارول شي خو ګند یا کثافات ، بوټي پدې آلې باندې ناوړه اثر لري. ځکه چي دا شیان د ګیلاس پر شا او خوا نښلي.

پره يي ډوله آله چي افقي محور لري د اوبو د لوړ جریان لپاره ډیره مناسبه آله ده. او د بوټو او کثافاتو په مقابل کې لږ حساسیت ښيي

د کرینټ میټر نوي موډلونه ډیجیتالي دي او په مستقیم ډول د اوبو سرعت ښکاره کوي.او شمارل ، او د زمان کچي ته اړتیا نشته.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو د سرعت د اندازه کولو تکتیکونه (Water Measurement Techniques)

پدي میتود کې دا آله په غوره شوي نقطو کې اوبو ته ښکته کېږي او بیا ورو ورو پورته کېږي. زمونږ د منلو ثابت سرعت په ۴ سانتی متر کې د اوبو له مینځني سرعت نه باید ٪۵ لږ وي. دا میتود په کانال کې چې ژور والی یې له ۳ متره او د اوبو سرعت یې m/sec1 وي کارول کېږي.

د نقطه یي اندازه ګیري طریقي یا میتودونه

د کانال په مختلفو نقطو کې سرعت توپیر لري . له همدې کبله د منلو وړ سرعت لاس ته راوړل یوې مقطعي لپاره چې غواړو د اوبو کچه محاسبه کړو د اوبو د نقطه یي اندازه ګیري ته اړ کېږو.

یو نقطه یي طریقه (One point method)

هغه کانال چې ژور ندی او ژورتیا یې له ۶۰ سانتي متر نه لږ وي د اوبو د سرعت اندازه ګیري د اوبو له سطحې نه ښکته 0.6 واټن کې محاسبه کېږي.

د منځني سرعت فورمول v = 0.6

دوه نقطه یي طریقه (Two point method)

د ۶۰ سانتي متر نه تر ۳ متره ژورتیا لپاره له دوه نقطه یي طریقې څخه کار آخیستل کېږي. پدي طریقي کې منځنی سرعت د عمق 0.2 او 0.8 د منلو سره محاسبه کېږي.

$$V = \frac{V0.2 + V0.8}{2}$$

دري نقطه یي طریقه (Three point method)

که ژورتیا له ۳ نه تر ۶ متره اوسي نو له دي طریقي نه کار آخیستل کېږي. پدي طریقي کې سرعت په 0.2 , 0.6 , 0.8 د اوبو له سطحې نه ښکته اندازه کېږي. او له دي فورمول نه متوسط لاس ته راځي.

$$V = \frac{V0.2 + V0.6 + V0.8}{3}$$

$$V = \frac{1}{4} * (V0.2 + 2V0.6 + V0.8)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

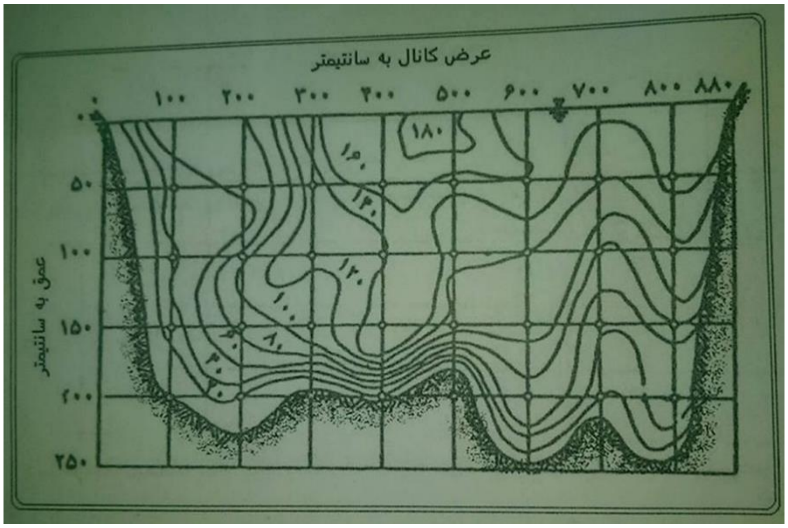
پنځه نقطه يي طريقه (Five point method)

دلته منځنی سرعت د 0 , 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 د نقطو د سرعت پر بنسټ له سطحي سرعت (V) نه ښکته د کانال په غولي يا بستر کې اندازه کيږي. دا طريقه په هغه سيندونه کې چې له ۶ متره نه زيات ژور دي کارول کيږي.

$$V = \frac{V5 + 3V0.2 + 3V0.8 + Vb}{5}$$

په طبيعي سيندونو او کانالونو کې د کرينټ ميتر په مرسته اندازه ګيري

په طبيعي سيندونو او کانالونه کې چې منظم هندسي بڼه نلري د اوبو سرعت هم يو شان نه وي. د اوبو سرعت د عرض په يوه مقطع کې هم په سطح او هم په عمق کې تغير کوي. له همدې کبله د اوبو د متوسط سرعت پيدا کول په يوه مقطع کې بايد له لاندې طريقو ځخه کار واخيستل شي.

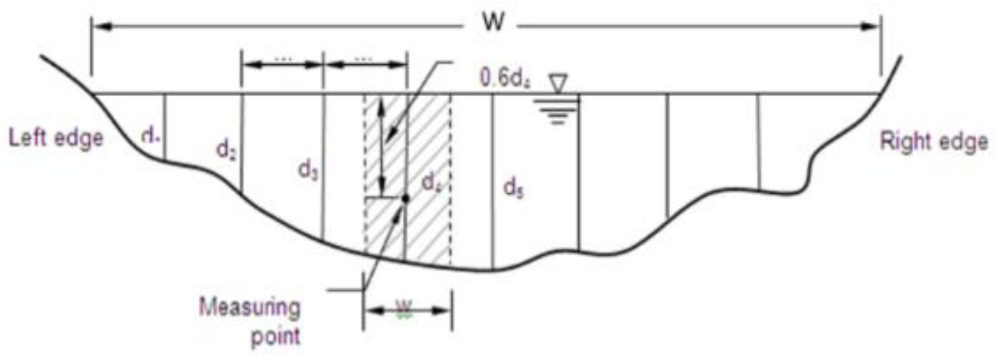


- د متوسطي مقطعي طريقه
- د خطوط هم سرعت طريقه

د متوسط مقطعي طريقه

د اوبو کچه يا مقدار د فرض شويو عمودي مقطعو په مينځ کې د عمق متوسط سرعت او د دوو عمودي محورونو په ضرب کولو سره لاس ته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



$$Q = \left(\frac{d1 + b1}{2}\right)\left(\frac{V1 + 0}{2}\right) + \left(\frac{d1 + d2}{2}\ b2\right)\left(\frac{V1 + V2}{2}\right) + \cdots$$

د جزيي جريانونو کچه په مقطعو کې محاسبه کېږي او د جريان کچه د يو عمق او دوه جزيي عرض سره مشخص کېږي.

که چيرې د کانال عرض دا امکان ورکوي نو بايد افقي واټنونه يا فاصلې مستقيم اندازه ګيري شي.

$$Q = \left(\frac{d1 + b1}{2}\right)\left(\frac{V1 + 0}{2}\right) + \left(\frac{d1 + d2}{2}\ b2\right)\left(\frac{V1 + V2}{2}\right) + \cdots$$

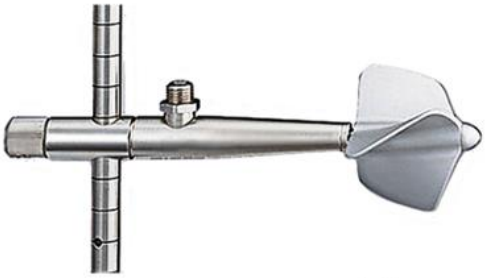
د خطوط هم سرعت طريقه

که چيرې د کانال په ډيرو نقطو کې موږ کولای شو د هم سرعت خطوط رسم کړو. دا به د جريان کره محاسبه وي. لکه څنګه چې يادونه وشوه د اوبو سرعت د مقطعې په عرض ، په سطحې او هم په عمق کې توپير لري. نو تر ټولو کره او د منلو وړه طريقه د اندازه کولو لپاره د خطوط هم سرعت طريقه ده. سرعت غولي يا بستر ته نيږدې د اصطحکاک له امله کمېږي خو ارتفاع کې دا سرعت چټکتيا مومي.

د اوبو د کچې يا مقدار محاسبه لپاره پدې طريقه کې پکار ده چې د سرعت مساحت ولرو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Q = \sum_{i-1}^{n} Ai\ Vi$$



د جسم شناور په مرسته د اوبو د سرعت اندازه ګیري

اړین اسباب:

جسم شناور

کرنو متر

متر

د ازمايلو کړنلاره

د اوبو د سرعت پيداکولو لپاره پدې طريقي کې دوې نقطې د اوبو په مسير کې چې له ۲۰ نه تر ۳۰ متره پورې طول لري او نسبتا" مستقيم او د اوبو له بوټو نه پاک دي غوره کوو. يو جسم د جريان د مسير په ابتدا کې اچوو او د شناور جسم د واټن وخت تر انتها پورې د کرنو ميټر په مرسته اندازه کوو. د اوبو د سطحې سرعت له لاندې فورمول نه لاس ته راځي.

$$V = L/t$$

v - د اوبو د سطحې سرعت

t- د واټن زمان (sec)

L- د واټن طول (m)

دې ته بايد پام وساتو چې د اوبو د جريان سرعت د کانال يا نهر په دواړو اړخونو کې کم او په وسط کې ډير دی. او همدا رنګه د اوبو سرعت د نهر په مختلفو ژورتياوو يا عمقونو کې توپير لري. سرعت د وابو په سطحه کې لوړ او د کانال په غولي يا کف کې لږ دی. نو له همدې کبله منځنی سرعت اندازه کوو.

$$Vm = km$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د k مقدار د اوبو د کچې سره تړاو لري او تقریبا" 0.8 په نظر کې نیول کیږي.

K - ضریب

V - د اوبو د سطحي سرعت

Vm - منځینی یا متوسط سرعت

د هایډروګراف او د جریان د دورې د وخت منحني (Hydrograph and Flow Duration Curves)

د (MHP) ډیزاین یا سیستم د جریان د اندازګیري اوږد محال ډیټا یا ارقامو ته اړتیا لري. ترڅو ډاډ تر لاسه شي چې په سیند کې څومره اوبه د توربین چلولو لپاره موجود دي. دا ارقام یا ډیټا په هایډروګراف کې په یو کال یا ډیرو کلونو په موده کې په نظر کې نیول کېږي. ځیني سیندونه د اوږدي مودې لپاره محاسبه کېږي مګر د (MHP) لپاره اکثرا" دا بهیر د وخت په اوږدو کې اټکل کېږي.

په یو کال کې معمولي هایډروګراف په رسم کې ښودل شوی دی

Fig Typical Hydrograph over a period of a year

د جریان د دورې د وخت منحني (FDC) کېدای شي د هایډروګراف په مرسته ترتیب شي. د جریان د ټولو اندازه ګیریو ارقامو ترتیبول او د کال په جریان کې ٪ څخه زیاتوالي په یو ګراف کې راوستل. د (FDC) ارزښت خورا اړین دی ځکه چې د ځیني خاص جریان سره د برېښنا شتون په ګراف کې اضافه شي او لړ ترلږه برېښنا د یو کال لپاره شتون ولري. دا د پلان جوړوني لپاره ډیر اړین دی چې د توربین مناسبه اندازه معلومه کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

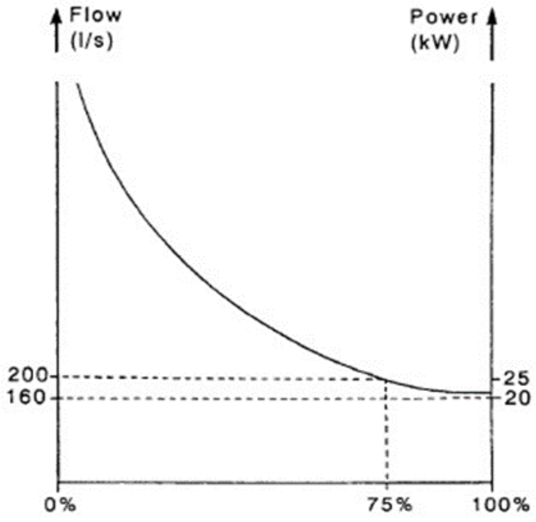


Fig Flow Duration Curve

د جیګوالی یا ارتفاع اندازه ګیري (Head Measurement)

ارتفاع یا هیډ (H) په فوربې کې د اوبو د سطحې او توربین د شفت پورې د ارتفاع توپیر یا تفاوت دی . د ارتفاع د اوبو د سطحې د اندازه کولو لپاره ډېرې طریقې شتون لري. د هیډ یا ارتفاع اندازه ګیري باید د (MHP) د نورو جوړښتونو لکه سربند ، آبګیر ، کانال ، فوربې یا زیرمه او پاور حوض د ځایونو د تعین کولو وروسته تر سره کېږي.

د ارتفاع لمړنی (estimation) یا تخمین باید د غوښتل شوي یا اړتیا وړ د برېښنا ځواک او د اوبو د جریان سره په اړیکل سر ته ورسېږي.

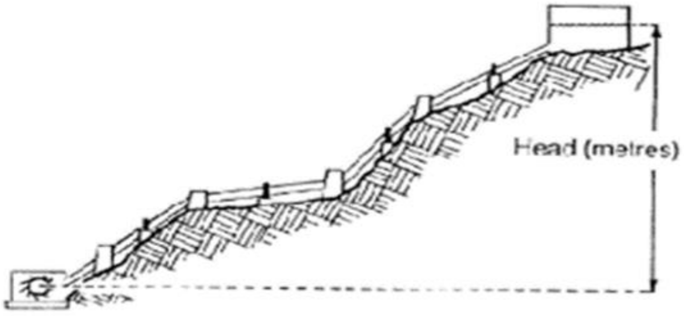


Fig Concept of Head

د هیډ د اندازه کولو ځیني طریقې :

الف - د اوبو نه ډک پیپ طریقه (Water Filled Tube Method)

ب - د اوبو نه ډک پیپ د فشار طریقې سره (Water Filled Tube with Pressure Guage Method)

ج - د تختې او آب ترازو طریقه (Spirit level and plank)

(c) ketabton.com: The Digital Library

د - آلتیمیتر یا ارتفاع سنج (Altimeter)

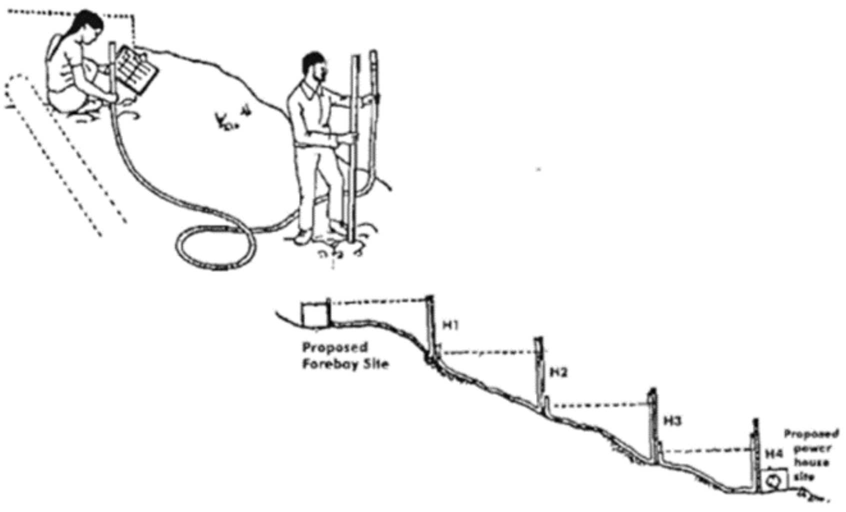
هـ - کلینو میتر (Clinometer (Abney level))

و - د اندازه کولو نورې طریقې (Other method of head measurement)

الف . د اوبو نه ډک پیپ طریقه (Water Filled Tube Method)

دا دجریان د اندازه کولو یوه ساده طریقه ده. د اړتیا وړ وسایل ۲۰ متره اوږد پلاستیکي تیوب (mm12-10)، د درجه بندي دوه خط کش یا میلي او د لیکلو ورق . د اندازه کولو لپاره دوه کسانو ته اړتیا لیدل کېږي. پایلي او نتیجې هغه وخت د منلو وړ او کره دي چې سروې کوونکي د تجربې خاوندان اوسي. دا طریقه په ټوله کې د ټیټ هیډ یا ارتفاع د اندازه کولو په موخه کارول کېږي. دا طریقه باید تکرار شي تر څو دوه ورته اندازې لاس ته راشي.

د اندازه کولو کړنلاره څنګه چې په لاندې انځورکې ښودل شوی دی



کړنلاره

- د فوربې له ساحې نه پیل کوو. پلاستیکي تیوب یا پیپ باید له اوبو نه ډک اوسي. تاسو باید د پیپ یوه څنډه

کلک ونیسئ تر څو ستاسو مرستندوی د پیپ بله څنډه د اوږې په جیګوالي برابر کړي.

- د خپل مرستندوی څخه وغواړئ چې ورو ورو له تپې څخه د پنستاک په مسیر ښکته کوز شي. هغه باید د پلاستیکي پیپ څنډه جیګه کړي او تاسي باید پیپ ټیټ کړئ خو ځان ډاډ من کړئ چې د پیپ نه اوبه و نه وځي. مرستندوی باید ودرېږي کله چې ستاسو د پیپ څنده څمکي ته ورسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- د اوبو لوړوالی د ځمکې له سطحې څخه د اندازه ګیري میلې یا خط کش په مرسته (h1 او h2) او افقي

فاصله (L) دواړه موقیعتونه (۱ یا ۲) د موړې په مرسته نبنه او یاداشت کړئ.

- خپل مرستندوی څخه وغواړئ کله چې درییم موقیعت ته ښکته کېږي خپل تیوب یا پیپ باید پورته کړي تر څو د اوبو اندازه په پیپ کې جیګ شي او ستاسو د پیپ اوبه د ځمکې سطحې ته ورسیږي.
- ټول ښودل شوې اندازې معلوم او ولیکئ او ښکته په مسیرد نقطو په مینځ کې فاصلې اندازه کړئ او و

لیکئ.

دا پروسه بیا بیا تکرار کړئ تر څو د توربین نبنې ته ورسېږئ.

Record Sheet for Water filled tube measurement

Position	1st Height above ground	2nd Height above ground	Difference h m	Distance L m	Remarks
1-2					
2-3					
3-4					
4-5					
	Total		H	L	

ب . د اوبو نه ډک پیپ د فشار طریقې سره (Water Filled Tube with Pressure Guage Method)

په عین حال کې د فشار سنج اله کولای شي د داوبو نه ډک تیوب په مرسته فشار او ارتفاع اندازه کړي. د اندازه کولو طرزالعمل هم د اوبو نه ډک پیپ طریقې سره یو شان دی. ولی د اوبو ارتفاع د ځمکې په سر یواځې په جیګې یا لوړې ساحې کې اندازه کیږي او فشار په ټیټ حالت کې.

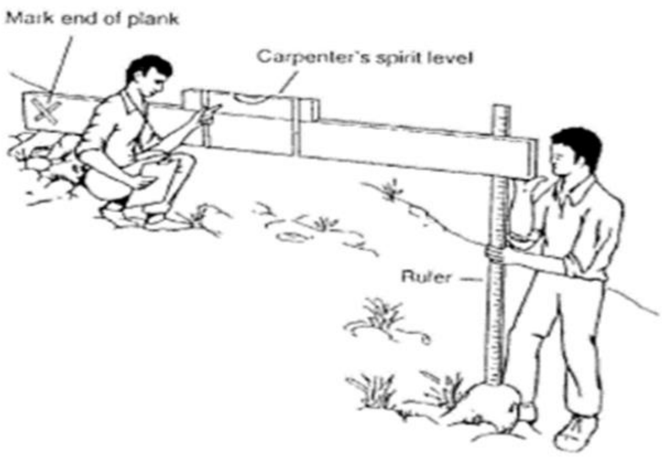
د دې طریقې ریکارد پاڼه (Record Sheet) د پورته طریقې ریکارد پاڼې ته ورته دی. پرته له دویم ستون نه هلته د فشار اندازه لیکل کېږي.

فشارسنج باید په سمه توګه وکارول شي او په سمه توګه وڅارل شي. اوله تیوب یا پیپ نه دهوا حباب به بشپړه توګه لیرې شي.اندازه کول باید تکرار شي چې تر څو لږ تر لږه دوه ورته مقدار تر لاسه شي.

ج . د تختې او آب ترازو طریقه (Spirit level and plank method)

دا طریقه د اوبو نه ډک تیوب طریقې سره ورته ده. افقي لیدنه په یوې تختې باندې چې آب ترازو ایښودل شوی وي تر سره کېږي. د ځینو ممکنه ناسمیو څخه د وتلو لپاره د تختې په آخر کې یوه نښه کوو چې د تختې د ګرځولو په وخت کې د نښې ځای مشخص او معلوم وي د ارتفاع ټولې اندازې سره جمع کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د . آلتیمیټر یا ارتفاع سنج (Altimeter)

د ارتفاع د اندازه کولو لپاره د ارتفاع سنج یا التیمتر نه ګټه آخیستل کېږي. دا د اتموسفیر د فشار پر بنسټ یوه اله ده.ځکه چې د فشار کچه په بېلابېلو ارتفاعاتو کې توپیر لري. ارتفاع د ارتفاعاتو له اختلاف نه لاس ته راځي. دا طریقه په ټوله کې د لوړ یا جیګ ارتفاع د اندازه کولو لپاره کارول کېږي. دا لیدنې باید په ثابت او با ثباته هوایي حالت کې تر سره شي ځکه چې دا لوستنه او مشاهدې د حرارت د درجې ، فشار او رطوبت کې د بدلونونو له امله اغیزمن کېږي. د دقیقو اندازو لپاره باید له وضوح یا شفاف التیمیټر نه کار واخیستل شي. اکثرا" د ارتفاع د اندازه کولو په موخه له الـتیمتر نه کار نه آخیستل د لمرنۍ اندازه د اټکل لپاره ګټور دی.

هـ. کلینو میتر (Clinometer (Abney level))

دا د (MHP) لپاره د ارتفاع د اندازه کولو یوه غوره طریقه ده. کلینو میتر د عمودي زاویو د اندازه کولو په موخه کارول کیږي. دا دشیب زاویې اندازه کوي. او د شیب د اندازه کولو سره کولای شو عمودي ارتفاع اندازه کړو. د کلینو میتر سره د اندازه کولو دقیقیت ±5% دی. د اندازه کولو اړین وسایل دا دي:

د اندازه کولو فیته

دوه لرګي چې مساوي اوږدوالی ولري (~1.5 m) .

د اندازه کولو پروسیجر

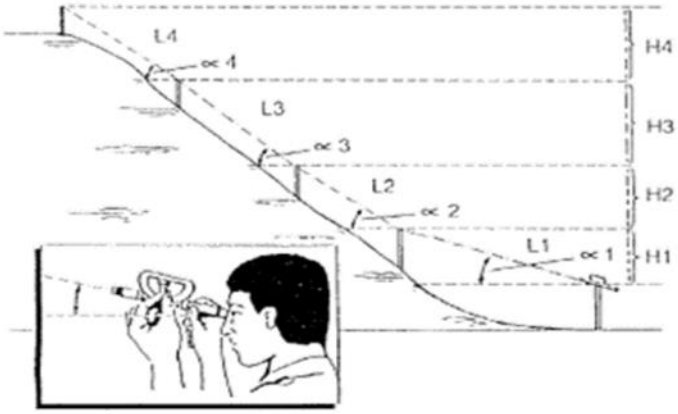
I. یو لرګي د فوربی (زیرمه) او یا د توربین د بنسټ په ځای کې او بل لرګی په منځنی نقطه په ۳۰ متري کې ځای په ځای کوو.

ii. کلینو میتر د لمرنی نقطې په سر کې کېږدی او د دویم لرګي لوړی نقطې ته وګورئ بیا په کلینو میتر کې آب ترازو وخرخوئ ترڅو د آب ترازو اوبه منځنی نقطې ته راشي او α زاویه لاس ته راشي. او همدا راز د شیب اوږدوالی یا طول L.

iii. اوس د لمرني لرګي پوزیشن یا موقیعت دویم لرګي ته ولېږدوی. زاویه او د شیب طول ولیکئ.

iv. د (i) او (ii) مرحلې تکرار شي ترڅو ټول شیب د پوښښ لاندې راشي او دا ټولې اندازې سره جمع کړئ ترڅو د ارتفاع کره اندازه لاس ته راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ارتفاع د اندازه کولو شیټ

Head Measurement Sheet

Position	Distance Between Two Position L (m)	Angle α between two Positions	Height H(m) between two Positions H=L*Sin α	Remarks
1-2	L_1	α_1	$H_1= L_1$*sin α_1	
2-3	L_2	α_2	$H_2= L_2$*sin α_2	
3-4	L_3	α_3	$H_3= L_1$*sin α_3	
4-5	L_4	α_4	$H_4= L_1$*sin α_4	
Total	**L=** $L_1+ L_2+ L_3+ L_4$		**H=** $H_1+ H_2+ H_3+ H_4$	

د دوو نقطو د فاصلو د جمع کولو سره د پنسټاک عمومي طول لاس ته راوړو او په ځانګړي نقطه کې د نل د کوږ والي زاویه.

و . د اندازه کولو نورې طریقې (Other method of head measurement)

ارتفاع یا هیډ کېدای شي د (level) د اندازه کولو په وسیله او یا د ځمکې د سروې د تجهیزاتو لکه تیودولیت یا ټوټل استېشن (Total Station or Theodolite) په مرسته اندازه شي. اتومات (level) د ارتفاع د اندازه کولو په موخه کارول کېږي. او ددې وسیلې کروالي یا دقیقت د نورو فزیکي میتودونو په پرتله د پام وړ دی. (Level) یواځې افقي کرښې اندازه کوي ددی اندازه ګیریو نتیجه د ارتفاعاتو توپیر او د دوو نقطو تر مینځ واټن یا فاصله ده.

(Theodolite) کولای شي فاصلې ، ارتفاعات او زاویې اندازه کړي چې بیا ارقامونه یې په لاس یاداشت کېږي.

(Total Station) هم همدارنګه د اندازه کولو یوه وسیله ده خو دلته ارقامونه او ډیټا یې اتوماتیک د حافظې په چېپ کې خوندي کېږي. دا تجهیزات مسلکي او مجرب سروې کوونکو ته اړتیا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ټوټل استېشن (Total Station)

دا یوه ایلیکټرونیکي آپتیکي وسیله ده چې د ودانولو د سرویو په موخه کارول کېږي. توتل استېشن یو ډیجیټلي تیودولیت دی چې د ایلیکټرونیکي فاصله سنج (EDM) سره سمبال دی. د ا وسیله خپل د داخلي کمپیوټر په مرسته د لاس ته راوړل شویو کوړډیناتو پر بنسټ اندازه معلوموي.

د نقشه برداري ربوټیکي کیمره یا دوربین دا امکان ورکوي چې د ستګاه له لیرې نه کنټرول شي. یعنې بل نفر یا معاون ته ظرورت نشته.

د نقشه برداري دا وسیله د ودانیو اشکال په لوړ معیار جوړوي. دوي د X او Y محورونه کاروي او د ځمکې لاندې زیربنایې تاسیسات او د تاسیاستو تر مینځ

کانالونه او جریانونه معلوموي.

د کیندنی ژورتیا ، د کیندلو کارونه د بنستونو پلي کول ، د ودانیو نما، د دیوالونو موقعیت او داسې نورو لپاره د ټوټل استېشن نه کار آخیستل ګټور دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

توپوګرافي او د تشخیص سروې (Topography and Reconnaissance Survey)

مخکې له دې نه چې د سیمې سروې ترسره شي د ساحې توپوګرافي درلودل اړین کار دی.پدې سروې کې د ساحې موجوده شرایطو پیژندنه باید حاصل شي او ابتدایي معلومات لکه جریان، ارتفاع، شیب، د ځمکې تیټ والی او جیګوالی، زمینداري ، د اوبو او د استوګنځیو په هکله لاس ته راشي دا باید د ټولنې له خلکو سره د اړیکو له لارې ترسره شي. د سروې موخه د سیمې پیژندنه ده تر څو د اصلي برخو لپاره ځایونه په پام کې ونیول شي او د سیمې د احتمالي اندازې اټکل لاس ته راوړي.

د اوبو کارول او د ځمکې حق (Water use and Land Right Issue)

د سروې څخه د مخه دا ډېره اړینه ده چې د اوبو کارول په بېلا بېلو برخو اومختلفو موخو په هکله معلومات ترلاسه کړو. همدا جریان کېدای شي د ښناک اوبو رسولو، اوبو لګولو او د برېښنا د تولید لپاره و کارول شي. که اوبه د کومې بلې موخې لپاره کارول کېږي دا د کوچنیو برېښنا بندونو ته کومه ستونزه نه را مینځ ته کوي.

که اوبه د نورو موخو لپاره کارول کېږي نو بیا دا اړینه ده چې د برېښنا د تولید لپاره د اوبو لازمه کچه موجود وي. دا باید تل په پام کې ونیول شي چې په راتلونکي کې به د اوبو پر سر اختلافات موجود نه وي ځکه چې دا په راتلونکي کې د شخړې لامل ګرځي. د اوبو کارولو لومړیتوب د ښناک، د اوبو لګولو او بیا د برېښنا د تولید لپاره دي د اوبو د حق مسله کېدای شي په DDA (District Development Assembly) یا ولایتي د فترونو کې د اوبو کارولو مختلفو موخو لپاره مدیریت شي په ځینې مواروودو کې کېدای شي هم محال اوبه د مختلفو اهدافو لکه آبیاري، ښناک لپاره

(c) ketabton.com: The Digital Library

استفاده شي خو باید یو ترون خلکو سره لاسلیک شي چې د مختلفو موخو لپاره له اوبو نه ګټه آخلي . د اوبو کارول مختلفو اهدافو لپاره د ټولنې لپاره ډیر ګټوردي . مګر د اوبو مدیریت باید په مناسب ډول ترسره شي.

په ورته ډول د کوچنې برېښنا بېلابېل جوړښتونه هم د بېلابېلو سیمو څخه تیرېږي چې پکې دولتي او خصوصي ځمکې شاملې دي د کوچنې برېښنا فعال ګروپ یا (CDC) شورا باید پدې ډاډه اوسي چې د برېښنا بېلابېل جوړښتونه لکه د هیډرس کانال، فوربې، سیتلینګ باسین په کومو ځایونو کې جوړېږي . د پنستاک مسیر، پاور حوض یا کانال په دولتي ځمکو کې دي یا شخصي . د ځمکې مالک باید خبر وي چې ځمکه یې د برېښنا د تولید لپاره کارول کېږي او اړونده ټولنه باید د ځمکې حق په ځینو قراردادونو کې وړاندې کړي تر څو په راتلونکي کې هېڅ ډول شخړه او نارضایتي شتون ونلري.

شبکې ته لاسرسي (Grid Availability)

د یوې ځانګړې کوچنی برېښنا د سروې نه مخکی باید د نورو سرچینو یا شبکو څخه د برېښنا د لاسرسي معلومات په لاس کې وي . په عمومي توګه (MHP) باید په هغه ځایونو کې جوړ شي چیرې چې په راتلونکي لږترلږه ۵ کلونو کې د عمومي شبکې د پراختیا امکان نه اوسي که چیرې په راتلونکي کلونو کې د برېښنا د غزولو امکان شتون ولري نو بیا ټولنه ممکن د (MHP) د برېښنا څخه کار وانخلي دا به د مصارفو عبث ځایه کول وي.

ارزیابی د سیمه ایزو خلکو د سیمه ایزو دولتي چارواکو د (DDA) او ولایتي چارواکو او د افغانستان د برېښنا واک په واسطه ترسره کېدای شي دا به ګټور وي چې د نورو سرچینو او منابعو د کارول په ټولنه کې ارزیابي هم وشي لکه د ډیزل جنراتور، سولر سیستم او داسې نور.

د برېښنا نهایي امکاناتو کارول (End Use Possibility)

د کوچنی برېښنا د تطبیق اساسي موخه هم د بېلابېلو ډولونو کوچنیو متشبثینو د پراختیایي فعالیتونو ملاتړ دی د کلي برېښنا څخه وروسته به ممکن وي . د سروې په جریان کې باید د سیمه ایزو سرچینو پر بنسټ د برېښنا نهایي امکاناتو کارول تحلیل وشي . دا به په ټولنه کې د روښنایي اړتیاوو نه پرته برېښنا کارول د استیشن د ظرفیت د معلوملو لپاره ګټور وي .

د کوچنی برېښنا اندازه ګیري (Sizing of Micro Hydro Plant)

د کوچنی برېښنا ظرفیت باید ټولنه کې د سروې کارونو وروسته مشخص شي . د برېښنا د استیشن براورد یا اندازه ګیري لپاره اړین دي :

- د اوبو موجوده جریان په سیند کې (Q)
- موجوده ارتفاع (H)
- د کورنیو شمېر
- د سیمې د تقاضا انرژي

د پورته ذکر شویو پارامترونو پر بنسټ باید د MHP اندازه وټاکل شي . او د ممکنه ارتفاع او جریان د موندلو سره د ځواک ظرفیت معلوم شي تر څو د خلکو اړتیاوې پوره کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Pre-Feasibility Study Form- Hydro Power Sites

Survey Team Date:نیټه / /

د مقدماتي،اقتصادي او تخنیکي سروي فورم

No	Name نوم	Position, Organization موقف ، ټولنه	Signature امضا
1			
2			
3			
4			
5			

Interviewed Community People

S/N شمیره	Name (نوم)	Address and Cell phone # (پته او د تیلیفون شمیره)	Occupation (اشتغال)
1			
2			
3			
4			
5			

General Information of Project site:

د ساحي په اړه عمومي معلومات

Province ولایت			
District ولسوالی		Nearest police check point پروژې ته نږدي د پولیسو امنیتي پوسته	
CDC and its ID د کلي پراختیایي شورا او د هغې کود		Distance from motor able road and type of road دسړک حالت او ترې واټن	

Site description

د ساحي توضیح

Distance from the district center د ولسوالی له مرکزه څخه تر ساحي پوري واټن	____________km
Road condition from district center to site د ولسوالی له مرکزه څخه تر ساحي پوري د سړک حالت	
Any security check point along the Site from the DC ساحي ته پر لاره دامنیتي پلټني ځایونه	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Electricity Demand
برېښنا ته اړتیا
(Verify data by asking different persons and use your own observation before filling the form)
مهرباني وکړئ د شورا راتول شوي اندونه د بېلا بېلو کسانو له پوښتنو خانګړي کړئ

	Village 1	Village 2	Village 3	Village4	Village5	Village6	Total
Village Name د کلي نوم							
GPS Data of the central Bazar د مرکزي بازار جغرافيايي موقعيت							
Distance from Power house (Km) د برېښنا له خوني په کيلوميتر واټن							
No. of People د خلکو شمېر							
No. of Families د کورنيو شمېر							
No. of Houses د کورونو شمېر							
Shops/workshops د اوبو د برېښنا تر پوښښ لاندې دوکانونه او یا ورکشاپونه							
No. of 1-phase connections یو فاز نښلونکی							
No. of 3-phase connections دري فازه نښلونکی							

Note: if the number of villages are more than 6, please use additional paper and provide all the information
یادونه:که د کليو شمېر له شپږو څخه ډېر وي، مهرباني وکړئ له نورو پاڼو څخه کار واخلئ او ټول معلومات وليکئ.

Socio-economic Status
ټولنيز – اقتصادي حالت

Main income source of the family through livelihoods د عوايدو لومړنی سرچينه د کورنۍ ژوند لپاره	
Average Income/month/ Family د کورنۍ مياشتنی منځنی عايد	
Average Expense/month/ family په يوه مياشت کې د يوې کورنۍ مياشتنی لګښت	
Current source for lighting د رڼا اوسنۍ سرچينه	
Communities' interest for the hydropower (include comments) د ملاحضاتو سربېره د اوبو برېښنا ته د شورا خوښه (دلچسپی)	
Possible productive use from electricity in future (e.g. Carpentry, bakery etc.) په راتلونکي کې د توليد لپاره برېښنايي امکانات . (مثال: ترکاڼی ,نان وايی)	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Land Coverage under the project
تر پوښش لاندي ځمکه

Types of Lands د ځمکي بڼه	Irrigated lands اوبه لرونکي کرنیزي ځمکي	Rainfed land للمی ځمکه	Garden بڼ	Forests د ځنګلاتو ځمکه جریب	Governmental دولتی ځمکه جریب	Total ټول
Coverage تر پوښش لاندي	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب

Existing Enterprises and social institutions
موجوده شرکتونه او موسسي

#	Enterprises صنایع	Number of Units د مرکزونو شمیر	Quantity of Expenses د لګښت کچه	Work Time کاري ساعتونه	#	Social Institutions عامه مرکزونه	Number of Units د مرکزونو شمیر	Quantity of Expenses د لګښت کچه	Work Time کاري ساعتونه
1	Retail Stores د خوراکي توکو پلورنځي				11	Hospital/Clinic روغتون او کلینیک			
2	Tailoring Units د ګنډونکو مرکزونه				12	Veterinary Clinic حیواني کلینیک			
3	Metal Work فلزکاري یا آهنګري				13	Schools ښوونځي			
4	Carpentry ترکاڼي				14	Police Stations د پولیسو مرکزونه			
5	Flour Mills ژرندي				15	Mosques جوماتونه			
6	Hotels and Restaurants هوټلونه او رستورانتونه				16	Community Centre د پراختیایي شورا مرکزونه			
7	Oil Extraction Plants د تیلو پمپونه				17	Oil Process Centre د تیلو او غوړیو د پروسس مرکز			
8	LPG Stations د ال پي جي ګاز زیرمه				18	Chicken Farm د چرګانو فام			
9	Pump Station د تیلو ټانک				19	دیني مدرسي			
10	Stone Crashing Plant شګه جوړونه یا د کاڼو ماتونکي ماشینونه				20				

(c) ketabton.com: The Digital Library

Current energy source

د موجوده انرژي سرچيني

Solar Systems (if applicable) سولر سیستم				
Beneficiaries ګټه آخیستونکي	Total Number ټول شمیر	# Using Solar د ګټه آخیستونکو شمیر	% Using Solar له سولر څخه څو سلنه ګټه	Remarks کتنه
Households کورنی				
Enterprises وړي صنایع				
Social Institutions عامه مرکزونه				
Solar Cost قيمت سولر	Solar پنل	Battery بطري	Inverter اینورتر یا بدلوونکی	Other Requirements نوري اړتياوي
Cost in AFs په افغانيو بيه				
Heating and Cooking/Family د یخلي او تودوخي لپاره څو کورنۍ کاروي	LPG ال پی جی ګاز	Woods لرګي	Coal د ډبرو سکاره	Others نور
KG/Year په یو کال کي څو کيلوګرامه				
Unite Price د یو کيلوګرام بيه				

(c) ketabton.com: The Digital Library

	Main Agriculture Products د کرنیز اړین تولیدات	#	Price/Kg (Minimum) د یوه کیلوګرام بیره ټیټه بیه	Price/Kg (Maximum) د یوه کیلوګرام بیره لوړه بیه	Covered Lands Jarib or % د ځمکي څو سلنه جریب شوي	Total Production in a year په یو کال کي ټول تولیدات
1		Kg/ Jarib کیلو ګرام / جریب	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
2		Kg/Jarib کیلو ګرام / جریب	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
3		Kg/ Jarib کیلو ګرام / جریب	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
4		Kg/ Jarib کیلو ګرام /جریب	AFS/ Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/ Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام

Challenges:

ځنډونه :

Main Horticulture Products

عمده میوي او تولیدات بڼ

1		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
2		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
3		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
4		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام

Challenges:

ځنډونه :

(c) ketabton.com: The Digital Library

عامه مرکزونه او صنایع

Current Sources of Energy

د انرژي موجودي سرچيني

MHP Project (if Applicable) د اوبو برېښنا کوچنی بند			
Project Location د پروژي موقعیت		Turbine Capacity د توربين ورتيا	KW کیلوواټ
Project Implementer د پروژي پلي کوونکی		Project Cost د پروژي بیه	AFs په افغانیو
# of Beneficiaries د ګټي آخیستونکو شمیر		Cost/KW د یو کیلوواټ بیه	AFs/KW په افغانیو
Households کورنی		Average Cost منځنی بیه	AFs/Month په یو میاشت کي څو افغانی
Enterprises کوچنی صنایع		Average Cost منځنی بیه	AFs/Month په یو میاشت کي څو افغانی
Social Institutions عامه مرکزونه		Average Cost منځنی بیه	AFs/Month په یوه میاشت کي څو افغانی
Challenges: ننګونه :			

Livestock (Average/Household)

د کورنی له مخي د مالداری کچه

Domestic Animals اهلي حیوانات یا ژوی	Caw غوا	Sheep/Goat وزي او پسونه	Donkey خر	Chicken چرګه	Horse آس	
Quantity/Household د یوي کورنی لپاره شمیر						

(c) ketabton.com: The Digital Library

Construction costs at the project site

په پروژه کي د ودانيزو توکو بيه

Cement سمنټ	____________AFS / bag (50kg)
Stones تيږي	____________AFS / m3
Steel Bar ګول سيخ	____________AFS / ton
Gravel جغل	____________AFS / m3
Sand شګه	____________AFS / m3
Wage of an unskilled labor د نا ماهره کارګر مزدوري	____________AFS / day
Wages of a skilled labor د ماهر کارګر مزدوري	____________AFS / day

GPS points for important parts of Project and Land Letter

د پروژي د مهمو برخو جي پي ايس آخيستل او د اروند ځمکو په اړه د اسنادو ليکل

At least four point GPS for below place (intake, Canal, Power House, For bay, Solar area, Transformer station, T&D line way NOTE: For Canal more than four points needed ,if some other parts are necessary take GPS as will	Intake GPS .... Canal GPS.... Power House GPS .... For bay GPS .... Spillway GPS ... Solar area GPS ... Transformer station GPS ...

(c) ketabton.com: The Digital Library

	T&D Line GPS....
Ownership of the land to be used for power house, channel, spillway (Land Accusation form is necessary) د هغو ځمکو سند چي د بریښنا خوني ، کانال او نورو لپاره کارول کیږي . .	
Describe water use for irrigation upstream and downstream of the selected site د غوره شوي ساحي د اوبو ښکته او پورته بهیر کي د کرني لپاره د اوبو کارولو برخه یا حق معلومول	

اضافي اړین معلومات یا څرګندوني:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Risks (geographical and social) and remarks

ګواښونه (ټولنيز او جغرافیاوي) او کتني (ملاحظات)

Describe risks that could endanger the proper functioning of the hydropower stations هغه ګواښونه چي د استیشن نورمال فعالیت ته کولای شي زیان ورسوي څرګند کړئ .	
Any other remarks or important observations نوري مهمي کتني یا ملاحظات:	

اضافی اړین معلومات یا څرګندوني:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Project's Technical Data

د پروژې تخنيکي معلومات

S/n شماره	Survey information (دسروي معلومات)	Community Response(د سيمې د خلکو خوابونه)	Own Observation(ستاسو خپله څارنه)
1	Name of main water source / د اوبو اصلي سرچینه		
2	Available water at the main source (m3/Sec) maximum, (observe flood marks) / په اصلي سرچینه کې د اوبو د جریان لوړه کچه		
3	Available water at the main source (m3/Sec) minimum په سرچینه کې د اوبو ټیټه کچه		
4	Current discharge for Micro and Mini Hydro Power Plant (m3/Sec)/د بریښنا دستګاه لپاره د بېزاین شوي جریان کچه		
5	Measurement Month and method used/ د اوبو د او فصل اندازه ګیري طریقه		
6	Flood condition level /د سیلابي اوبو سطح		
7	Gross head (m), (Instrument used)/ نا خالص لوړوالی یا ارتفاع		
8	Expected power output (Kw)/ متوقع څواک		
9	Is the Micro and Mine Hydro Power Plant interrupting irrigation system of the village?/ آیا د دستګاه اوبه اوبه خور ته اغیزمنوئ؟		
10	Dose the water using for irrigation during the day ?/ آیا د ورځې په اوږدو کې د اوبو خور لپاره اوبه کارول کیږي ؟		
11	Water demand for irrigation / د اوبو خور لپاره اوبو ته اړتیا		
12	Other water demand/ د اوبو نور غوښتونکي		
13	Is there water mill running by the same water during the day? / ایا ژرنده د ورځې په اوږدو کې همدا اوبه کاروي؟		
14	Length on canal/ د کانال اوږدوالی		
15	Bed slop of existing canal/ د موجوده کانال د غولي میلان		
16	Length of main transmission line/ د لیږدوونکي مزي اوږدوالی		
17	Length of distribution line د ویشلو مزي اوږدوالی		
18	Available type of Pillars in the site (wooden; RCC: GI)/ په ساحه کې د لاسرسي پایو یا ستنو بڼې		
19	Type of consumption د لګښت کوونکو بڼې		
20	Type of soil for poles foundation excavation د ستنو د بنسټ د خاورې ځرنګوالی		
21	specify of load centers and transformers stations د استیشنونو د د ټرانسفارمر او بار د مرکز پېژندنه		
22	geographical location of project د پروژې جغرافیایي موقعیت		
23	Taking Picture from different part of Project د پروژې له بیلا بیلو برخو څخه انځور اخیستنه		

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دستګاه سکیچ چې د ټولو برخو ښکاره کوونکي وي. Sketch of proposed scheme showing all components (Intake, Canal, Forebay , ... etc)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Sketch of the site plan, reason and distance of the other Micro and Mine Hydro Power Plant if available in the same village / د کلي د سايټ پلان د بوي برېښنايي دستګاه واټن له بل دستګاه سره که شتون ولري وښيي

(c) ketabton.com: The Digital Library

Sketch of electrical network/ د بریښنا د شبکې سکیچ او د کلستر د مرکزونو پېژندنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبوکوچنی برېښنا برخې (Micro Hydro Power (MHP) components)

د (MHP) په جوړولو کې درې برخې (ترکیبات) شامل دي ، چې عبارت دي له :

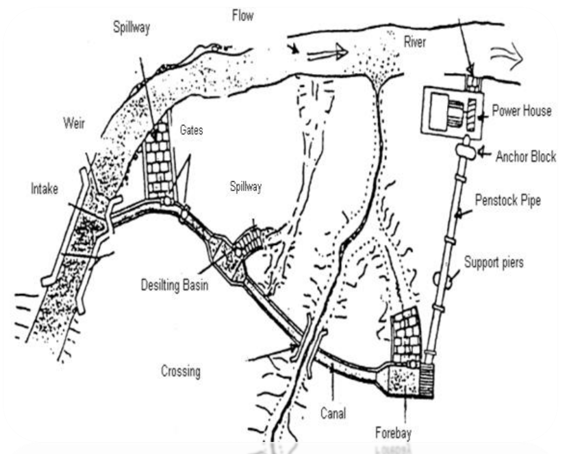
الف – ساختماني

ب – میخانیکي

ج – برښنايي

الف – ساختماني برخې:

ساختماني جوړښتونه د (MHP) مهمې برخې بلل کیږي. ځکه چې د اوبو رسول پاور حوض ته د برېښنا د تولید لپاره اړین او لومړنی گام دی.په عمومي ډول د ساختماني جوړښتونو ډیزاین په بشپړه ډول معیاريي یا استاندردي ندي. ځکه په هغه ځایونو کې چې دا جوړښتونه پلي کیږي د توپوگرافیک بدلون شتون لري. د نقشې لپاره یو ښه پلان کولای شي د جوړښتونو د جوړولو لپاره ښه ځای غوره کړي. ځکه چې ساختماني جوړښتونه یوبل سره تړلي دي.



د ساختماني سکټور اصلي برخې په لاندی ډول دي:

۱- سربند (Weir)

۲- آبگیر (Water intake)

۳- سرریزه (Spillway)

۴- جغل گیراو ترسبگاه (Gravel trap and settling basin)

۵- د اوبو د لیږدولو کانال (Derivation channel)

۶- د اوبو زیرمه (Forebay)

۷ـ کلک نیونکی یا انکربلاک (Anchor block)

۸ـ اتکا یا (Support block)

۹ ـ پاور حوض (Power house)

۱۰ ـ د اوبو د وتلو کانال (Tailrace)

د ساختماني سکټور برخي لږ تفصیل سره.

۱ ـ سربند (Weir)

سربند له سیند یا ویالې نه د اوبو اړین مقدار د راگرځولو په موخه جوړیږي چې بیا د اوبو د کانال په مرسته ترسبگاه (Settling basin) ته لېږدول کېږي.

یو انحرافي بند (Diversion Weir) د اوبو د کچې د لوړوالي او د اوبو د جریان د انحراف او راگرځولو لپاره په سیند یا لوېې ویالې د جریان په مقابل کې جوړیږي . چې بیا دا اوبه د اینتیک یا آبگیر له لیارې کانال ته ننوځي. دا هم کیدای شي چې یو مناسب طبیعي سربند چې ډیر لږ د جوړولو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کارونو ته اړتيا لري پيدا شي. دا رنګ بند د (MHP) لپاره مناسب دی ځکه چې له دې بند څخه کيدای شي د لنډ مهال او يا اوږد مهال په موخه کار واخيستل شي او د سيلابونو او خرابيدلو وروسته ترميم شي. دا ډير مناسب او اقتصادي بند دی چې کانکريټ او مجرب مزدورکارانو ته د جوړولو په وخت کې اړتيا نشته. د لنډ مهاله سربندونو عام ډولونه دا دي؛

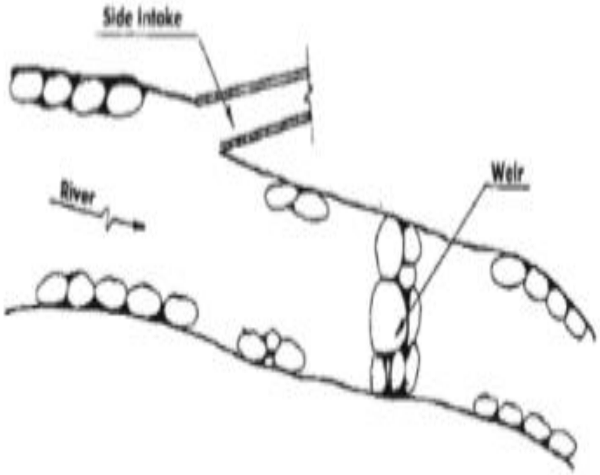
- يو بند د سيند په ټول عرض کې جوړيږي.
- يو انحرافي بند د سيند په اوږدوالي يا مسير کې جوړيږي تر څو وشي کولای د اوبو ډيره زياته کچه آبګير خواته وګرځوي.

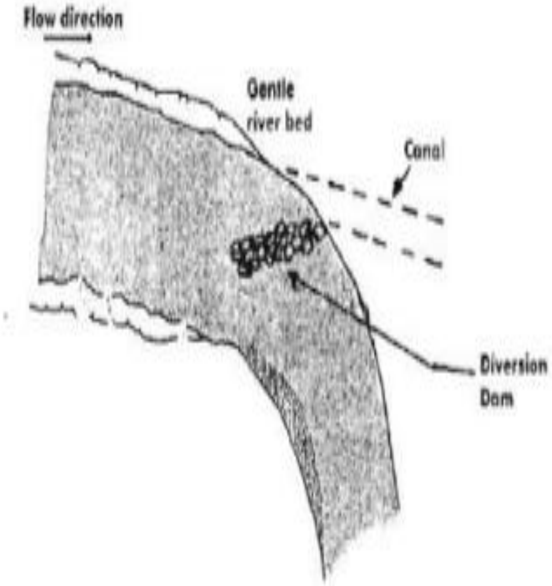
که چيرې په سيند يا لوبې ويالې کې د سيلابونو له امله د غټو ډبرو د خوځيدو امکان نه اوسي نو بيا کيدای شي له سنګ کاري او کانکريټ نه جوړ نيمه دايمي سربند (Semi-permanent weirs) څخه کار واخيستل شي. دا ډول سربند وار وار منظم ساتنی او مراقبت ته اړتيا لري.

د هر ډول سربند لپاره ارتفاع يا جيګوالی د امکان تر حده بايد ټيټ وساتل شي تر څو د ابو اړين جريان آبګير خواته وګرځول شي، او شيب يې بايد تدريجي وي تر څو کاني په آسانی توګه له سربند نه تير شي.

آبګير (Intake) بايد داسې ډيزاين شي چې د ابو کچه د مجرا يا (orifice) نه پورته سطحه کې اوسي. د لنډ مهال سربند لوړوالی يا ارتفاع کيدای شي د استېشن د عملياتو په ترڅ کې زياتوالی يا کموالی ومومي.

مهم دا دی چې سربند بايد د اوبو له جريان څخه که په لوړې او يا ټيټې کچې کې وي کار وکړي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

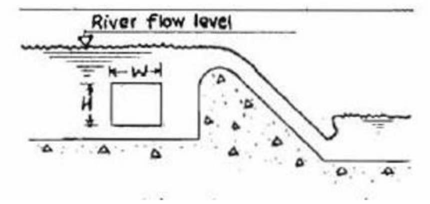
۲- آبګیر (Intake)

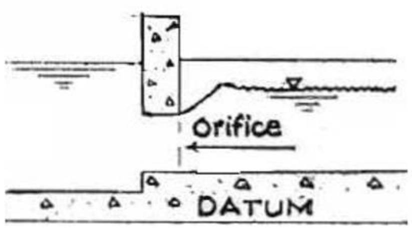
یو آبګیر باید داسې ډيزاين شي چې د ارتفاع ضايعات د سيلابونو په وخت کې کم کړي. او همدارنګه باید د کانال په بستر یا غولي باندې بار او فشار کمول او د لاهو شوي ورو ډبرو او کثافاتو د کچې کمول په نظر کې ونیول شي.

(Side intakes) یا د سیند اړخ ته آبګيرونه په پراخه توګه په (MHP) کې کارول کيږي ځکه چې دا آبګيرونه ساده دي او کم لګښت ته اړتيا لري. (Side intakes) کېدای شي لکه د هیډریس کانال د اوړدوالي په توګه او یا هم لکه مستطيلي سورې (Orifice) په شکل جوړ شي. دا اوږدوالی کانال ته لږ څه پراختيا ورکوي او دا برخه اکثرا" لنډ مهال وي. مستطیلي سورې (Rectangular orifice) په ځانګړې توګه د سیند غاړې ديوال کې جوړيږي چې ډيزاين شوی جريان ته د ننوتلو امکان ورکوي . مګر د سيلابونو په وخت کې اضافي جريان محدودوي. د آبګیر اندازه باید د کم سیلاب اوبو په موسم کې جوړ شي تر څو د سیلابونو په وخت کې وشي کولای د ابو اضافي جريان محدود کړي. یوه دروازه (Sluice gate) شکته په آبګير کې په نظر کې نیول کېږي چې د اوبو جریان کنټرولوي.

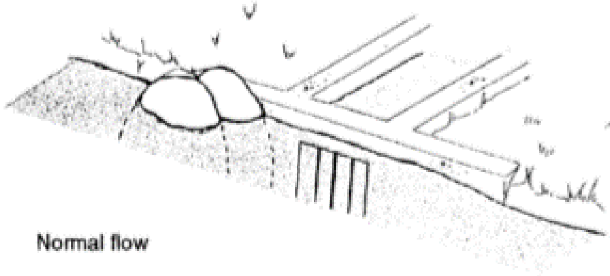
همدارنګه د کانال مخه کې یوه جالۍ نصب کېږي تر څو چې د (MHP) تجهیزات له ختو ، شګو، ورو کاڼو ډبرو او نورو کثافاتو څخه چې د اوبو جريان سره راځي وساتي. او دا جالۍ یا ترش رک باید د ګند د مخنیوی مقاومت ولري.

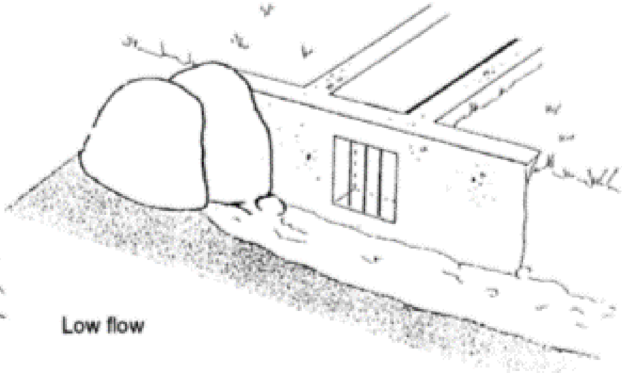
د سربند او آبګیر سم ډيزاين د (MHP) د کار یو مهم فکتور بلل کيږي .



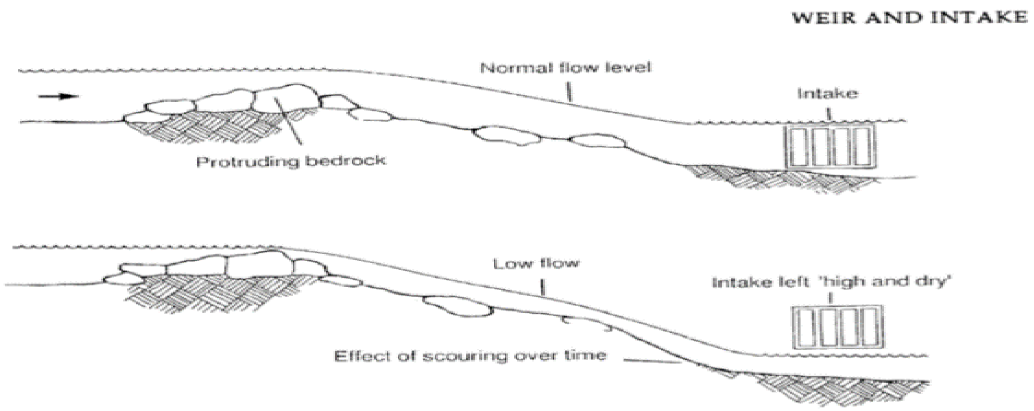


د سربند او آبګیر انځورونه:



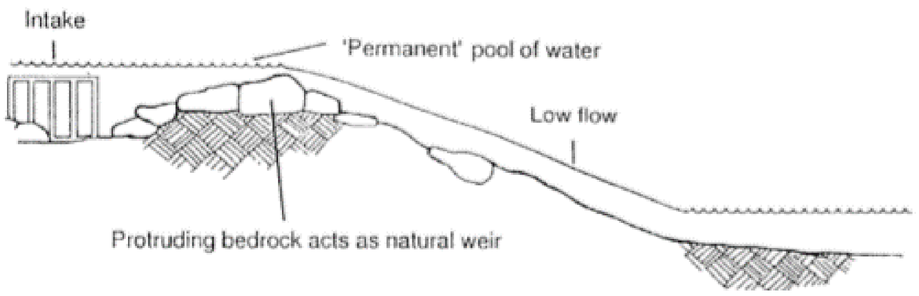


(c) ketabton.com: The Digital Library



الف - د سیند د جریان موسومي تغیراتو له امله د سطحې کموالی او د غولي یا بستر وینځل او ورانیدل یو آبګیر ته نا مناسب ځای انتخابول دي. پورته رسم کې د موسومي توپیر اغیزه په جریان کې او د سیند یا ویالې د غولي خرابېدل او وینځل کېدل ښکاره کوي.

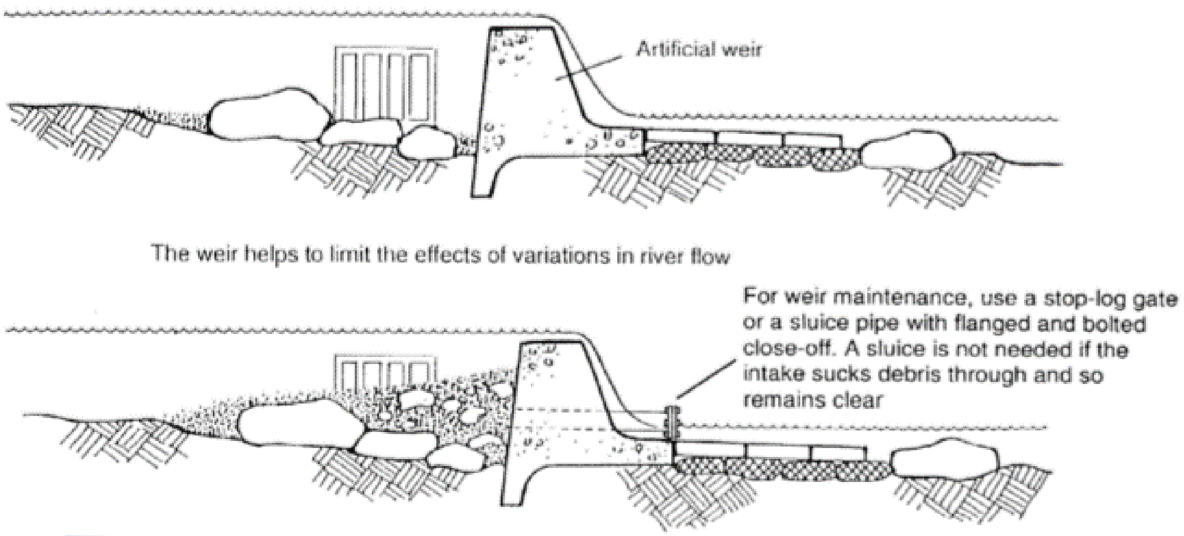
ب - آبګیر د طبیعي سربند له جریان څخه پورته ښودل شوی دی



ج - پدې رسم کې د خوا یا جانبي آبګیر پورته د مصنوعي جریان څخه ښودل شوی دی. د ډېرو تولېدل کولای شي د آبګیر مخه بنده کړي. د لویو ډېرو تر شا له مسقیم آبګیر څخه باید ډډه وشي، څنګه چې په رسم کې ښودل شوی دی دا دخولي کانال (Headrace Canal) ته د کثافاتو د ننوتلو امکان ورکوي. له همدې کبله د تخلیې نل ته چې رسم کې څرګند شوی دی د رسوباتو د لرې کولو په موخه ضرورت نشته . ولی له دې نل څخه د اوبو د تخلیې لپاره که چېرې چک او ترمیم ته اړتیا احساس کېږي کار آخیستل کېږي. که چیرې په نظر کې نیول شوی وي نو باید د آبګیر د خولې ساحې کې موقیعت ولري. د ګند ټولیدل آبګیر کې څه رنګه چې رسم کې وینو د آبګیر په عملیاتو کې خنډ مینځ ته نه راولي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځاندی رسم د آبګیر کار نبيي . د کوچني برېښنا بندونه باید له طبیعي آبګیر نه کار واخلي. د آبګیر فعالیت دادي چې د لوړ او ټيټ موسمونو په جریان کې د آبګیر د خولې څخه پورته د اوبو دایمي کچه وساتي.



Cross – section of intake

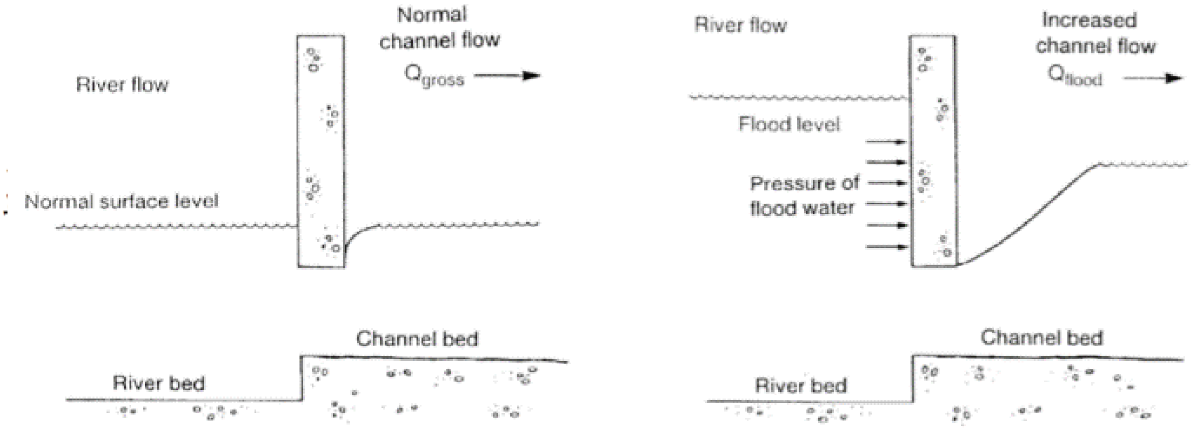


Fig 3.3.5 Cross-section of intake showing flood flows (Q_{flood}) and normal (Q_{gross}) flows in the fast-flow channel. Notice that the intake barrier wall must be strong enough to take the pressure of flood waters.

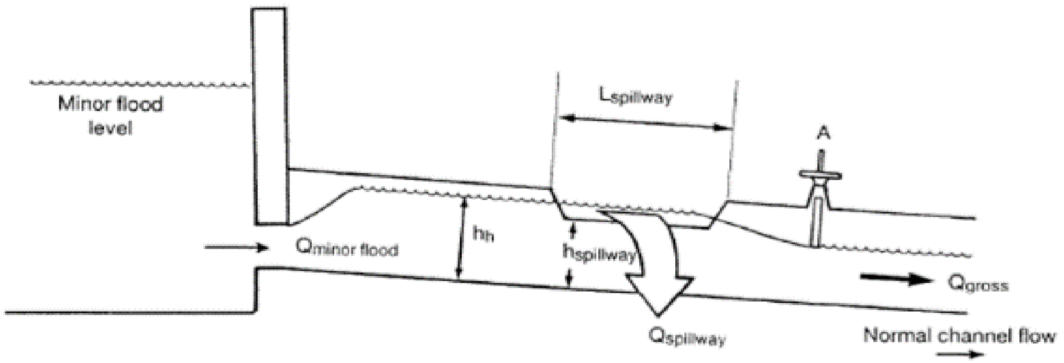
۳- سر ریزه (Spillway)

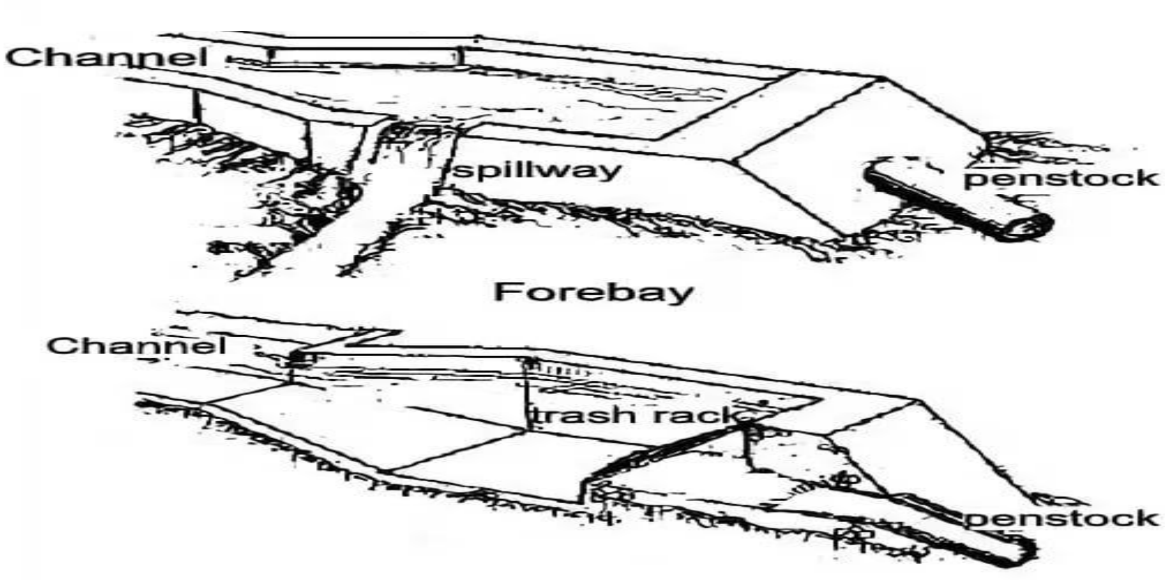
سریزي د اوبو زیرمي ته نیرډي جوړېږي،تر څو د اضافه اوبو له تګ نه مخنیوی وکړي البته په اضطراري حالت کې.

سریزي په کانالونو کې د اضافه اوبو د بهر کولو په موخه د سیلابونو په وخت کې کارول کېږي. سریزي عموما" (Intake) ته نیرډي جوړېږي . که چېرې کانال اوږد اوسي کېدای شي یوه بله سریزه هم په نظر کې ونیول شي.

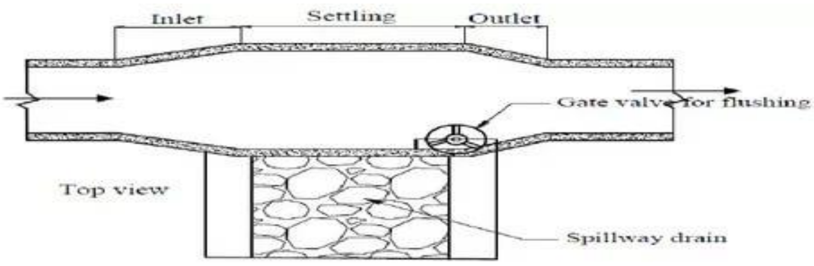
(c) ketabton.com: The Digital Library

په کانال کې د خنډونو په صورت کې د اوبو جریان کولای شو د سریزو په مرسته له کانال څخه بهر کړو. همدارنګه سریزه فوربې کې هم جوړیږي تر څو د اوبو جریان په اضطراري حالت کې بهر کړي که چیري پاور حوض ته نیږدی (Valve) بند شي.





۴ - جغل ګیر او ترسبګاه (Gravel trap and settling basin)



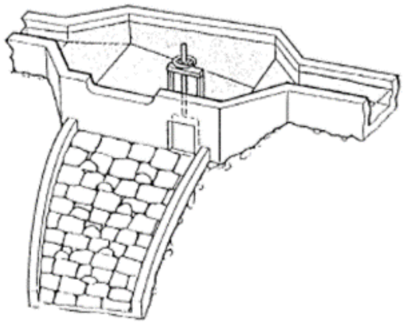
چیري چې هلته خاوري ، شګې او نور اضافي آشیا جذبیږي او دا شیان نیږدي چې توربین ته زیان ورسوي. دا اړینه ده چې د ختو له زیاتوالی نه چې د جریان سره راځي مخنیوی وشي، ځکه چې دوي د سخت ککړو توکو څخه جوړ شوي دي لکه شګه او کولای شي توربین ته

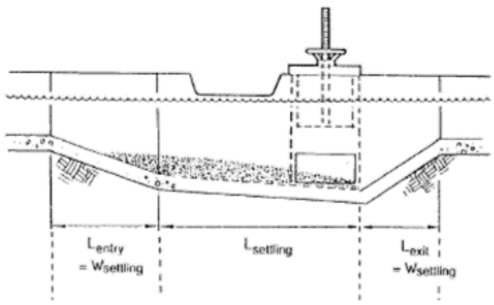
(c) ketabton.com: The Digital Library

جدي زيان ورسوي. نو له دي امله دا اړينه ده چې دا ذرات د کانال د جريان څخه د ترسبګاه د ډنډ او د جغل ګير جالی په جوړولو سره لرې کړاي شي.اوبه بايد دلته سکون او آرامتيا ومومي ترڅو دا ذرات په حوض کې ښکته کيني او وخت په وخت له ډند نه دا شيان بهر شي.

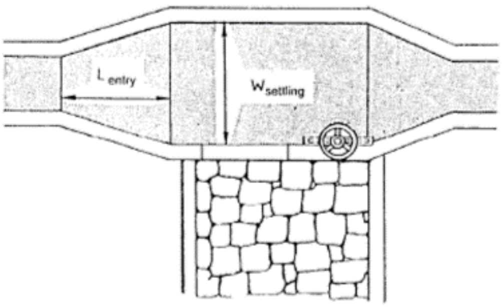
سيندونه په ډيره کچه رسوبات لکه جغل ، شګه او نرم مواد ځان سره انتقالوي چې، دا مقدار د سيند د خصوصياتو ، د ځمکې د خصوصياتو ، د ډنډ مساحت او د جريان د کچې پورې تړاو لري. د آبګير له خوا کانال ته له ځينو ډبرو د ننوتلو مخنيوی کوي.

عموما که چيرې په سيستم کې جلا جلا جغل ګير او ترسبګاه شامل وي نو بيا داسی ډول جغل ګير د غټو ډبرو او د جغلو د رسوب په موخه انتيک ته نيږدې جوړيږي. جغل ګير کيدای شي د تخليې د دروازو (flushing gates) د پورته کولو په مرسته خالي شي. د جغل ګير طول د کانال د عرض څخه لږ تر لږه بايد درې برابر وي او سرعت په جغل ګير کې له $0.6\ m/s$ نه زيات نه وي. هغه رسوبات چې له جغل ګير نه تيريږي هغوي په ترسبګاه کې پاتې کيږي. د ترسبګاه اساسي اصول دا دی که چيرې د ساحې سطحه لوی او سرعت يې کم وي کوچني برخې او ذرې پکې رسوب کيږي. د خټو بار چې جريان سره راځي د توربين د رنر د تخريب او خرابيدلو سبب ګرځي . دا مواد کيدای شي د اوبو د جريان د کمولو په مرسته ښکته ترسبګاه کې کيني يا رسوب شي. چې بيا دا ټول شوي مواد وخت په وخت د اوبو په مرسته بهر شي.


a. Settling Basin



c. Side View



b. Plan View

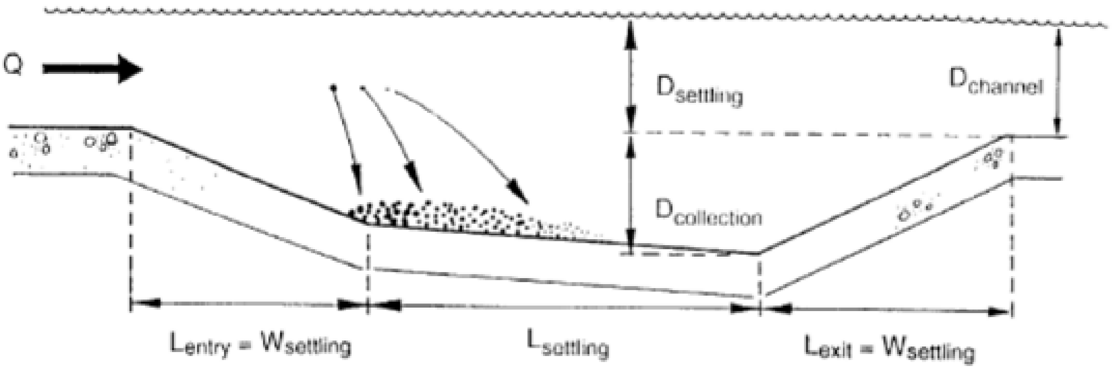
ترسبګاه درې جلا جلا زونونه لري: د ننوتلو زون، د رسوب کيدلو زون او د وتلو يا خروجي زون.دخولي زون د کانال په پيل کې تر ترسبګاه پورې دی. چيرې چې بيا ورو ورو د ډنډ عرض پراخيږي. د لوړ هيدروليک موثريت او د ډنډ د ډير اغيزمن کارولو لپاره ډنډ ته د ننوتلو برخه ټول رسوبات چې جريان سره راځي د عرضي مقطعی په ټولو برخو ويشي. د ترسبګاه زون هغه زون دی چيرته چې د سيند ذرې پکښې کښيني. دا معلق ذرې په دې زون کې ميشته اوزيرمه شوي دي له همدې ځای څخه بهر يا وينځل کيږي. د ترسبګاه اندازه د رسوباتو د ډول ، د رسوباتو د اندازې ، د رسوباتو د بار او د رسوباتو د خالي کولو د تعداد يا کچې پورې تړاو لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو د نارامي او تلاطم څخه په ترسبګاه کې باید مخنیوی وشي. ځکه چې دا د ترسبګاه په بستر یا غولي کې د معلقو ختو د کچې د لوړوالي سبب ګرځي.

د ترسبګاه ژوروالی دوه برخې لري: د ترسبګاه ژوروالی (settling depth) او د ټولیدلو ژوروالی (collection depth).

د ډنډ معمولي عرضي مقطع په لاندې رسم کې ښودل شوی دی.



د ډنډ بڼه یا شکل د فرعي ډیزاین له لارې د جلاکوونکي دیوال په مرسته ښه کېدای شي. دا د جریان آرامتیا لپاره ښه وسیله ده. د ذخیره شویو ترسباتو د وینځلو یا تخلیې وسیله د ترسبګاه په پای کې جوړیږي. بیا د اوبو جریان له ترسبګاه څخه کانال ته ننوځي.

د وینځلو او تخلیې د بېلابېلو ډولونو ترتیب او نظم په ترسبګاه کې شتون لري. تر څو د ډنډ څخه دا ترسبات لرې کړي. یو عام او ساده د وینځلوسیستم د عمودي فلش پایپ نه کار آخیستل دي.کوم چې د ډنډ په فرش یا غولي کې په یو سوري باندي له جلاکېدونکي نرم پولادي پایپ یا نل نه کار آخیستل کېږي. دا نل ښکته د ډنډ غولي کې ځای په ځای کیږي ، ترڅو دا د اوبو جریان له ډنډ څخه بهر کړي. کله چې دا عمودي پایپ پورته کېږي هغه اوبه چې د رسوباتو سره په ډنډ کې زیرمه شوي دي له دې سوري څخه بهر کیږي. دا لکه سرېزي (spillway) په شان هم کار کوي که چیرې عمودي موقف کې نصب شوی وي. د ډنډ د وینځلو بله طریقه د تخلیې د دروازې (sluice gates) نصب کول دي. دا دروازې د اوبو د بهر کولو په موخه کارول کېږي. یا په لاسي طریقه او یا هم په میخانیکي ډول پورته کیږي.په ترسبګاه کې سرېزه هم په نظر کې نیول کېږي.

۵ - د اوبو لیږدولو کانال (Headrace Canal)

کانال اوبه له سربند نه تر ترسبګاه او تر فوربې پورې لیږدوي. کانال باید خپل په ټول واټن کې شیب ولري. کانال کولای شي مختلف

اوږدوالی ولري له صفر نه (کله زیرمه سربند ته نیږدې پرته ده) تر څو کیلومتره پورې. کانال کیدای شي له خاورې نه جوړ شي او یا هم کانکریټ شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا کانالونه باید د سیند له مسیر نه منحرف وي تر څو د سیلابونو له امله ممکن زیان کم شي. دغه کانالونه په مختلف ډول جوړیږي چې د ځانګړي ځای لپاره مناسب دي. کانال کیدای شي په ساده ځمکه کې پرته له پوښښه او ټینګ ساتنی او یا هم له ډبرو نه مستحکم جوړ شي.

که چیرې د بې ثباتي نښې لیدل کیږي لکه د ځمکې خویدل ، درزونه او یا سنګ کوچ نو دی کانال ته باید کانکریټي پوښښ ور کړل شي. او یا هم له پایپ نه ګټه وآخیستل شي. د کانال ټاکل او شکل د ساحې د شرایطو سره پوره تراو لري.

د ساده خاورې کانال

دا کانالونه هلته جوړیږي چې د ځمکې د بې ثباتي نښې نه لیدل کیږي او عموما" دا کانالونه د اوبو د لږ جریان لپاره کارول کیږي. او د دا رنګ کانالونو د ټینګښت لپاره د نباتاتو د کرلو نه ګټه آخیستل کیږي .

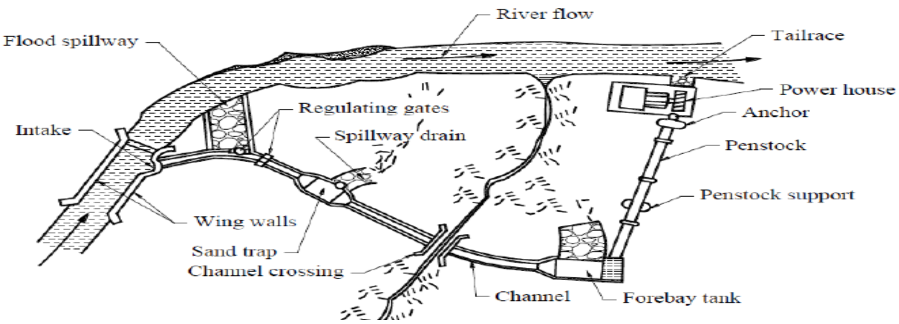
د سیمټو د مصالې په مرسته له ډبرو نه جوړ شوی کانال

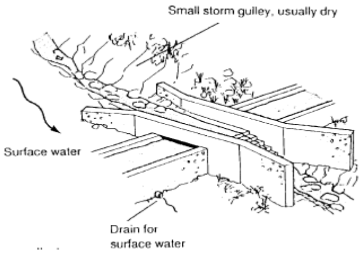
دا ډول کانالونه اکثرا" د لږې برېښنا د تولید لپاره جوړیږي. د کانال دیوال د اوبو د وتلو څخه مخنیوی کوی. . د کانال سطح د PCC استر څخه جوړ شوی دی. دا د سیند په هره برخه کې مناسبه ده.

په ستونزمنو ځایونو کې، د RCC کانال هم د لنډې مودې لپاره جوړیږي، مګر دا ډیره ګران تمامیږي. باید پاملرنه وشي چې په یو باثباته سیمه کې داسې جوړشي چې ترڅو ټول جوړښتونه په بشپړه توګه ونه غورځوي. که چیرې د ډبرو ډبرو یا کثافاتو د را غورځیدلو امکان اوسي نو باید د کانال سر و پوښول شي.

دا کانالونه په درې ډوله جوړیږي . مستطیلیي ، ذو ذو نقه یي او دایروي.

همدا رنګه د لیږدولو کانالونه یا عبوري کانالونه هم په نظر کې نیول کیږي. چې دا کانالونه عبارت دي له پولچک ، سوپر پسیج ، ترناب او نور.





(c) ketabton.com: The Digital Library

سرعت/چټکتیا (Velocity)

په کانال کې سرعت باید دومره ټیټ وي ترخو ډاډ ترلاسه شي چې دا د کانال بستر او دیوالونه نه ړنړوي.مګر دا باید دومره ټیټ هم نه وي ځکه چې د لوړو رسوباتو له امله نباتات کولای شي په کانال کې وده وکړي او د کانال د مقطعي سطحه لویه کړي. د کانال په برخه کې د لږ تر لږه سرعت ساتل 0.3 m / s دي. سرعت په کانال کې د کانال د غولي یا بستر پوري داسې محاسبه یا ډیزاین کیږي چې د رسوباتو نه په کانال کې مخنیوی وکړي.

Flow Velocity in the canal

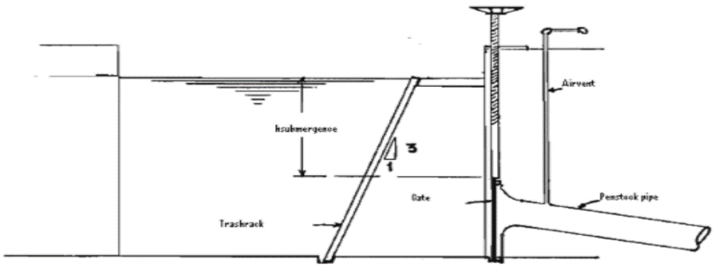
په کانال کې د جریان سرعت

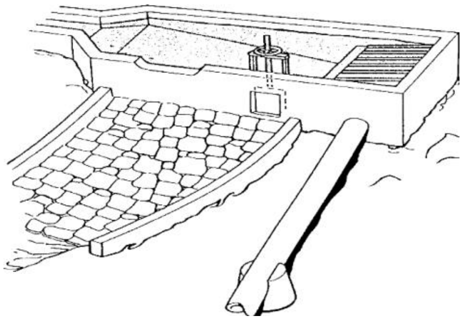
Material مواد	Maximum Velocity to avoid Erosion د فرسایش څخه مخنیوی لپاره تر تولو زیات چټکتیا	
	Less than 0.3 m لږ له Deep (m/s) عمق	Less than 1.0 m لږ له Deep (m/s) عمق
Sandy Loam شګیز مټ	0.4	0.5
Loam مټ	0.5	0.6
Clay Loam د کلالي مټ	0.6	0.7
Clay د کلالي او تنور جوړولو خټه	0.8	1.8
Concrete/Masonry کانکریټ او سنګ کاری	1.5	2.0

۶- د اوبو زیرمه (Forebay)

فوربې د مایکرو هایډرو برېښنا په تولید کې د برېښنا بند لپاره خورا اړین جوړښت دی. د اوبو زیرمه (فوربې) د اوبو د جریان فشار نل (Penstock) ته برابروي . دا زیرمه داسې میل لري تر څو چې د اوبو جریان ته چټکتیا ورکړي . فوربې د اوبو جریان په پنستاک کې هم تنظیموي، او هم اضافه اوبه د (Spillway) له لارې لیرې کوي. د فوربې ټانک هم د ثانوي (Settling basin) په توګه کار کوي او ځینې ذرات چې له کانال نه فوربې ته ننوځي جذبوي.فوربې باید د پنستاک نل څخه پورته کافي جیګوالی یا ارتفاع ولري ترڅو د پنستاک نل د هوا آخیستلو نه چې د جریان سرعت را ټیټوي محفوظ وساتي. لږه ارتفاع د پنستاک نل کې اړینه ده. چیرته چې V په نل کې د اوبو سرعت دی. د قاعدی په توګه، د اوبو جیګوالی یا ارتفاع له نل څخه باید د پنستاک له قطر نه دوه ځله زیات وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





د فوربی لرترلږه اندازه باید دا وي چې یو څوک وکولای شي په اسانۍ سره ننوځي او پاک یې کړي. د دې لپاره لږ تر لږه یا حد اقل ارین عرض باید ۱ متر وي.که څه هم د رسوباتو د زیاتوالي یا بار تمه په فوربی کې نشته خو کله نا کله د سېلاب پر مهال زیرمه ډېر ژر ډک کیږي نو له همدې کبله په فوربې کې ځینې ځایونو ترسبګاه ته په نظر کې نیول کیږي.که چیرې ممکنه وي، د فوربې اندازه داسې ډیزاین شي چې د ډیزاین شوي یا په نظر کې نیول شوي جریان یواځې ۱۵ ثانیو لپاره په زیرمه کې پاتې شي. عموما د ورو جریانونو او کوچنیو سایټونو لپاره، چیرته چې هیدریس کانال نسبتا" لنډ دی، فوربې او ترسبګاه (Settling basin) سره یوځای په نظر کې نیول کیږي. په داسې قضیو کې، دوې د یو دیوال په مرسته سره جلا کیږي.

په زیرمه کې د فشار نل مخې ته جالی په نظر کې نیول کیږي چې تر څو د اضافه شیانو د ننوتلو مخنیوی وکړي.

۷ - کلک نیونکی یا انکربلاک (Anchor block)

انکربلاک یوه محفظه لنګر دی چې د پنستاک له خوځیدو او حرکت نه مخنیوی کوي، او په دا لاندې ځایونو کې ترینه کار آخېستل کیږي :

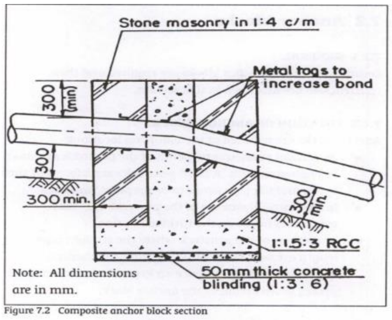


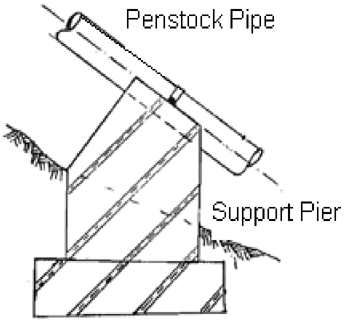
Figure 7.2 Composite anchor block section

- د فوربې مخې ته
- په کوم ځای کې چې پنستاک کوږیږي
- د پنستاک په امتداد کې هر ۳۰ متره
- د برېښنا خوني یا پاورحوض ته څېرمه

۸ ـ اتکا یا (Support block)

سپورټ بلاکونه هغه جوړښتونه دي چې د پنستاک د انحنایي خوځښت نه مخنیوی کوي

(c) ketabton.com: The Digital Library



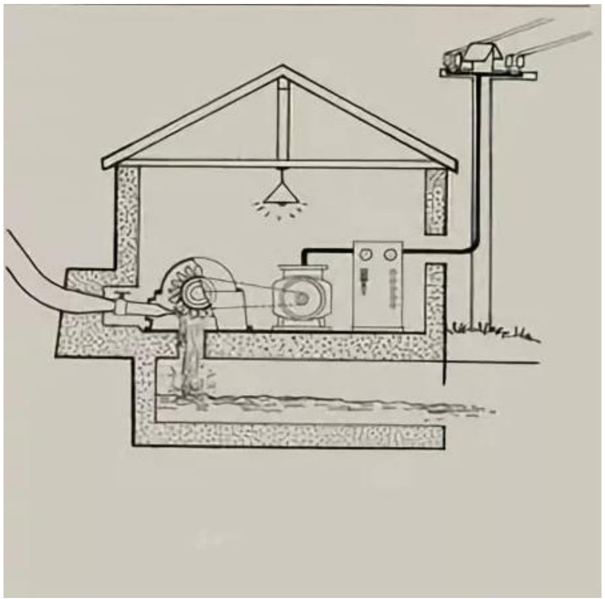
۹ - د برېښنا خونه یا پاور حوض (Power house)

دا هغه ځای دی چې هلته د برېښنا تجهیزات (توربین ، جنراتور ، کنترول پنل او نور) ځای پر ځای کیږي . د پاور حوض دنده د ناوړي هوا څخه د ایلکټرو میخانیکي تجهیزاتو ساتنه او د غیر مجاز خلکو لاسرسي نه مخنیوی دی.

پاور حوض باید مناسب او کافي ځای ټولو وسایلو او تجهیزاتو لپاره ولري ترڅو عملیاتي کسان او د ساتنې او څار تخنیکران په اسانتیا سره د خوځیدو امکانات ولري .

د توربین او جنراتور ځای په پاور حوض کې ثابت او د دوي لپاره مشخص او منظم تهداب یا بنسټ په نظر کې نیول شوی دی. او دا جوړښت د پام وړ ډیزاین ته اړتیا لري څکه چې د عملیاتو په ترڅ کې ډیر لوی متحرک څواک شتون لري او حتی خورا لړ بې ځایه کیدل کیدای شي د تجهیزاتو د له منځه تللو سبب وګرځي .

همدارنګه پاور حوض باید د کلني سیلابونو څخه خوندي اوسي او د (Tailrace Canal) یا د اوبو د بهر کیدلو کانال هم په نظر کې ونیول شي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۰ ـ د اوبو وتلو کانال (Tailrace)

اوبه د توربین پرو باندی لرېږي او د وتلو (خروجي) کانال له لارې وځي .

د سایټ توپوګرافي پر بنسټ یو خلاص کانال یا نل د (Tailrace) لپاره کارول کیږي . د تیل ریس ډیزاین د اوبو لیږدولو کانال ته ورته دی. دا کانال باید وتوانیږي چې د توربین څخه جریان بیرته سیند خواته ولیږدوي.

ب ـ د اوبو کوچنی برېښنا (MHP) میخانیکي برخې :

۱- جالی او د تخلیه کولو دروازې (Trashrack and Sluice gates)

۲- د اوبو د پاکولو او مینځولو نل (Flash pipe)

۳- د فشارنل یا پنستاک (Penstock)

۴- د هواکش نل (Vent pipe)

۵- د حرارتي جاینټ یا اکسپنشین جاینټ (Expansion joint)

۶- ادپټر (Adapter)

۷- وال (Valve)

۸- توربین (Turbine)

۹- پولي (Pulley)

۱۰- تسمه یا بیلت (belt)

د میخانیکي سکټور برخې په لږ تفصیل سره.

۱ - جالی او د تخلیه کولو دروازې (Trashrack and Sluice gates)

ترش رکونه یا جالی په ساختماني برخو کې ځای پرځای کېږي ترڅو د جامدو توکو لکه لرګې ، جغل او لاهو شویو پاڼو، پلاستیک او نورو کثافاتو چې جریان سره توربین ځې مخنیوی وکړي. عموما دا جالی ګانې په آبګیر او د زیرمې په ډنډ (forbay) کې ځای پر ځای کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جالی یا ترش رک په آبګیر کې د (Coarse trashrack) یا لویه جالی په نامه یادېږي ځکه چې د سیخونو یا میلو واټن له یو بل څخه پراخ دي. ددې جالی کار دا دی چې د غټو ډبرو ، د ونو ښاخونو لاهو شویو توکو څخه کانال ته د ننوتلو مخه ونیسي.

جالی ګاني میلې یا سیخونه مستطیلي ، مربعه یي او دایروي بڼې لري .

په زیرمه یا فوربې کې د جالی میلې نازکې او نرۍ دي ترڅو پنستاک ته د لاهو شویو پاڼو او جغلو د ننوتلو مخنیوی وکړي.

د کثافاتو د پاکولو اسانتیاو لپاره باید جالی ګاني عمودي نصب شي.

دروازې د اوبو د کنترولولو او بندولو په موخه کارول کیږي .

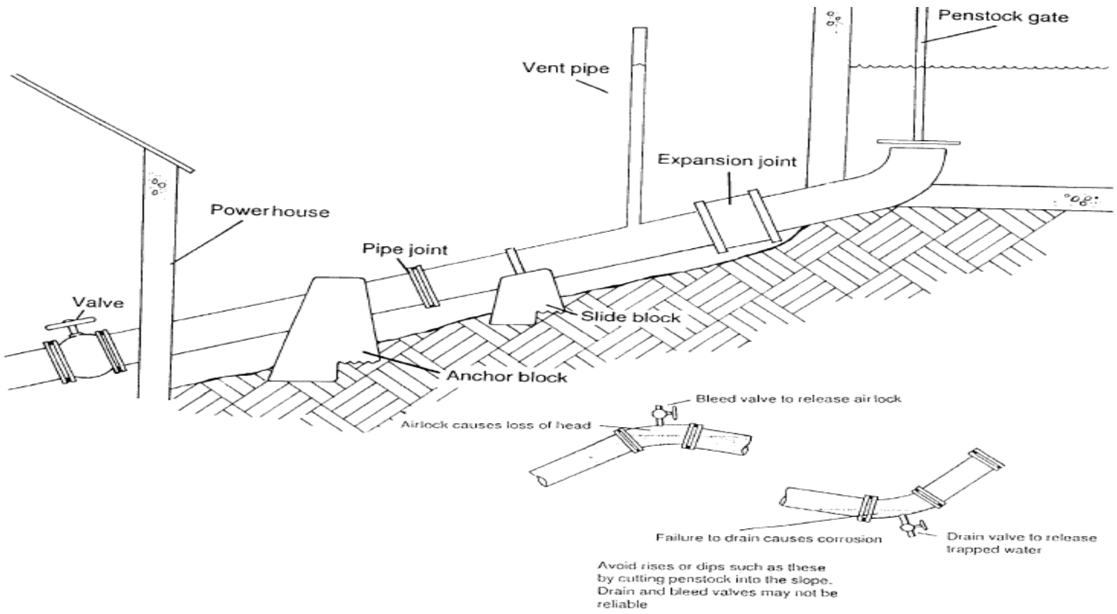
۲- د پاکولو او مینځولو نل (Flash pipe)

دا نل په فوربې کې جوړيږي تر څو شګې او خاورې له فوربې نه بهر کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳- د فشارنل یا پنسټاک (Penstock)

د فشار نل ددی لپاره کارول کېږي چې اوبه له زیرمې (Forebay) څخه برېښنا خونې (پاور حوض) کې توربین پرو ته لېږدوي . دا نلونه کیدای شي له اوسپنی ، پلاستیک ، اسبیت او یا له لرګیو څخه جوړ شي . د نل قطر باید د اوبو د جریان سره په کلکه مطابقت وکړي.



د نل یا پائپ توکي یا مواد (Pipe Material)

په افغانستان کې، د پنسټاک نل لپاره په عام ډول له نرم پولاد ((Mild Steel (MS))او اوسپنې نل نه کار آخیستل کېږي. ځینې وختونه، د ټیټ ډیزاین فلو سره د ورو طرحو لپاره، له پولیتیلین د لوړ فشار ((Polythene Pipe (HDPE)) نلونو نه هم کار آخیستل کېدای شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځيني وختونه، د (HDPE) او (MS) ترکيبي پيپونه چې اقتصادي تماميږي هم کارول کېږي. که چيرې د (HDPE) نل مواد نه کارآخيستل کېږي نو دا بايد په ځمکه کې ښخ کړای شي ځکه چې دا د تودوخي د توپيرونو په مقابل کې مقاومت لري.

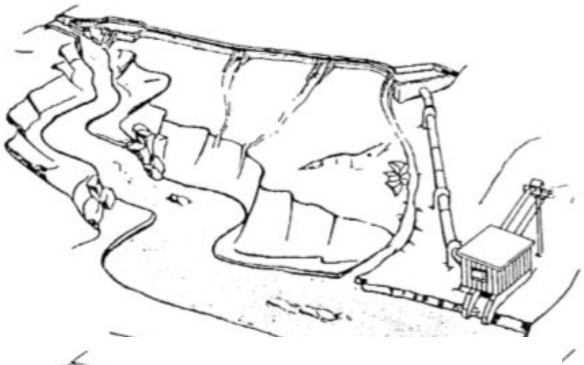
Penstock pipe materials for small-scale hydropower plant

	Resin Pipe			Iron Pipe		
	Hard Vinyl Chloride Pipe	Howell Pipe	FRP Pipe	Steel Pipe	Ductile Iron Pipe	Spiral Welded Pipe
Characteristics	• Most popular material for a pipeline as it is frequently used for water supply and sewer lines • Effective for a pipeline with a small discharge • Rich variety of ready-made irregular pipes • Often buried due to weak resistance to impact and large coefficient of linear expansion	• Basically resistant to external pressure but ready-made pipes to resist internal pressure are available • Relatively easy fabrication of irregular pipes due to easy welding • Basically used as a buried pipe	• Plastic pipe reinforced by fiber glass • Used as an exposed pipe and can be made lighter than FRPM pipe with a thinner wall as it is not subject to external load other than snow	• Popular choice to penstock at a hydropower plant • Reliable material due to established design techniques	• Often used for water supply, sewer, irrigation and industrial pipes • Generally used as a buried pipe although exposed use is also possible • High resistance to both external and internal pressure	• Some examples of use for a pipeline • Mainly used as a buried pipe for appearance to hide a spiral welding line • Can be used as steel pipe piles
Maximum Pipe Diameter (mm)	Thick pipe: □300 Thin pipe: □800	□2,000	□3,000	approx. □3,000	□2,600	□2,500
Permissible Internal Pressure (kgf/cm²)	Thick pipe: 10 Thin pipe: 6	2.0 – 3.0	Class A: 22.5	133	approx. 40	15
Hydraulic	0.009 – 0.010	0.010 – 0.011	0.010 – 0.012	0.010 – 0.014	0.011 – 0.015	-
Workability	□ Easy design and work due to light weight and rich variety of irregular pipes	□ Good workability due to light weight	• Good workability due to light weight and no need for on-site welding as a specially formed rubber ring is used for pipe connection • Steel pipes are used for irregular sections because of the limited availability of irregular FRP pipes	□ Inferior workability to FRP pipes	□ Inferior workability to FRP pipes	□ Inferior workability to FRP pipes
Water-tightness	□ Good water tightness as bonding connection is possible	□ No problem of water-tightness at the joints	□ No problem of water-tightness as the joint connection method is established	□ No problem of water-tightness as the joint connection method is established	□ Good	□ No problems

د پنستاک د نل بيه تر پرانيستي کانال نه خورا ګران تماميږي. پنستاک په دري ډوله جوړ او ډيزان کېږي.

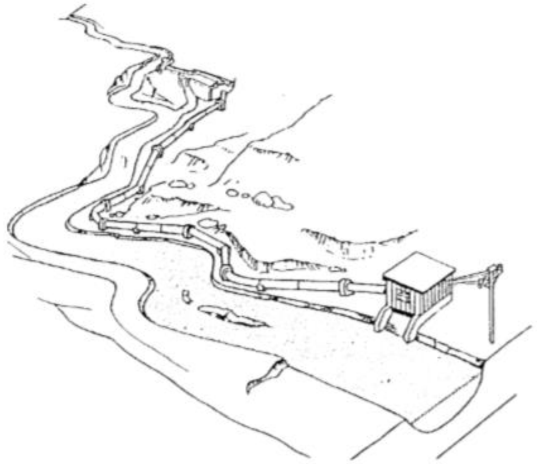
(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ - لنډ پنستاک (Short Penstock)



دلته پنستاک ډېر لنډ خو کانال ډېراوږد دی . خو اوږد کانال د ضعیفي ساتنې له لحاظه ډېر ژر د له منځه تلو او د خرابیدو خطر سره مخامخ کیږي. د غره په هغه لمنه کې چې ډېر لوی شیب یا (Steep Slope) لري د کانال د جوړولو لګښت او بیه ګرانه او حتی ناممکن کار دی . ددې لوړې کچې شیب خطر کولای شي د لنډ پنستاک جوړول ناممکن کړي ځکه چې ددې پروژې د عملیات او ساتنې اټکل شوي لګښت نه یی بیه ډېرېږي .

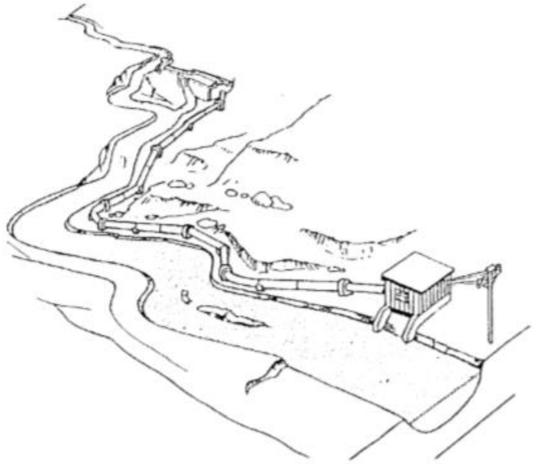
۲- اوږد پنستاک (Long Penstock)



پدې حالت کې کانال د سیند ترڅنګ او په امتداد کې جوړیږي .

که د جغرافیایي ستونزو له لحاظه پدې ځای کې د کانال جوړول امکان ونلري نو د اوږد پنستاک جوړول اړین کار دی. تر ټولو اړینه خبره داده چې د سیلابونو په موسوم کې د سیند اوبه پنستاک ته زیان ونه رسوي او یا خراب نه کړي. او بله خبره دا چې باید پنستاک نل ته یو اقتصادي قطر په نظر کې ونیول شي ځکه چې دلته د اوږد پنستاک نه استفاده کېږي تر څو د نل بیه ډېره نه شي.

۳ - منځنی یا متوسط پنستاک (Mid-length Penstock)



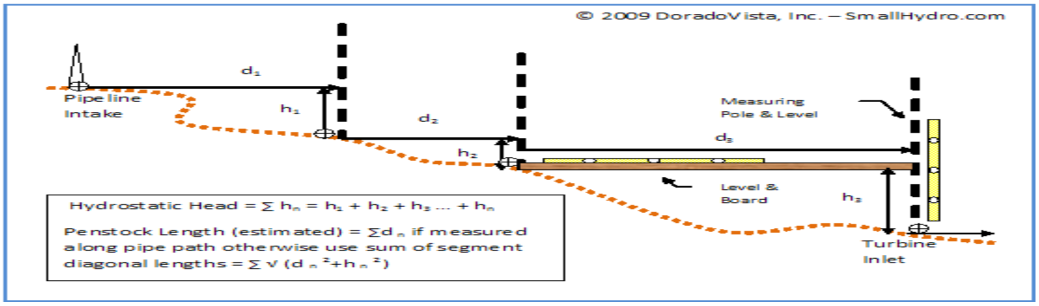
د منځنې یا متوسط پنستاک نل بیه کیدای شي تر لنډ پنستاک نل نه جیګ اوسي ، خو په لوړ شیب کانال کې د متوسط پنستاک نه ګټه آخیستل ارزان تماميږي. ځکه چې د داسی کانال د استحکام لګښت ډېر زیاد دی.

ځکه چې دا ډول کانال د سیلابونو په مقابل کې ثابت ندي ، او کیدای شي ځمکه شګه داره اوسي او اوبه د سیلابونو په وخت کې له کانال نه بهر شي، نو په همدې خاطر ښه دا دی چې له متوسط پنستاک نه ګټه واخیستل شي نسبت له دی نه چې پاور حوض ښکته د کانل څنګ ته جوړ کړو.

حتی که چیرې ددی پروژې د جودولو لګښت او قیمت هم لوړه وي په په هر حال دی پروژی ته ترجبح ورکول کیږي که حتی د دې پروژې ساحه کې د Sleep Slope نښاني هم وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پنستاک طول ، افقی واټن او ارتفاع اندازه کول



۴- د هواکش نل (Vent pipe)

که چیرې د پنستاک نل کې هوا ننوځي نو د هواکش د نل په مرسته دا هوا بهرویستل کیږي . تر څو پنستاک کې د هوا خلا منځ ته را نشي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵- انقباضي جاينټ یا اکسپنشین جاينټ (Expansion joint)

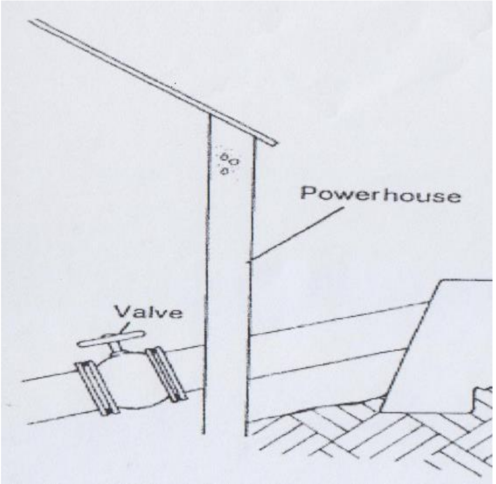
دا جاينټونه د پنستاک نل له انقباض و انبساط نه چې د حرارت د تغیراتو له امله مینځ ته راځي ساتي.

۶- اډپټر (Adapter)

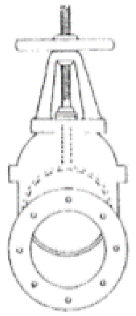
اډپټر له وال نه مخکې ځای په ځای کیږي ترڅو دایروي بڼه مربعي بڼی ته واړوي.

۷- وال (Valve)

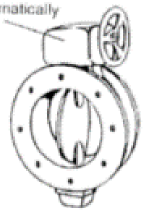
دا وال توربین نه مخکې پاور حوض کې جوړیږي تر څو د اوبو جریان توربین ته د پنستاک له لاری په اضطراري حالت کې کنترول کړي او یا هم د اوبو جریان بلکل قید کړي. وال باید د فشار په مقابل کې مقاومت ولري. په (MHP) کی له باټرفلای (Butterfly Valve) او ګیټ(Gate Valve) والونو څخه کار آخیستل کیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



Gate valve



Butterfly valve

۸- توربین (Turbine)

د اوبو توربین یو روټري ماشین دی چې پوټینشیالي انرژي په میخانیکي انرژي بدلوي.

د اوبو توربین یو داسې موټر دی چې د اوبو انرژي په مرسته حرکت کوي. توربین د هایډرو پاور انرژی په برخه کې د تجهیزاتو یوه مهمه برخه ده چې د سقوطي اوبو انرژي د څرخي شافت په څواک بدلوي. د هرې ځانګړې سایټ لپاره د ترټولو مناسب توربین انتخاب، په ځانګړې توګه د سایټ ځانګړتیاوو څخه دوه برخې لري - ارتفاع او د اوبو د جریان شتون. ټول توربینونه د ځواک چټکتیا یا سرعت لري. دا پدې مانا ده چې دوی به په ځانګړې توګه په ځانګړي سرعت، ارتفاع او د جریان ترکیب سره کار کوي. د توربین ډیزاین شوی سرعت په پراخه کچه د ارتفاع پر بنسټ ټاکل کېږي. توربینونه په دریو ډول وېشل کېږي: لکه د جیګې ارتفاع (High head) ، مینځنۍ ارتفاع (Medium head) او ټیټې ارتفاع (Low head) ماشینونه. همدارنګه دوی د عملیاتي اصولو پر بنسټ هم مشخص کېږي لکه ضربه يي او غبرګوني یا عکس العملي توربینونه (impulse or reaction turbines). د دې توربینونو طبقه بندي لاندې جدول کې ښودل شوی دی.

Turbine Runner	*High Head*	*Medium Head*	*Low Head*	*Ultra- Low Head*
Impulse	Pelton Turgo	Cross- flow Turgo Muti-jet Pelton	Cross- flow Multi – jet – Turgo	Water wheel
Reaction	-	Francis Pump- as – turbine	Propeller Kaplan	Propeller Kaplan

Table 6. Groups of water Turbines

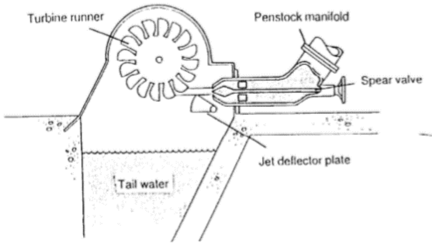
د اوبو توربین لمړی ځل په نوولسمه پېړی کې جوړ شو چې د برېښنا د تولید لپاره کارول کېده.

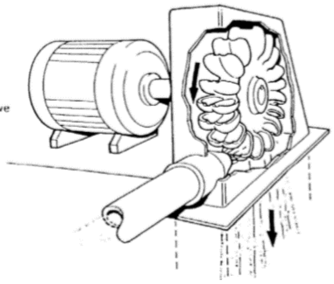
معمولاً په (MHP) کې له څو ډولو توربینونو څخه ګټه آخیستل کېږي چې د دې توربینونو لنډ معلومات دا دي :

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ ـ د پیلتون توربین (Pelton turbine)

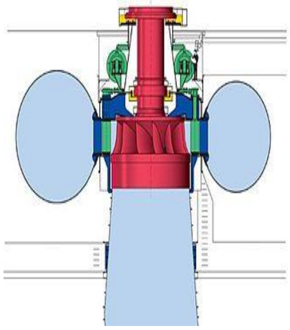
دا د اوبو توربین په ۱۸۷۰ عیسوي کال کې د لیستر آلن پیلتن (Lester Allan Pelton) لخوا اختراع شو.
دا یو ډول ضربه اي توربین دی چې د نیوټن د دوهم قانون په اساس کار کوي . پدې توربین کې اوبه په فشار سره په لوښو چې رانر سر وصل دي لږي او هغه څرخوي.





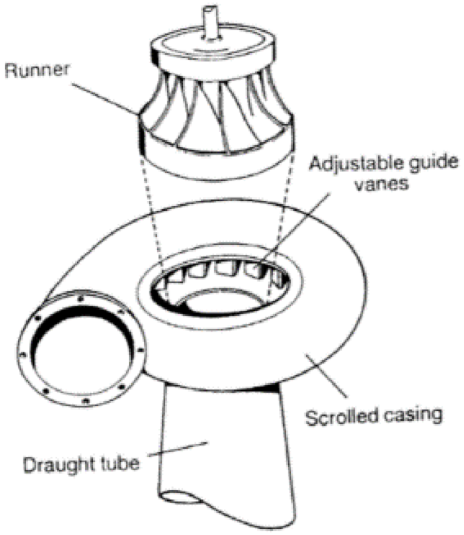
۲ ـ د فرانسیس توربین (Francis turbine)

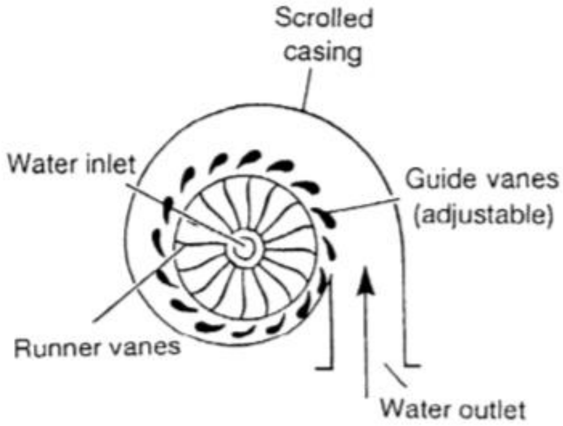
دا توربین (James B. Francis) اختراع کړی. نوموړی توربین د اوبو د جریان (Inward Flow) سره یوعکس العملي توربین د ی چې له محوري (Axial) او څرخونکي (Radial) جریان څخه کارآخلي.



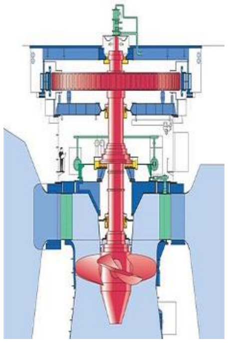
دا توربین نه ډیر کار آخیستل کېږي ځکه چې دا یو ډول عکس العملي توربین دی چې له یو خوا نه اوبه په فشار ننوځي او له بلې خوا نه په کم فشار ببرته وځي . دا توربینونه د اوبو د لوړوالي (head) له ۴۰ متره تر ۶۰۰ متره (۱۳۰ تر ۲۰۰۰ فوټ) پوري کار کوي . د دا ډول توربینونو برېښنايي جنراتورونه اکثرا" د څو کیلواټو نه تر ۸۰۰ میګاواټه برېښنا تولیدوي . که څه هم بنایي د کوچینیو برېښنا تاسیساتو دا کچه ټیټه وي . فرانسیسک توربین تل د عمودي شفت سره چې اوبه له جنراتور نه جلا کوي نصب کیږي. چې نصب کولو او ساتلو اسانتیاوي هم برابروي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



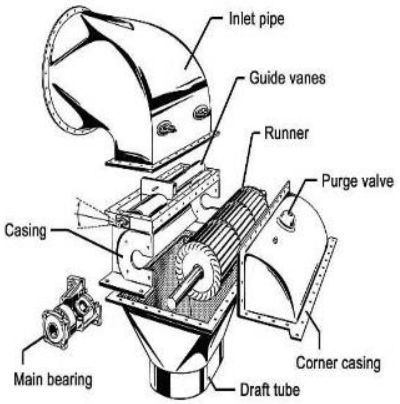


۳ ـ د کاپلان توربین (Kaplan turbine)



د کاپلان توربین په ۱۹۱۳ کال کې د وکتور کاپلان له خوا جوړ شو . دا هم د جریان ننوتي اوبو یو ډول عکس العملي توربین دی ، چې د محوري (Axial) او ځرخونکي (Radial) جریان څخه کار آخلي.

۴ ـ د کراس فلو توربین (Cross flow turbine)



د کراس فلو توربین د استرالیایي انتوني میشل (Anthony Michell) ، مجرستانی دونات بانکي (Donat Banki) او الماني فریتزاوسبیرګر (Fritz Ossberger) عالمانو لخوا جوړ شوی دی.

برخلاف د نورو توربینونو چې محوري یا رادیالي جریان لري پدې توربین کې اوبه د پرو له مینځ نه تیریږي. لکه د اوبو څرخ په څېر اوبه د توربین په څوکو لړیږي رنر له تیریدو نه وروسته اوبه له بلې خوا وځي . او د رنر له لارې دوه برابره اضافي اغېزمنتیا (Efficiency) چمتو کوي . کراس فلو توربین یو ټیټ سرعت ماشین دی چې د لږ ارتفاع (Head) څخه لوړ جریان لاس ته راوړي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

Specific speed of different turbines

د مختلفو توربینونو د سرعت مشخصات

Sn	Turbine Type	Specific Speed N_s
1	Pelton Turbine	12-30
2	Cross flow turbine	20-80
3	Turgo	20-70
4	Francis Turbine	80-400
5	Kaplan Turbine	340-1000
6	Propeller Turbine	340-1000

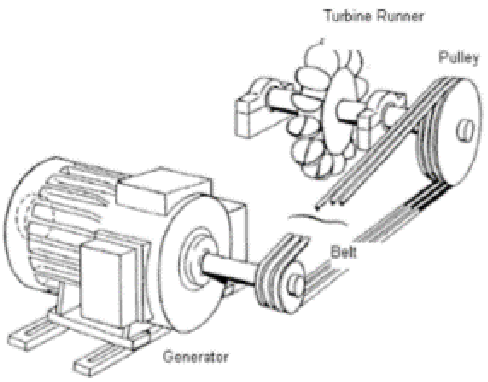
Appropriate Turbine for different head

د مختلف ارتفاع لپاره مناسب توربین

Sn	Turbine Type	Specific Speed N_s
1	Pelton Turbine	12-30
2	Cross flow turbine	20-80
3	Turgo	20-70
4	Francis Turbine	80-400
5	Kaplan Turbine	340-1000
6	Propeller Turbine	340-1000

۹ ـ خرخه یا پولي (Pulley)

پولي د توربین او جنراتور په شافت کې کار کوي .

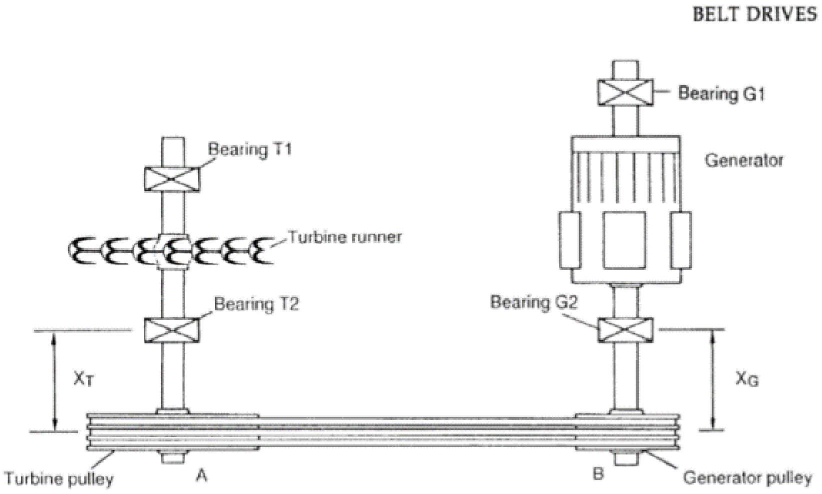


Pulley and Belt Drive System

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۰- تسمې (belts)

تسمه د توربين پولي د جنراتور پولي سره نښلوي . تسمه د اصطکاک په مرسته کارکوي. کله چې څرخونکي په کار پيل کوي تسمه اصطکاک آخلي او څرخونکي خواته کش کيږي ، او د تسمې د حرکت سره پولي په حرکت راځي. د تسمې او پولي تر مينځ نښليدل او چسپش د تسمې د تنش ، د تسمې اوپولي د اصطکاک ظريب پورې تړاو لري.



دا مهمه ده چې تسمې پاک او وچ وساتل شي ځکه چې په تسمې باندې اوبه او غوړ بده اغيزه کوي او کولای شي د تسمې د خرابيدلو سبب وګرځي.د ښه او عصري جوړښويو تسمو موثريت (Efficiency) له ۹۵٪ څخه تر ۹۷٪ پورې ده. د تسمې غلط کشش ، کمزوری همغږي او د خرابو اجزاوو کارول کولای شي د تسمې موثريت تر ۷۰٪ پورې را ټيټه کړي.

د بدلولو د امکان او يو نواخت کار د تضمين کولو لپاره د تسمو توليدکونکي يا کارخانې له معيارونو يا ستندردونو څخه کار آخلي.په (MHP) کې يواځې له صنعتي معيارونو څخه استفاده کيږي. د کرهنيز (Agricultural) او اتوماتيف (Automative) ستندردونه مناسب ندي.

تسمې دوه عمده ډولونه لري.

۱- Flat belts

۲- Vee belts

Flat belts

دوديزې تسمې له چرم ، پنبې يا کرباس نه جوړ شوې دي. دا توکي يا مواد نسبتا کمزوري دي او په عمومي ډول د هوا د مختلفو شرايطو سره نامناسب او نا پايداره دي ، او د پولي ترمينځ يې د اصطکاک ضريب کم دی . د مواد ضعيفوالی معنا دا ده چې تسمې بايد ضخيم او پهن (مسطح) وي. ضخيمې تسمې د پولي د لوی قطر د څرخولو په موخه کارول کيږي. پهن تسمې د شافت په بوربيرينګ باندې لوی بار يا فشار تحميل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

عصري فلټ تسمې چې د متخصصو کارخانو لخوا جوړ شوي دي خورا پیاوړي دي او په پایداري کې ثبات لري او د پولي سره يې د اصطکاک ضريب لوړ دی. دا تسمې له نيلون (Nylon) يا تيريلين (Terylene) څخه جوړ او په رابړ پوښول شوي دي. دا تسمې مناسب اوږدوالی يا طول لري او پای يې يوبل سره ښه نښلېدلي دي. دا نښليدل يا پيوندونه عموما د عرضه کوونکو لخوا ترسره کيږي ، که څه هم په ځينې مواردو کې د پیریدونکو لپاره ځانګړي مواد او تجهيزات لکه سريښ شتون لري چې تر څو د ترميم کارونه ترسره کړي.

Vee belts

دوه ډوله Vee تسمې شتون لري. پخواني جوړ شوي Vee تسمې او (Wedge belts) تسمې. (Vie) او (Wedge) تسمې يو شان کار کوي. ددې تسمو د حقيقي اصطکاک ضريب (Flat) تسمې ته ورته دی ، خو نښليدل يا چسپش يې درې اندازه لوړ دی.

پولي په تسمو کې بايد په يو مستقيم خط کې وي. که تسمې په اړخ وخرخيږي نتيجه او پايله يې د څرخيدونکو خرابيدل دي.

د ـ د MHP برېښنايي برخې:

۱- جنراټور (Generator)

۲- ګورنر او لود کنټرولر (Governor and Load Controller)

۳- بايلر (Boiler)

۴- ستنې يا پايې (Poles)

۵- انسليټرونه (Insulators)

۶- مزی يا لين (Conductor , Line)

۷- د ارټ سيستم (Earthling System)

۸- لايتينيګ ارسټر (Lightening Arrester)

۹- فيوزبکس (Fuse Box)

۱۰- ټرانسفارمر (Transformer)

۱۱- ويرينګ (Wiring)

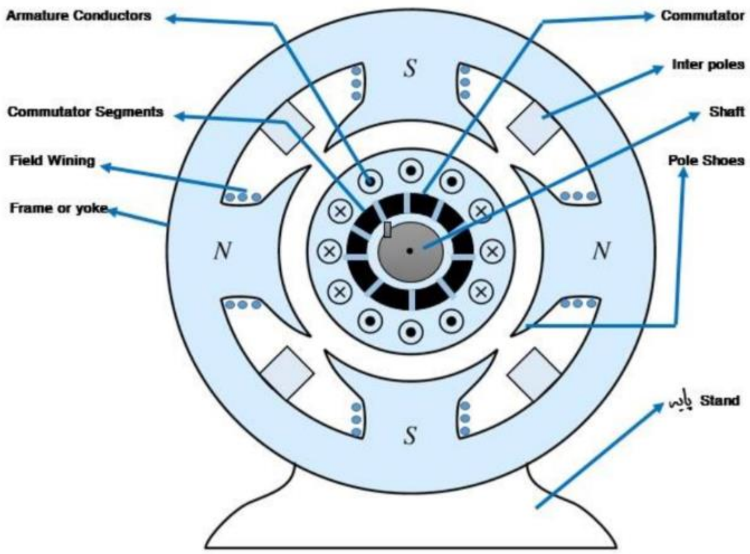
د برښنايي سکټور برخې لږ تفصيل سره

۱- د MHP د عملياتو لپاره جنراټور (Generator for micro hydro application)

د برښنائي ماشينونو (Electrical Machines) په هکله لنډ معلومات:

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برښنائیزو ماشینونو اساسي جوړښت
(Structure of Electrical Machines)



برښنائیز ماشینونه دوه اساسي برخې لري. چې ستاټور (Starter) او روټور (Rotor) چې د هوائي فاصلې پواسطه يو د بل څخه

بېل شوي دي. د ماشين د ستاټور برخه حرکت نه کوي او ثابته ده، او روټور د ماشين متحرکه برخه ده، چې د ماشين داخلي برخه روټور او د ستاټور داخلي برخه د فېرو مقناطيسي موادو Ferro Magnetic څخه جوړ شوي دي. د ستاټور په خارجي سطحه باندې د ماشين د ننه لورته جرې شتون لري، او همدا ډول د روټور په باندينی سطحه باندې هم جرې قرار لري. چې په همدې جريوکې هاديان ځای په ځای کيږي، او بيا يو له بل سره وصليږي چې په نتيجه کښې يو مکمل کوايلونه جوړوي. هغه کوايل چې په هغه کښې ولتاژ توليديږي هغه د آرميچر کوايل دی، او هغه کوايل چې د هغه څخه د برښنا جريان تېرېږي او اساسي مقناطسي سيلان رامنځته کوي هغه ته ساحوي کوايل (Field winding) وايي.

په بعضي ماشينو کښې دائمي مقناطيس استعماليږي ددې لپاره چې مقناطيسي سيلان رامنځته کړي. القايي (Induction) او سينکروني (Synchronous) جنراتورونه د کوچني بريښنا بندونو کاروونې لپاره کارول کيږي. جنراتور کيدی شي يو فاز (single phas) يا دري فازه (three phase) ډوله وي. سينګل فاز جنريترونه يوازې هغه وخت کارول کيږي کله چې په بشپړه توګه د روښانتيا لپاره وي او هيڅ کوم بل بار سره تړلی نه اوسيږي. د ۵ کيلو واټو غوښتنې او درخواست پر بنسټ له سينګل فاز جنراتورونو څخه ګټه آخيستل کيږي .القايي جنراتورونه په لوړ اندازه کارول کيږي او دوي د ورو اندازو لپاره چې ۱۰ کيلو واټو ظرفيت ولري کارول کيږي. (Synchronous) سينکروني جنراتور د مايکرو برښنايي کارخانو لپاره چې د ۱۰ کيلو واټو څخه زيات ظرفيت لري کارول کيږي.

القايي جنراتور (Induction Generator)

القايي يا (Induction) جنراتورونه په اصل کې القايي موتورونه دي چې د جنراتور په توګه کار کولو ته چمتو شوي دي. نو ځکه د د کار پرنسيپ د القايي موتورد عملياتو سره په اسانی پوهيدای شي. القايي موتور له دوه برخو جوړ شوی ستاتور او روټر . ستاتور په القايي موتور کی دری فازه سیم پیچ لري او له دری فاز له طريقه تغذيه کيږي.سيم پيچي په ستاتور کې د مشخص شمير قطبونو د اړين سرعت لاس ته راوړلو په موخه سر ته رسيږي. په عمومي ډول د (MHP) په جنراتورونو کی څلور قطبي سيم پيچي ستاتورونو څخه ګټه آخيستل کيږي. دخرخي کهربايي يا مقناطيسي قطب سينکروني سرعت داسی لاس ته راځي :

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$N_s = \frac{120 \times freq}{p} \text{ rpm}$$

N - د روټر سرعت

s - سلیپ

f - فریکونسي

P – د قطبونو شمیر

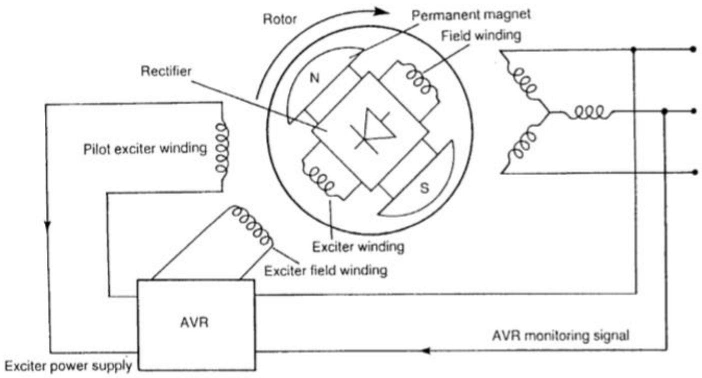
120 - د فازونو تر مینځ د زاویو توپیر

s – یا سلیپ له دی فورمول نه لاس ته راځي

$$s = \frac{(N_s - N)}{N_s}$$

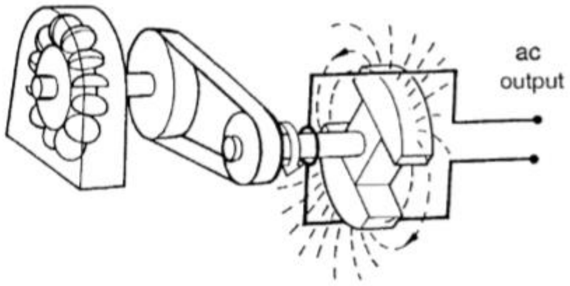
سینکروني جنراتور (Synchronous Generator)

داجنراتورله دریو اساسي برخو څخه جوړ شوی دی۱ـ کموتاتور (Commutative) ۲ـ آرمیچر (Armature) ۳ـ مقناطیسي ساحې سیستم (Magnetic field) اوبرشونه (Brushes) د مقناطیسي ساحې سیستم : (Magnetic Field System) اد دماشین ساکنه برخه ده چې د اصلي (اساسي سیلان) د مقناطیس تولیدونکی ده، چې مقناطیسي سرکېټ جوړوي او بهرنی برخه یې د ماشین د کاور په نوم یادیږي، چې دسلنډر شکل لري. او د سختو توک یا موادو څخه جوړ شوي دي، او د کاور بله دنده داده چې د قطبونو هسته په خپل ځای کښې کلک ونیسي او همدارنګه د ماشین څخه حفاظت او ساتنه وکړي. د قطبونو هسته د فولادي ورقو څخه جوړې شوي دي، چې یو له بله سره عایق دي او پخپل منځ کښې سره پرس شوي دي. اد هستې ځکه د فولادي ورقو څخه جوړې شوي دي چې د سرګردانو جریانونو د رامنځته کېدو څخه مخنیوی وکړي. د هر قطب هسته یویا څو کوایلونه لري چې د هستې له پاسه نصب کیږي. چې مقناطیسي ساحه رامینځته کوي. همدا ساحوي کوایلونه یو له بل سره په مسلسل ډول وصلیږي او د

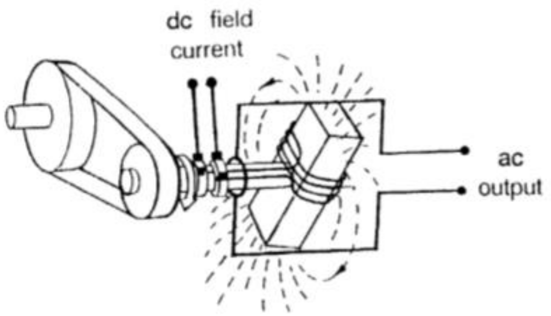


برېښنا د جریان د تېرېدو په وخت کې په همدې کوایلونو کښې د مقناطیس شمال N او جنوب Sقطبونه منځته راځي.

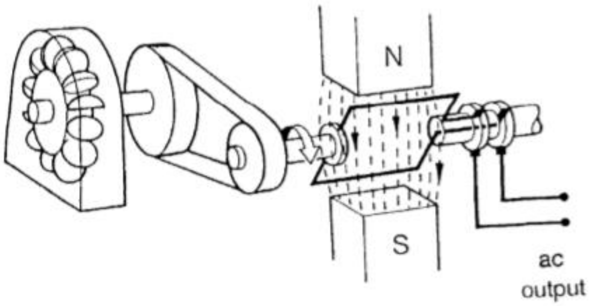
(c) ketabton.com: The Digital Library



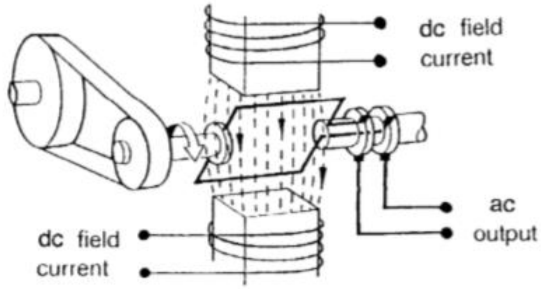
Rotating field (permanent magnet)



Rotating field (wound field)



Rotating armature (permanent magnet)



Rotating armature (wound field)

۲ - ګورنر او لود کنټرولر (Governor and Load Controller)

د اوبو برېښنا په استېشنونو کې ګورنر (Governor) د توربین او جنراتور د سرعت د کنټرولولو په موخه کارول کېږي . معمولا" په

غټو یا لویو استېشنونو کې له میخانیکي او یا برېښنايي ګورنر نه ګټه آخیستل کېږي.

ګورنر اکثرا" د برېښنا په کوچنیو استېشنونو کې نه کارول کېږي ځکه چې لوړ تخنیکي ورتیا ته اړتیا لري.

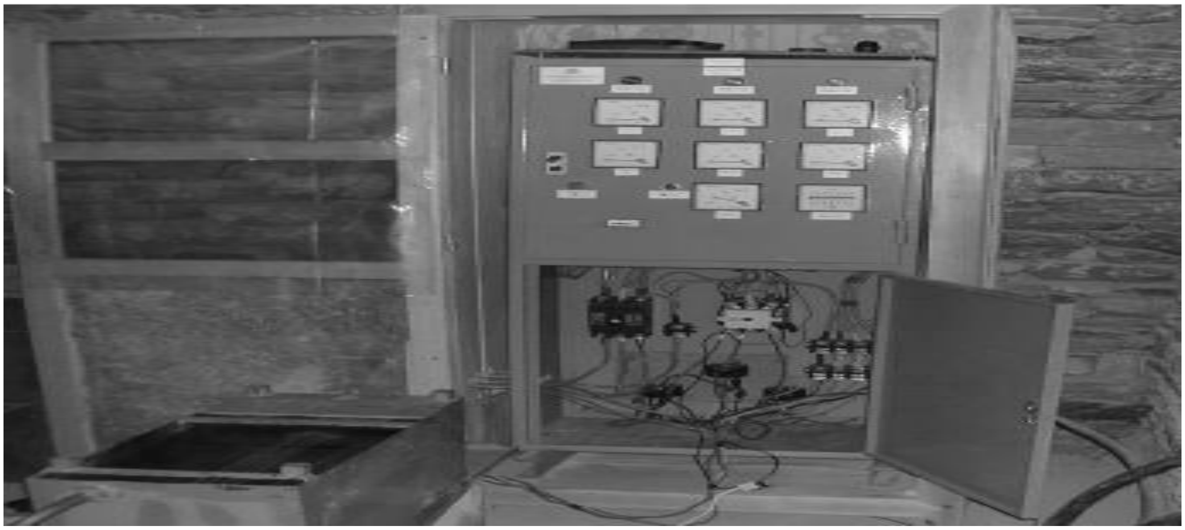
ګورنر د اوبو جریان په توربین کې کنټرولوي او همدارنګه د ګورنر دنده د سرعت تغیر او د لوډ د تغیر سره په یوه ثابته کچه

کې د جنراتور ولټاژ او فریکانس ساتل دي.

لود کنټرولر د برېښنا انرژي په دوامداره او ثابته توګه ساتلو لپاره کارول کېږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوډ کنټرولر لکه د یو ښه اعتباري او ډیر ارزان الترناتیف په توګه د میخانیکی ګورنر په ځای کارول کېږي.



له الکترونیک لوډ کنټرولر (ELC) نه په (MHP) کې چیرته چې هلته سینکرونی جنراتورونونه کار کوي ګټه آخیستل کېږي .

۳ - بایلر (Boiler)

په بایلر کې آبګرمي ځای په ځای کېږي . دا د دې لپاره چې په کلي کې کله د برېښنا لوډ یا مصرف کمیږي نو د لوډ کنټرولر په مرسته دا برېښنا یا لوډ آبګرمي ته لېږدول کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

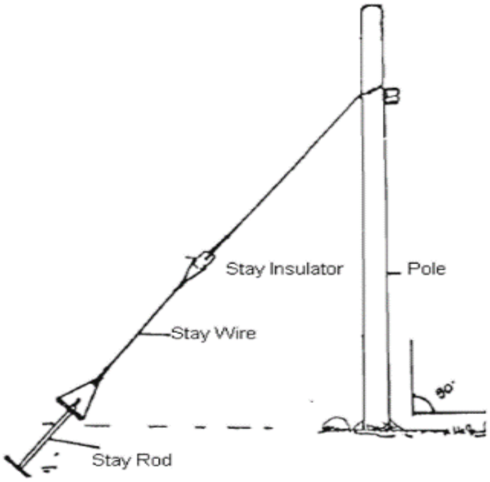
۴ ـ ستنې یا پایې (Poles)

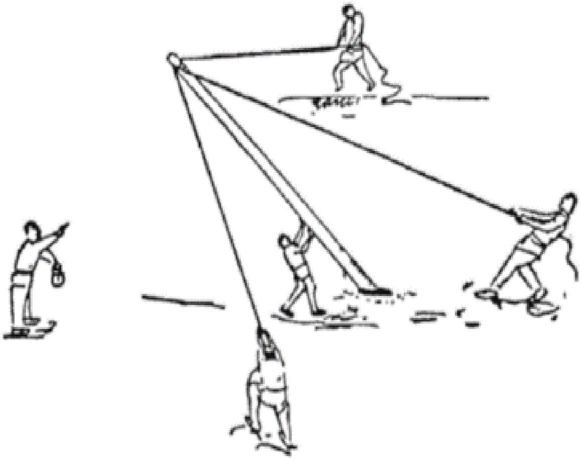
ستنې هغه وسیلې دي چې د برېښنا هوایي مزي(سیم) له تماسه خوندي ساتي او د مزو د لیږدولو په موخه کارول کېږي. جیګوالی یا ارتفاع له ځمکې نه په نظر کې نیول کیږي او دا واټن (فاصله) باید د استندرد له معیار نه کم نه وي.

په برېښنایي پروژو کې د خلکو ، تجهیزاتو او نورو شتمنیو خوندیتوب خورا ارین دی . ددې مسلې د حل لپاره معیارونه لا د مخه چمتو شوي دي او ځانګړي لارښونې پکې شتون لري.

د برېښنا د لمرنی، ورستنی او د هغې ستنې چې مسیر یې بدلون کوي د نصبولو پروسیجر

لومړی د ستنې لپاره ځمکه کیندل کېږي او د ستنی د مستقیم او استوار درولو لپاره له (Guy Wire) (د محار مزي) نه ګټه آخیستل کېږي تر څو چې ستنه مثبوت او مستقیم په خای کې ودریږي دا ځکه چې د برښنا مزي کولای شي دا ستنه ځان خواته کش کړي.د (Guy Wire) نه په لمرني ، ورستني او هغه ستنه کې چې مسیر یی تغیر کوي ګټه آخیستل کیږي .





(c) ketabton.com: The Digital Library

د خونديتوب بنستيزو لارو څخه يو هم د خلکو د ژوند خونديتوب دی. د هر ولتاژ سطح يو مشخصې فاصلې ته اړتيا لري.

د فاصلو دوه کټګوري شتون لري . لومړی درجه فاصله او دوهمه درجه فاصله.

۲۰ کیلو ولټ لپاره لاندې معیارونه په نظر کې نیول شوي دي .

Category of clearance its distance for 20-Kv line

Category of clearance (20 kV line)	Distance
First degree clearance	3 meters
Second degree clearance	5 meters

د بریښنا د تجهیزاتو یا تاسیساتو فاصلې یا واټونه په درې برخو ویشل شوي دي. بریښنایي محدودیت ، میخانیکي محدودیت او اساسي فاصله. په کلیوالي سیمو کې دوو فاصلو ته پام اړول کیږي. یو د سړکونو په اړه فاصله اوبل د ودانیو په اړه فاصله . د سړکونو لپاره لړ تر لړه عمودي فاصله یا جیګوالی په نظر کې نیول کیږي.

Clearance with regards to roads

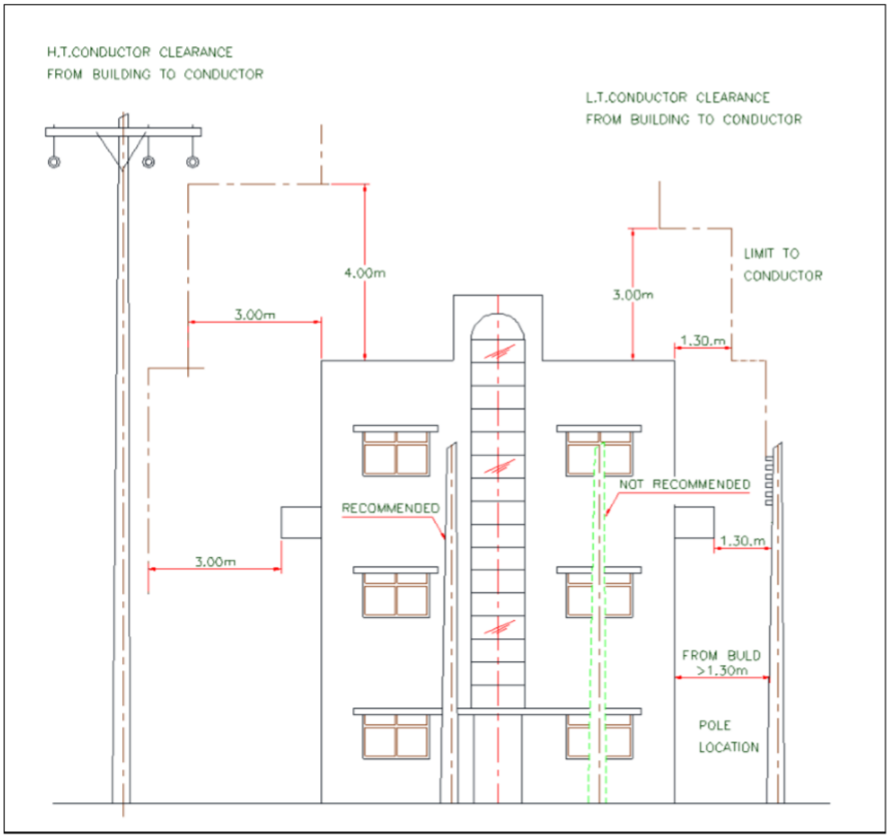
Voltage level	Vertical distance from topmost part of the building	Horizontal distance from the closest part of the building
20 kV	4 meters	3 meters
230/380 V	3 meters	1.3 meter

د ودانیو لپاره مونږ دوه ډوله فاصلې لرو، عمودي او افقي . دا لاندې جدول د پروژې په کارولو کې د ولتاژ د کچې لپاره د فاصلې اړتیاوې بیانوي.

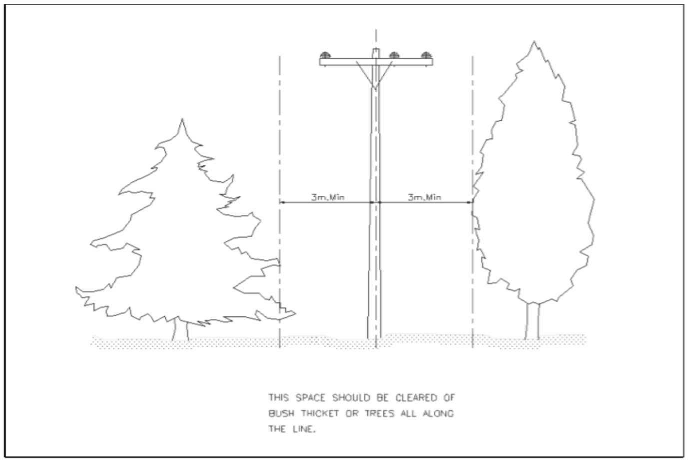
Voltage level	Crossing main road	Crossing main routes, lanes and garages	In parallel with routes and also in smaller lanes intersections	Rural walkways
20 kV	7.5 m	6.7 m	6.1 m	5.2 m
230/380 V	6.5 m	5.5 m	4.6 m	3 m

(c) ketabton.com: The Digital Library

Clearance with regards to building



د ونو مینځ کې د ستنې فاصله په نظر کې نیول



(c) ketabton.com: The Digital Library

د ستنو لوړوالی (Height of Poles)

د ستنې لواړوالي يا ارتفاع لپاره بايد لاندي عوامل په پام کې ونيول شي

(الف) د ځمکې څخه پورته د فيډر سيم اړينه لوړتيا کېداى شي د لوى (Sag) يا خمش لاندې ونيول شي.

(ب) د فيډر سيم يا مزي او ودانيو ، نور برېښنايي مزيو تر منځ بايد اړين واټن مراعات شي.

Recommended height of Supporting Structures

Voltage	Recommended Support Length
20 kV	9 m
Low Voltage	7 m

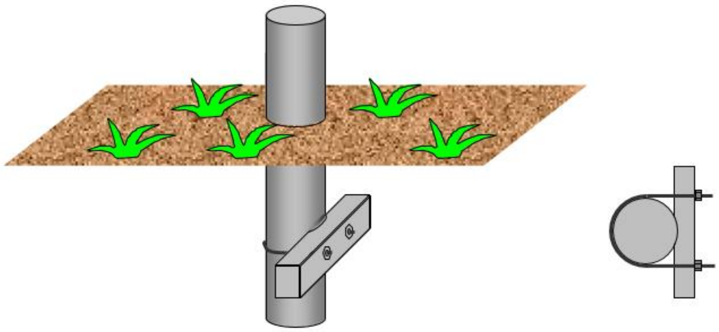
(الف) د ستنې ژورتيا بايد لږ تر لږه يو پر شپږ د ستنې له جيګوالي يا طول څخه اوسي.

لکه:

Pole setting depth = Pole length 9m×1/6 = 1.5 m

(ب) که چيرې د خاورې شرايط ثبات ونلري، نو د ستنې ريښه بايد په پياوړې توګه کلکه شي.

لاندې انځورونو ته مراجعه وکړئ:



د ستنو اندازه (Size of Poles)

د ستنې اندازه د مومنت حساب شوی فشار په ستنې باندی چې د باد له بار نه مينځ ته راځي په نظر کې نيول کېږي. لاندې جدول د ستنو د اندازې او د ستنو د جيګوالی تر مينځ ارتباط او د هر کيبل اندازه د مربع شکل په صورت کې ځرګندوي.

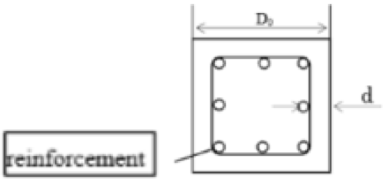
Concrete:کانکريت 210 kgf/cm^2

Reinforcement:تقويت SR235, allowable stress isد منلو وړ فشار دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

1400 kgf/cm^2, 19 mm^2

D_0 = size of square on side of pole د ستنی د یوې خوا د مربع اندازه



Pole span: 50 m

cable size:70mm^2

length of pole	height of pole	maximum moment pole	by	maximum moment cable	by	sum of moment	D_0 (cm)	reinforcement 19mm^2 (pcs)	d (cm)		
7 m	5.8 m		204		898	1103	20	8		4	for LV
9 m	7.5 m		388		1155	1543	23	8		4	for 20kV

cable size:35mm^2

Length Of pole	Height Of pole	Maximum Moment Pole By	Maximum Moment Cable By	S um Of Moment	D_0	Reinforcement 19mm^2 (pcs)	d (cm)	
7 m	5.8 m	184	583	767	18	8	4	for LV
9 m	7.5 m	338	750	1088	20	8	4	for 20kV

cable size: 16mm^2

length of pole	height of pole	maximum moment pole	by	maximum moment cable	by	sum of moment	D_0	reinforcement 19mm^2 (pcs)	d (cm)		
7 m	5.8 m		174		519	693	17	8		4	for LV

ستني باید لاندې خواصونه ولري:

- د میخانیکي له نظره باید ځواکمن اوسي
- ستني باید کلکي قوي خو د وزن له لحاظه سپکي اوسي
- د ستنو عمر باید اوږد اوسي
- د تجهیزاتو د نصبولو او منتاژ ته لاسرسي باید اسان اوسي

ټولي ستني په دري برخو ویشل کېږي:

۱ - لرګیني

۲ - سمیټي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳- فلزي

۱ - د لرګیو ستنې یا پایې

د لرګیو ستنې په هغه شبکو کې چې ولتاژ يې ضعیف او یا هم متوسط وي کارول کېږی. په متوسط ولتاژ شبکه کې ستنې استحکام او مقاومت ته اړتیا لري چې د دې لپاره له بازو نه کار آخیستل کېږی.

د لرګیو ستنو ګټې :

- د لرګیو ستنې ډېر ښه عایق دي
- په هغه سیمو کې چې لرګي په پریمانه ډول پیدا کېږي د ستنو بیه خورا ټیټه وي
- سپک او لېږد رالېږد يې اسانه دی.

په افغانستان او نړۍ کې د ستنو لپاره له دري ډوله لرګیو نه کټه آخیستل کېږي:

۱ - د سرو ونه

دا ستنې ډیرې دوامدارې دي . له کوچنیو زخو یا غوټو نه ډک ډیر سپکې او کلکې دي . مسقیم او مخروطي بڼه لري.

۲ - د شابلوط ونه

دا ستنې ډېر کلکې او دوامدارې دي . غوټې لږ خو کاره دي. د سرو او بلوط لرګي په کندي سره خوسا کیږي .

۳ - د چنار ونه

معمولا" دا ونې زیر رنګ او مخروطي بڼې لري . او د ښه استقامت او ښې بڼې له موخې له دې ونو څخه ډېره استفاده کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ - سمېټي ستني يا پايي

نن ورځ سميټي ستنې د لرګيو ځای نيولی دی . ځکه چې ښه بڼه لري او دوام يې له لرګيو ستنو څخه ډېر دی. دا ستنې ډېر درندې او لېږد يې ګران تماميږي. خو د ميخانيکي اړخه ډېر عمر لري. دا ډول ستنو څخه په هغه ځايونو کې استفاده کېږي چې هلته د لرګيو ستنې په ځمکه کې خوسا کېږي .

۵ – مزی يا لين (Conductor , Line)

لين د برېښنا يو هادي دی چې د برېښنا توليد شوی انرژي مختلفو سيمو ته لېږدوي. دا لينونه او مزي الميونمي يا مسي دي. الميونمي مزي اقتصادي تماميږي.

○ ليږدول او ويشل (Transmission and Distribution)

د برېښنا ليږدولو او ويشلو شبکې ته ارتيا ده چې تر څو برېښنا له پاور حوض نه مصرف کونکو ته وليږدوي. د کوچني برېښنا د ليږدولو او ويشلو لينونه يا مزي يو شان دي. په افغانستان کې د ليږدولو او ويشلو مزيو د ټيټ اولتاژ کچه په (MHP) کې (۲۳۰ولت ، ۴۰۰ ولت) او د مزيو لوړ اولتاژ کچه (۶ کيلو ولت يا ۲۰ کيلو ولت) دی. لوړ اولتاژ مزی د لوی قدرت ليږدول چې اوږد واټن لري په موخه کارول کېږي.

دا به ښه وي چې پاورحوض په هر (MHP) کې مصرف کونکو ته په لږ واټن کې جوړ شي . چې د برېښنا ويشل او لېږدول اقتصادي او اسان تمام شي. ځکه چې له ټيټ ولټاژ لين نه کار آخيستل کېږي.

په عمومي ډول د برېښنا هوايي مزي د لېږدولو او وېشلو په موخه کارول کېږي. ستنه (پايه) ، هادي او عايقونه د هوايي مزيو اساسي عناصر بلل کېږي.

د ټيټ ولټاژ لين (۴۰۰ ولت ، ۲۳۰ ولت) لپاره د لرګيو ستنو نه چې ۶-۷ متره ارتفاع لري کار آخيستل کېږي. او که چيرې سيمه کې د لرګيو نشتوالی احساس کېږي نو بيا له سمتي ستنو څخه کته آخيستل کېږي. د ټيټ ولټاژ لين درې فازه (3phase, 4 wire) او سينګل فازه (single phase (2 wire)) دی . د لوړ ولټاژ سيم ۳ فازه دی.(4 wire system)

(Aluminum Reinforced Steel Conductor (ACSR)) په هوايي مزيو کې د برېښنا د لېږدولو يو هادي دی. د ولټاژ ضايعات (voltage drop)پدې مزي کې د مزي مقطعې او د هغه د طول سره تړاو لري (Voltage) .يا ضايعات په لري نقطې کې بايد له ۱۰

(c) ketabton.com: The Digital Library

فیصده له عمومي ولټاژ نه ډېر نه وي. په افغانستان کې د برېښنا د ویشلو سیستم کې عموما" د لوړ ولټاژ کارول ۶ کیلو ولت او ۲۰ کیلو ولټ دی.

کورونه د خدماتي کیبلونو په مرسته د ستني مزیو سره ترل کېږي. د اتصال کیبلونه یا ستندردي کیبلونه ۴ ملي متره مربع یا ۶ ملي متره مربع دي.

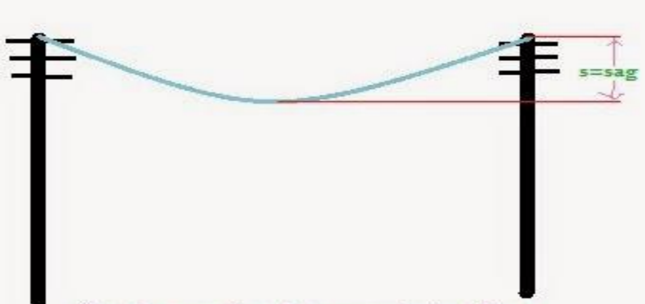
د لیږدولو په مزیو کی خمش او کشش او د هغوي فورمولونه او محاسبه

(Lin Sag and Tension calculation)

خمش او کشش (Sag and Tension)

خمش یا Sag د بحث لپاره جالبه موضوع ده.

مونږ اکثرا" په لارو کې د برېښنا مزي یا لینونه په ستنو باندې ګورو. که په ساده ډول ووایو د دوه ستنو تر مینځ ترل شوي د مزیو د جیګې او ټیټې نقطې فاصلې ته Sag وایي . یا د دوه ستنو د لوړې سطحې او د مزي د ټیټې سطحې د نقطی تر مینځ توپیر ته Sag وایي.



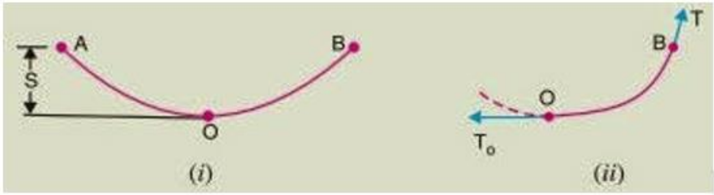
Sag in overhead transmission lines

مونتاژ یا په ستنو باندې د مزیو ترلو په وخت کې اړین دا دی چې هادي یا مزی بې خطره کشش کې وترل شي. که چیرې د مزي کشش د دوه ستنو مینځ کې زیات وي نو کیدای شي د سخت فشار له امله دا مزي و شکیږي.

- د برېښنا د لیږد لینونو مهمې برخې

انځور (i) لاندې انځور یو زړوند یا معلق هادی یا مزی د دوه (equilevel supports) مساوي سطحی اتکا A او B په مینځ کی ښیي.

مزي بشپړ کش شوي ندي لږ څه زړوند دي. ټیټه نقطه د مزي په O او خمش په S ښودل شوی دی.



(c) ketabton.com: The Digital Library

- کله چې مزي د دوو يو سطحه ستنو مينځ کې زړوند اوسي ځانته مقوسي بڼه نيسي. که چيرې Sag د Span (پراخوالی) په پرتله ډير کوچنی اوسي نو بيا د Sag Span انحنايي منحني د پارابولا Parabola په څير ده.
- کشش د مزي په هره نقطه کې د تانجانت په ډول عمل کوي. پدې توګه د TO کشش د O په ټيټه نقطه کې افقي عمل کوي. څنګه چې په (ii) کې ښودل شوی دی.
- د کشش افقي جز د سيم په ټول واټن کې ثابت دی. پدې توګه که T د B د اتکا کشش اوسي نو بيا T = TO

د مزي خمش او کشش (Conductor sag & tension)

دا د هوايي لينونو په ميکانيکي ډيزاين کې د پام وړ خبره ده. د مزي خمش بايد ډېر لږ اوسي تر څو د مزي مصرف کم شي او د ځمکې او تر مزي پورې کافي اندازه لوړوالی تر لاسه شي.دا هم اړينه ده چې د مزي کشش هم لږ وي تر څو د مزي خرابي نه مخنيوی وکړي او د قوي اتکا نه لړه استفاده وشي. سره له دې هم د مزي کم خمش او کشش ممکن ندی.

د برېښنا د ليږدولو په لينونو کې د خمش محاسبه (Calculation of Sag in Overhead transmission lines)

د برېښنا د ليږد هوايي لينونوکې خمش بايد داسې تنظيم شي چې کشش په سيم کې په يو خوندي محدوده کې اوسي . په يو سيم کې کشش د سيم د وزن، باد، يخ او د تودوخې د درجې تاثير لاندې دی. يوه معياري کړنلاره داده چې د سيم کشش بايد له ۵۰ فيصده کم وي د هغه د نهايي کلک والي او کشوالي نه . په همدې لحاظ د سيم د کشش محافظوي فکتورنه ۲ دي. مونږ اوسمهال د سيم خمش او کشش محاسبه کوو.

(الف) اتکاوي چې په مساوي سطحه کې دي

(ب) اتکاوي چې په مساوي سطحه کې ندي

(الف) اتکا ګاني چې په مساوي سطحه کې دي (When supports are at equal levels)

يو سيم د دوو اتکاوو يا پايو A او B چې مساوي سطحه لري په مينځ کې په نظر کې نيسو چيرې چې O ټيټه نقطه ښودل شوی دی (لاندی رسم کې ليدلی شو). دا ثابتيدلی شي چې ټيټه نقطه د منځني فاصلې يا پراخوالي (mid-span) کې دی. چيرې چې :

I - د پراخوالی واټن يا طول

W - وزن د سيم د طول په يو واحد کې

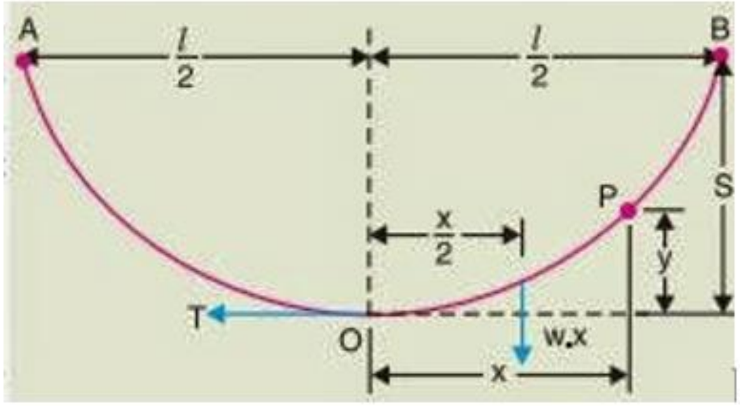
T - کشش په سيم کې

د P نقطه په سيم کې په نظر کې نيسو. تر ټولو ټيټه نقطه O لکه د کوردينات يا متناسبو مبدا منو . فرض کړو چې انحنا ډيره وړه ده او د منحني طول د افقي تصوير يا بڼې سره برابر دی (OP=X). دوه ځواکه چې د سيم په OP برخه کې عمل کوي دادي :

a) د سيم WX وزن چې د O څخه په X/2 واټن باندې عمل کوي

b) کشش T چې په O باندې عمل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د دوو ځواکونو معادله چې د O په نقطه باندې عمل کوي

$$T y = w x \times \frac{x}{2}$$

$$y = \frac{w x^2}{2T}$$

د خمش تر ټولو لوړ شیب په هریو اتکا (A او B) کې په y باندې ښودل کېږي.

د A اتکا ، X=1/2 او y=S او S=y دی

$$\text{Sag,} \quad S = \frac{w(l/2)^2}{2T} = \frac{w\,l^2}{8\,T}$$

ب) اتکاوي چې په مساوي سطحه کې نه دي (When supports are at unequal levels)

په غرنیو سیمو کې مونږ عموما" وینو چې په غیر مساوي سطحې یا کچې ستنو باندې سیمونه زړوند شوي دي.

لاندې رسم ښیي چې سیم د A او B اتکاوو یا ستنو تر مینځ چې غیر مساوي سطحه کې دي زړوند دي.

د سیم تر ټولو ټیټه نقطه O ده .

I - د پراخوالي (Span) واټن یا طول

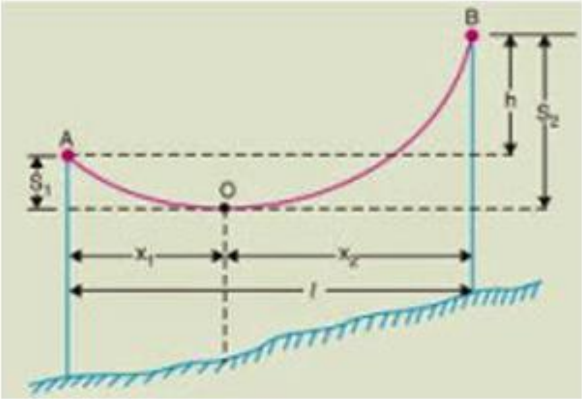
h - د دوو ستنو یا اتکاوو تر مینځ د سطحو توپیر یا تفاوت

X1 - د (A) اتکا د ټیټې سطحې فاصله له O څخه

X2 - د (B) د جیګې سطحې فاصله له O څخه

(c) ketabton.com: The Digital Library

T - کشش په سیم کې



که چیرته w د سیم د اوږدوالي (طول) د یوه واحد وزن دی ، نو ،

$$\text{Sag } S_1 = \frac{w\,x_1^{\,2}}{2T}$$

$$\text{Sag } S_2 = \frac{w\,x_2^{\,2}}{2T}$$

همدا راز x1 + x2 =1

Now	$S_2 - S_1 = \frac{w}{2T}[x_2^2 - x_1^2] = \frac{w}{2T}(x_2 + x_1)(x_2 - x_1)$	
∴	$S_2 - S_1 = \frac{w\,l}{2T}(x_2 - x_1)$	$[\because x_1 + x_2 = l]$
But	$S_2 - S_1 = h$	
∴	$h = \frac{w\,l}{2T}(x_2 - x_1)$	
or	$x_2 - x_1 = \frac{2\,Th}{w\,l}$	...(*ii*)

Solving exps. (*i*) and (*ii*), we get,

$$x_1 = \frac{l}{2} - \frac{T\,h}{w\,l}$$

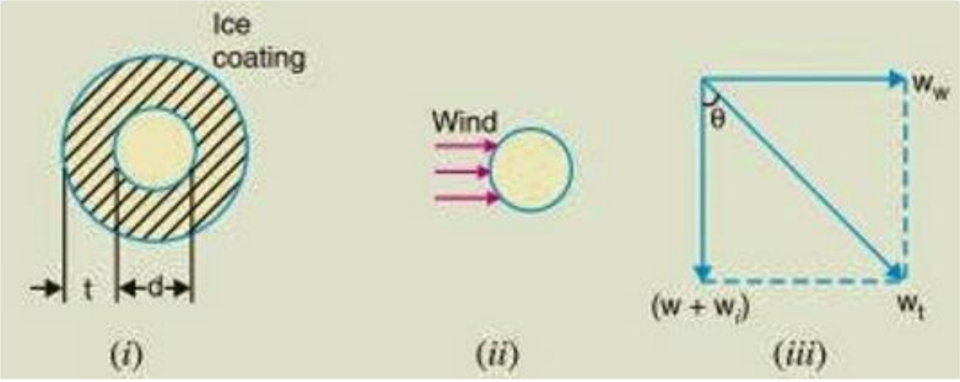
$$x_2 = \frac{l}{2} + \frac{T\,h}{w\,l}$$

د x1 او x2 په موندلو سره، د S1 او S2 مقدار په اسانی سره محاسبه کیدی شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برېښنا د لیږد لینونو باندې د باد او یخ اغیزې
(Effect of wind & ice loading on electrical transmission lines)

د Sag لپاره پورته فورمول یواځې د ساکن او نورمال درجې هوا لپاره مناسب دی، کله چې مزی یا سیم خپل د وزن له لیارې عمل کوي. په هر صورت په عمل کې کیدای شي سیم په یخ یا کنګل وپوښل شي او همزمان د باد د فشار لاندې اوسي. د یخ وزن عمودي ښکته خواته عمل کوي کوم چې د سیم وزن عمل کوي . فرض کړئ چې د هوا څواک افقي عمل کوي د سیم د اتکل شوي سطحې ښیي زاویې باندې. پدې توګه په سیم باندې ټول څواک د افقي او عمودي څواکونو عمل دی چې په لاندې رسم (iii) کې ښودل شوی دی.



د سیم ټول وزن په یو واحد د طول کې دی

$$w_t = \sqrt{(w + w_i)^2 + (w_w)^2}$$

w = weight of conductor per unit length
= conductor material density × volume per unit length

w_i = weight of ice per unit length
= density of ice × volume of ice per unit length
= density of ice × $\frac{\pi}{4}[(d + 2t)^2 - d^2] \times 1$
= density of ice × $\pi\, t\, (d + t)$*

w_w = wind force per unit length
= wind pressure per unit area × projected area per unit length
= wind pressure × $[(d + 2t) \times 1]$

(i) سیم د θ په زاویه کې عمودي حالت څانته غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\tan\theta = \frac{w_w}{w + w_i}$$

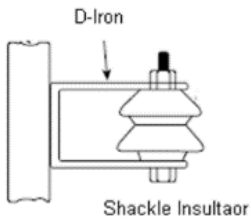
(ii) Sag په سیم کې داسې لاس ته راځي

$$S = \frac{w_t\, l^2}{2T}$$

(iii) $Sag = S\cos\theta$ عمودي خمش

۶ - انسلیټرونه (Insulators)

انسلیټر یو عایق دی چې په براکټو باندې نصب کیږي او برق نېریږدي چې براکټو او ستنې ته انتقال شي .



پیچي،پن یا دیسک ډوله انسلیټرونه د برېښنا د لېږدولو په ستنو یا پایو کې کارول کېږي. په ټیټ ولتاژ لین کې پیچي انسلیټر نه او په لوړ اولتاژ لین کې له پیچي او دیسک ډوله انسلیټرونونه څخه کار آخیستل کېږي. پیچي انسلیټر څنګه چې په رسم کې ښودل شوی دي په براکټ باندې نصب کېږي. پن ډوله انسلیټر په لوړ اولتاژ لین ۶ کیلوولت یا ۲۰ کیلوولت کې کارول کیږي. ډیسک ډوله انسلیټر د لوړ اولتاژ لین ورستنی ستنې کې او چیرې چې لین خپل مسیر بدلوي کارول کېږي.

۷ - د ارت سیستم (Earthling System)

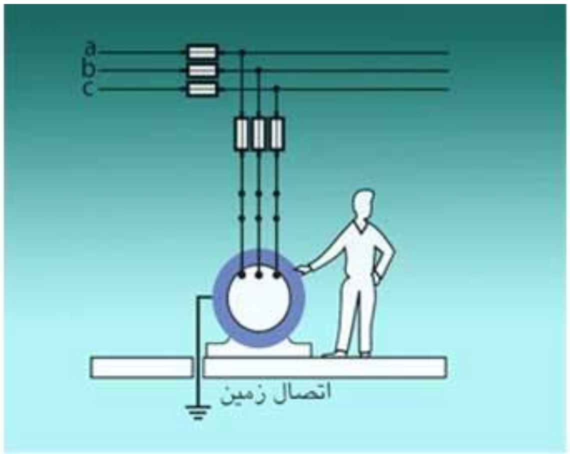
د آرت سیستم د برېښنا شارټي ځمکې سره وصل کولو په موخه کارول کېږي. د برېښنا د لوړ اولتاژ او جریان شارټي د خلکو د برېښنایي تجهیزاتو د خوندیتوب په موخه ځمکې ته لېږدول.

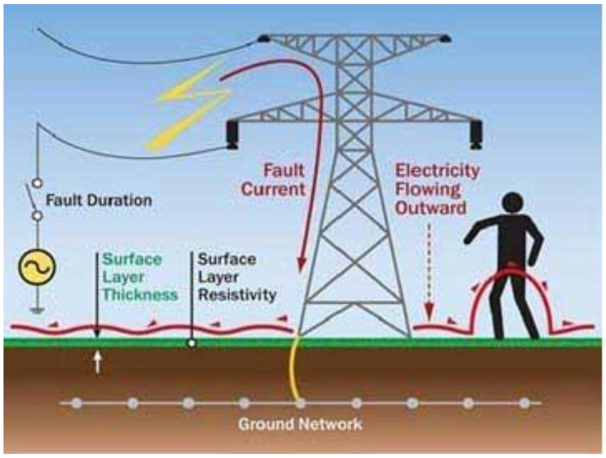
(c) ketabton.com: The Digital Library

د جنراتورونو او ترانسفارمرونو نيترالي نقطي بايد ځمکي سره وصل يا ارت شي. همدا شان بايد ځمکي سره ټول برېښنايي او فلزي تجهيزات ځمکي سره ونښلول شي او د ارت کولو سيستم او تجهيزات بايد يوبل نه لږ تر لږه لس متره فاصله ولري.

په (MHP) کي بايد جنراتور ، ترانسفارمر ، توربين او کنټرول پينل ځمکي سره ارت شي.

د ځمکي مقاومت په ارت سيستم کي بايد ډېر ټيټ وي (generally < 50 ohm).او د ښه هادي فلزاتو لکه مس او يا GI نه ګټه واخيستل شي.





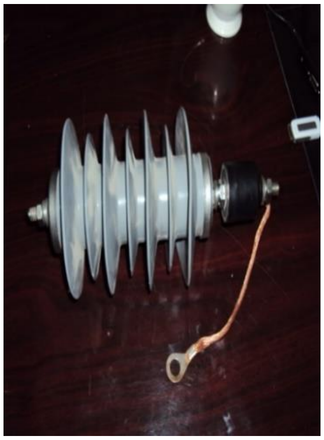
۸ ـ لايتينګ ارستر (Lightening Arrester)

لايتينګ ارستر له الماسک نه د برېښنا د شبکي د محافظت او خوندي ساتلو لپاره کارول کېږي .

د لوړ اولتاژ د رڼا جريان کولای شي جنراتور ته زيان ورسوي او کېدای شي د مزيو يا لين له طريقه مصرف کوونکو ته انتقال شي. دا اړينه ده چي دا لوړ اولتاژ ځمکي سره ارت شي مخکي له دی نه چي جنراتور ، ترانسفارمر او يا انتقالي لين ته ورسيږي . د ارت کولو د محافظت لپاره لايتينګ اريستر د فاز او ارت مينځ کي وصل کېږي.

په عمومي توګه د ۰،۵ کيلوولت لايتينګ اريستر د ټيټ ولاتاژ لاين (۴۰۰/۲۳۰ ولت) او ۲۰ کيلو ولت د لوړ ولتاژ لاين لپاره کارول کېږي.

لايتينګ بايد د لين په لومړی ستني باندي پاور حوض ته نيږدي او په هر ترانسفارمر کي کيښودل شي .



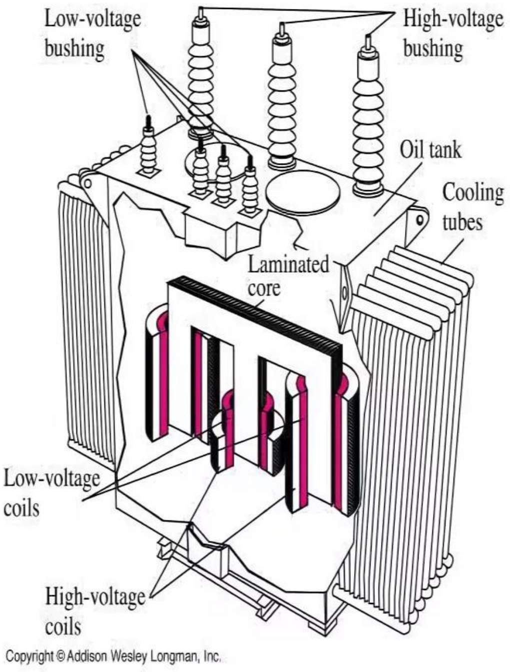
(c) ketabton.com: The Digital Library

۹- فیوز بکس (Fuse Box)

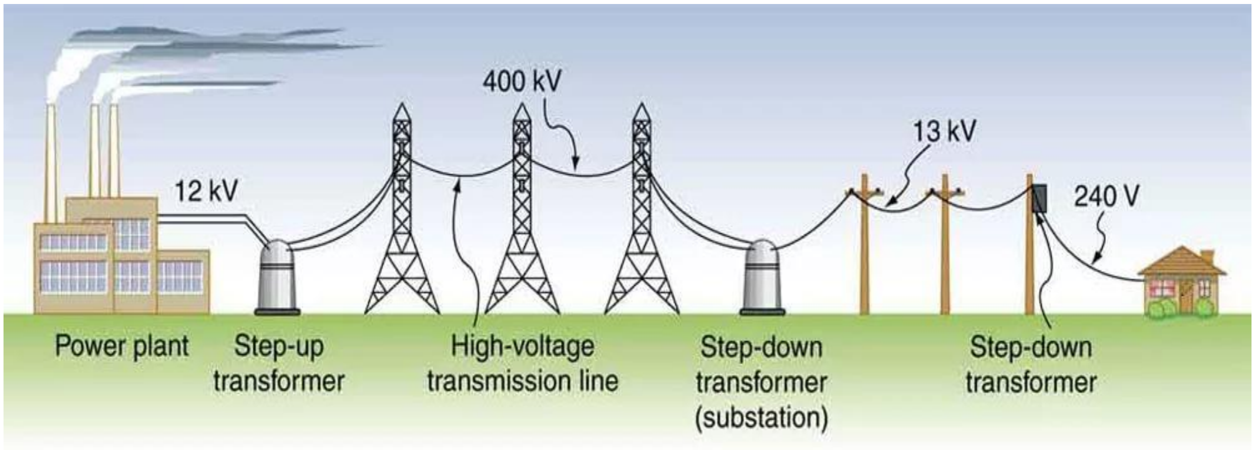
په (MHP) شبکو کې فیوز بکسونه په ستنو یا پایو باندې نصب کېږي او له هغه نه د بریښنا ویشل سر ته رسیږي . او دا فیوزبکسونه د مصرف کونکو لوډ کنټرولوي .

۱۰ - ټرانسفارمر (Transformer)

ټرانسفارمرونه د ولټاژ د کمولو او لوړولو په موخه کارول کېږي . د بیلګې په توګه ټرانسفارمر کولی شي چې ۴۰۰ ولټ په ۶۰۰۰ ولټ واړوي اویا هم ۶۰۰۰ ولټ په ۴۰۰ ولټ بدل کړي . چې یو یې افزایشي(ډېرېدونکي) او بل یې د کاهشي (کمېدونکیي) ټرانسفارمر په نوم یادیږي .

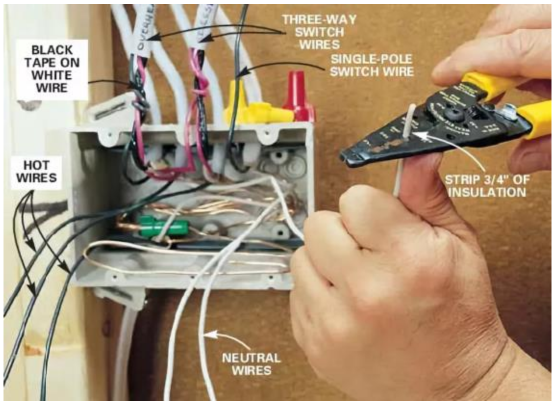


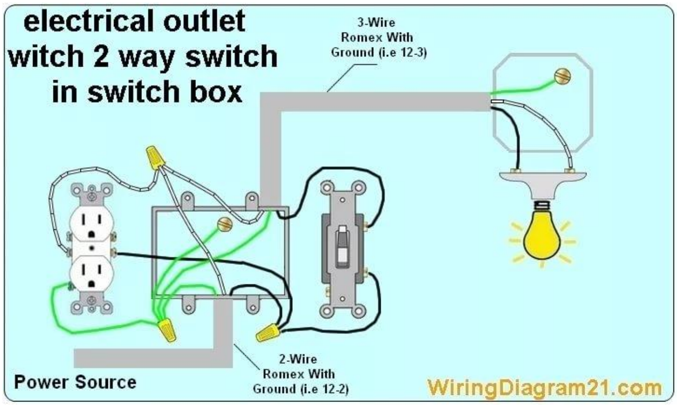
(c) ketabton.com: The Digital Library



۱۱ - ویرینګ (Wiring)

ویرینګ یو لوی بحث دی خو دلته دومره ویلی شو چې ویرینګ یعنې په ودانیو کې له جاینټ بکس نه د داخلي مزیو لېږدول. لکه له جاینټ بکس او میټر بکس نه ګروپونو ، ساکټونو او سوچونو ته د مزیو لېږدول او ونښلول .





د ډیزاین سنجش (Design Considerations)

د یوې نقطې اندازه ګیرې د (MHP) د ډیزاین لپاره کافي نه ده . د (MHP) ډیزاینونه باید په داسې ډول ترسره شي چې د کال لړترلږه ۱۱ میاشتو کې د ډیزاین شوې برېښنا اوبه شتون ولري . د جریان تحلیل باید په احتیاط سره ددې موخې لپاره ترسره شي . د جریان اندازه ګیرې باید لږترلږه د جریان په اوږدو کې یا په هغه میاشتو کې چې جریان شتون لري ترسره شي . (په تیره بیا د سپټمبر او اکتوبر په میاشتو کې چې په افغانستان کې لږترلږه د جریان موسم په توګه ګڼل کېږي). تر ممکنه حده د جریان اندازه کولو لپاره دوه بېلابېل میتود وکارول شي تر څو په سیند کې جریان معلوم شي . د تیرو ۱۰ - ۱۵ کلونو په اوږدو کې د اوبو کم جریان په سیند کې اوپه سیمه کې د سېلاب د کچې په باره کې معلومات چې د مدني او برېښنایي جوړښتونولپاره اړین دي واخیستل شي . تر څو سېلاب دي جوړښتونو ته زیان ونه رسوي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدا رنګه دا مهمه ده چې په سیند کې د ختو (لای) غلظت د (MHP) د ډیزاین په جریان کې او دسیمې د جغرافیې په اړه ارونډ معلوات ولرو .

د برېښنا د مصرفي بار اټکل (Estimation of Electrical Load)

د سیمې لپاره د انرژي د تقاضا براورد د کورنیو د برېښنايي بار په اساس اټکل کېږي . د برېښنا د مصرفي بار کچه د متشبثینو د تقاضا په اساس اټکل کېږي . دکلي د کورنیو برېښنايي تقاضا د روښنايي ، بادپکه ، تلویزیون ، یخچال او داسي نورو لپاره ده .عموما" د محاسبې لپاره د کورنیو د برېښنا تقاضا هري کورنۍ لپاره ۱۰۰-۲۰۰ واټ په نظر کې نیول کېږي . د وصل شوي مجموعي بار هري غوښتنې لپاره باید محاسبه شي ترڅو د ټولنې د غوښتنې بار څرګند شي . دبار د تنوع یا مختلفوالی باید ا ټکل وشي کوم چې په ورته وخت کې کاروي.

د برېښنايي بار(Electrical Load) د تقاضا اټکل:

Load Estimate for Micro Hydro Power

د کوچنیو بریښنا د تولید لپاره براورد یا اتکل

Household Demand
د کورنی غوښتنه

Sn	Description تفصیل	No	Unit consumption د واحد مصرف	Total Consumption ټول مصرف
1	Light رڼا	4	25	100
2	Fan باد پکه	2	30	60
3	TV تلویزیون	1	70	70
4	Other نور			
5	Total Power for each HH د هری کورنی لپاره د برښنا ټول څواک			230
6	**Diversity Factor** د تنوع فکتور			**2**
7	**HH power** د کورنی د برښنا څواک			**115**
8	Ben. HH مستفید شوی کورنی	100		
9	**Total Power for HH application (kW)** د کورنی د مصرف لپاره د برق څواک (کیلو واټ)			**11.5**

(c) ketabton.com: The Digital Library

Demand for End use Application

د پای کارولو لپاره دغوښتنې تقاضا

Sn	Type of End-use د پای کارول نوع	No	Unit consumption (kW) د واحد مصرف(کیلوواټ)	Total consumption (kW) تول لګښت (کیلوواټ)
1	Oil نفت	1	5	5
2	Grinder ګرینډر	1	3	3
3	Furniture فرنیچر	1	2	2
4	Shop دوکان	5	0.4	2
5	Other نور			
6	Total Power Required for end-use (kW) د پای کار لپاره توله اړینه برېښنا			12
7	**Diversity Factor** د تنوع فکتور			**1.5**
8	**Max Power** د برېښنا لوړ خواک			**8**

که مونږ فرض کړو چې نهايي استفاده (end use) او د کورني غوښتنه په عين وخت کې پرمخ نه ځي بيا نو د اړتياوو مجموعي مصرفي بار (total load) د کورنۍ د تقاضا او نهايي استفادې تر مېنځ تر ټولو لوړه (maximum) ده . يعنې ۱۲ کيلوواټ کافي دی .

د برېښنا محاسبه (Power Calculation)

هر هايډرو پاور د اوبو جريان (Q) او ارتفاع (H) ته اړتيا لري تر څو له دې څخه ګټوره برېښنا تر لاسه کړي . د څواک يا (Power) بدلون د هايډروليکي قوت په ذريعه مېنځ ته راځي چې دا د ارتفاع او جريان د شتون سره څرګند کېږي چې ميخانيکي قدرت د اوبو د جريان نه په توربين کې او برېښنايي قدرت له جنراتور نه لاس ته راځي .

د (Power) معادله داسې ده:

$$\text{Net Power Output (Pnet)} = \eta*\rho*g*Q*H \text{ Watts}$$

η = Overall efficiency of the system

ρ= Density of Water (1000 kg/m^3)

g= Acceleration Due to Gravity (9.8 m/s^2)

Q= Design flow (m^3/s)

H= Net Head Available (m)

η - د سیستم تولیز موثریت

ρ - د اوبو کثافت

g - د ګرځيا يا جاذبې (تعجیل) له امله سرعت

Q - ډيزاين شوی جريان

(c) ketabton.com: The Digital Library

H - خالص ارتفاع

که مورږ دا ټول ارزښتونه یا مقادیر ولرو، نو د برېښنا تولید به وي،

(Power Equation) ....

په هر پړاو کې د پنستاک ضایع، توربین ضایع، د تولید ضایع او د انتقال ضایع کې د بدلون اغیزمنتوب شامل دي او عموما 50٪ آخیستل شوی او د $g = 10\ m / s$ ارزښت اخلي، او د Q اندازه ګیري لپاره liter per second (lps) د ارتفاع لپاره (m) او د جریان لپاره liter per second (lps) کې دای شي داسی براورد شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د بیلګې په توګه د اوبو کوچنی برېښنا د پروژې محاسبه

د اوبو کچه له لاندې فورمول نه لاس ته راورو

I. Q = A x V

- **A** = W x H

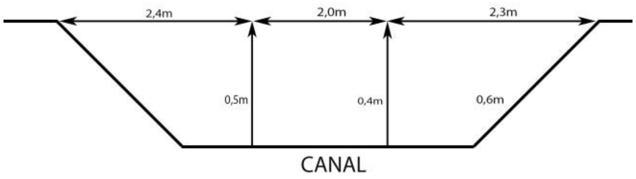
$W = w1 + w2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + w_n$

$H = h1 + h2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + h_n$

- **V** = $\frac{L}{T}$ x 0.75

$L = L1 + L2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + L_n$

$T = t1 + t2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + t_n$



Q - د اوبو کچه د سروې په ترڅ کې

A - د کانال د مقطع مساحت

W - د کانال عرض

H - د کانال ارتفاع

V - د اوبو سرعت

L - د کانال طول سروې په وخت کې

T - د سروې زمان

0.75 - داوبو د ارتفاع يو پر څلورم حصه کې د اوبو سرعت

$$W = \frac{2.4 + 2 + 2.3}{3} = \mathbf{2.23}\ \text{m}$$

$$H = \frac{0.5 + 0.4 + 0.6}{3} = \mathbf{0.5}\ \text{m}$$

- $\mathbf{A} = W \times H = 2.23 \times 0.5 = \mathbf{1.115}\ m^2$

$$L = \frac{30 + 30 + 35}{3} = 31.66\ \text{m}$$

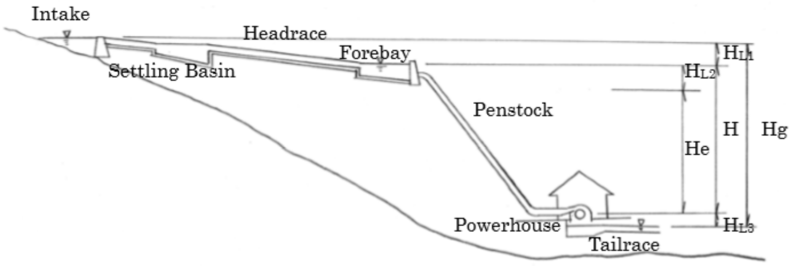
$$T = \frac{40 + 45 + 35}{3} = 40\ \text{sec}$$

- $\mathbf{V} = \frac{L}{T} \times 0.75 = \frac{31.66}{40} x0.75 = \mathbf{0.593}\ \frac{m^2}{\text{sec}}$

$\mathbf{Q} = A \times V = 1.115 \times 0.593 = \mathbf{0.66}\ {}^{m3}/_{sec}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ساحې عمومي ارتفاع لاس ته راوړل



$$He = Hg - (H_{L1} + H_{L2} + H_{L3})$$

Where:
- He - Effective Head
- Hg - Gross Head
- H_{L1} - Loss from intake to forebay
- H_{L2} - Loss at penstock
- H_{L3} - Installation head and Loss at tailrace

1. $\mathbf{H}_{General} = h1 + h2 + h3 + h4 + \ldots\ldots\ldots\ldots + h_n$

H =5.8+1+1= 7.8 m

2. $\mathbf{H}_{gross} = H_{General} - H' - H'' - H'''$

H’ - په هغه کانال کې د اوبو ارتفاع چې اوبه د توربین خخه تیرېږي

H’’ - د توربین او د اوبو د کچې ترمینځ فاصله

H’’’ - د توربین له محور نه د توربین تر بنکته سطحې پورې فاصله

$H_{gross} = 7.8 - 0.5 - 0.5 - 0.5 = \mathbf{6.3}$ m

3. $\mathbf{H}_{net} = H_{gross} - (5 - 10)\ \%\ H_{gross} = 6.3 - 0.3 = \mathbf{6}$ m

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فعال طاقت لاس ته راوړل

د فعال طاقت له دې فورمول نه لاس ته راوړو

I. $P\ po_{wer} = Q \times H_{gross} \times g \times e_{efficient} = 0.63 \times 4.25 \times 9.81 \times 0.5 = \mathbf{13}\ k_w$

Q- د اوبو کچه ، H_{gross} خالص ارتفاع ، g د ځمکی تعجیل ، $e_{efficient}$ د ضایعاتو ضریب (توربین، جنراتور، پن استاک، لېږدوونکي مزي

هرې کورنی ته 144 واټ برق رسي.

د توربین انتخاب

په نظر کې نیول شوی توان د توربین ضریبي ضایعاتو سره تقسیم کوو

I. $$P_{Turbine} = \frac{p}{0.8} = \frac{13}{0.8} = 16.28 = \mathbf{16}k_w$$

د جنراتور انتخاب

د جنراتور یا ډینمو فورمول داسې لاس ته راوړو

II. $$P_{Generator} = 1,3\frac{Installedcapacity}{P_f\, xAltitude_f\, xTemparature_f\, xELC_f} = 1.3\frac{16}{0.8x1x1.06x0.88} = 27.87kvA$$

$P_{Generator} = \mathbf{22}\ k_w = \mathbf{27.5}$ K V A

1.3- د اضافه باري ضریب

Installed Capacity - د توربین توان.

P_f - د سینکروني جنراتورونو پاورفکتور.

Altitude - د سمندرله سطحې څخه پورته فکتور چې د ساحې ارتفاع د 1000 مترو څخه کمه ده چې د جدول څخه ترلاسه شوې ده.

Temperature - د حرارت درجې فکتور چې د جدول څخه آخیستل کېږي.

E L C - د کنټرول کوونکي ضریب.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کراس فلو توربین

T 12

په کراس فلو تي ۱۲ توربین کې د رنر ۳۰۰ متر دی او د پرو شمېر ۲۸ دانو ته رسېږي

د توربین د څرخ یا دور شمېر له لاندې فورمول څخه لاس ته راځي

I. $N_T = 40\frac{\sqrt{H_{net}}}{D_{runner}} = 40\frac{\sqrt{4}}{0.3} = \mathbf{266}\ \frac{rpimd}{\min\ ut}$

که د توربین دور ۴ سره ضرب کړو د جنراتور د دور تعداد لاس ته راځي او همدا رنګه د جنراتور پلي ۵ اینچ په نظر کې نیول کېږي

II. $N_T = 266 \times 4 = 1066$ round / minute

د توربین پلي قطر له دې فورمول نه لاس ته راورو

III. $N_T \times D_T = N_G \times D_G$

IV. $D_T = \frac{N_G x D_G}{N_T} = \frac{1066x5}{266} = \mathbf{20}$ inch

N_T- د توربین د دور تعداد

N_G- د جنراتور د دور تعداد

D_T - د توربین د پلي قطر

D_G- د جنراتور د پلي قطر

د جیټ د خولې ضخامت له لاندې فورمول نه لاس ته راورو

V. $T_{jet} = (0.1 - 0.2)\ D_{runner} = 0.2 \times 300 = \mathbf{0.06}$ m

د رنر طول دا دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

VI. **L** = $\frac{0.23xQ}{T_{jet}\sqrt{H_{net}}} = \frac{0.23x0.63}{0.06\sqrt{4}} = 1.2 =$ = **112** cm

د ادپترد کاري برخې طول چې ترینه اوبه وځي او رنر څرخوي د رنر طول سره برابر دی

VII. **B**$_o$ = **112** cm

د اوبو هغه مقدار چې له نیزلو نه وځي

VIII. **Q** = T $_{jet}$ x B$_o$ $\sqrt{2xgxH_{net}} = 0.06x1{,}120\sqrt{2x9.81x4} = 0.637 =$ **0.595** $m^3/\sec$

د جیټ قطر له دې فورمول نه لاس ته راوړو

IX. **D** $_{jet}$ = 0.54 $\frac{\sqrt{Q}}{H_{net}^{0.25}} x \frac{1}{\sqrt{N_{jet}}} = 0.54\frac{\sqrt{0.63}}{4^{0.25}} x \frac{1}{\sqrt{1}} =$ 0,36 = **36** cm

N $_{jet}$ د نیزلونو تعداد

دسربند محاسبه

په سربندونو کې د سیخونو (انګلارندونو) فاصله د ۵ نه تر ۱۵ سانتي مترو پورې په نظر کې نیول کېږي

په سنګ کاري کې د اوبو سرعت د ۱ نه تر ۱٫۵ په ثانیه کې دی

په ترش رک کې د اوبو سرعت 0.2 مترپه ثانیه کې دی.

د اضافه او زیاتو ابو کچه یا مقدار ۱۵ فیصده دی

په کانال کې د اړتیا مقدار اوبه کوم چې په اساس یې سربند محاسبه کېږي

I. **Q**$_{Intake}$ =Q x 1,15 = 0,6 x 1,15 = **0,69** m^3/sec

د سربند د مقطعې مساحت

II. **A** $_{Intake}$ = $\frac{Q}{V}$ = 0, 69 / 1, 1 = **0,65** m^2

له ډېرو ښخه جوړ کانال (کانا سنګ کاری) کې د اوبو سرعت 1.1 ملي میتر دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو ارتفاع سربند کې 0.55 متر منلو سره د کانال عرض پیدا کوو

III. $\mathbf{W}_{Intake} = \frac{A}{h}$ =0, 65 / 0, 55 = **1,2**m

د سربند عرض 1.2 متر دی.

IV. $\mathbf{A}_{Intake}$ = 1.2 x 0.55 = **0.66** m2

د سربند د اوبو کچه

V. $\mathbf{H}_{w\,Intake}$ = 0.55 + 0.2+0.1 = **0.85m**

0.55- د سربند د اوبو ارتفاع.

0.2- د سربند د جیګوالی سوری.

0.1- د اوبو له سطحې نه ارتفاع د سوري تر لاندی حصې پورې.

که چیرې د اوبو عادي ارتفاع 1.2 متره وي نو د سربند د اوبو مقدار دا دی:

VI. **Q** =A x C$\sqrt{2xg(hr-Hn)}$ =0, 66 x 0, 6$\sqrt{2x9.81(1.2-0.85)}$ = **1.0377** m^3/sec

د اوبو چټکتیا یا سرعت ازمایوو

VII. **V** = $\frac{Q}{A}$ = 1.0377 / 0.66 = 1.57 $_{m/s}$ **Ok** because (1.1-1.5)$_{m/sec}$

Q-د اوبو مقدار.

A-د سربند مقطع.

C- د کانال د جیګوالي ضریب .

g-د ځمکې تعجیل.

h_n-h_r بالترتیب د سیند د اوبو او د کانال د اوبو ارتفاع .

د اوبو کچه سیلاب په وخت کې لاس ته راوړو کله چې د اوبو سطحه 1.5 له متره ځخه جیګ شي .

VIII. **Q** =A x C$\sqrt{2xg(hr-Hn)}$ = 0, 66 x 0, 6$\sqrt{2x9.81(1.5-0.85)}$ = **1.4** m^3/s

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کانال محاسبه

د کانال مساحت

I. $\mathbf{A}_{Canal} = \frac{Q}{V} = 0.63 / 1.1 = \mathbf{0.57}\ m^2$

V - د اوبو سرعت په کانال کې.

Q - د اوبو کچه یا مقدار.

د هایډرولیکي میل او شعاع پیدا کول چې زاویه يې 90 اوسي .

II. $\mathbf{R}_{Canal} = 0.5\sqrt{\frac{\sin\alpha}{2-\cos\alpha}} x\sqrt{A} = 0.5\sqrt{\frac{1}{2-0}} x\sqrt{0.57} = \mathbf{0.3}\ m$

مونږ د لوند شوي چاپيريال ارتفاع لاس ته راوړو.

III. $\mathbf{H}_{Canal} = 2r = 2 \times 0.3 = \mathbf{0.6}\ m$

د لوند شوي چاپيريال عرض پيدا کوو .

IV. $\mathbf{B'}_{Canal} = \frac{4r}{\sin\alpha} = 4x0.3/1 = \mathbf{1.2}\ m$

د فري بورد انتخاب 0.3 متره .

د کانال عمومي ارتفاع داده .

V. $\mathbf{H}_{Canal} = h + \text{free board} = 0.6 + 0.3 = \mathbf{0.9} m$

د کانال ميل له لاندې فورمول څخه لاس ته راوړو .

VI. $\mathbf{S}_{Canal} = \frac{(nv)^2}{R^{1.33}} = \frac{(0.0167x1.1)^2}{0.3^{1.33}} = \mathbf{0.002}$

n-د لوند شوي ساحې بحراني ضريب.

R - هايډروليکي شعاع.

د کانال عمومي ضايعات دادي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

VII. $H_{loose} = L \times S = 100 \times 0.002 = \mathbf{0.2}$ m

که چیرې له 5 متره نه ضایعات ډیر وي نو بیا پورتني عملیې دې تکرار شي .

چک کول. سرعت باید له 0.8 ضرب د بحراني سرعت نه کم نه وي.

VIII. $V_c = \sqrt{\frac{Axg}{B'}} = \sqrt{\frac{0.57x9.81}{1}} = \mathbf{2.36}$ m/sec

IX. $V_{canal} < 0.8 \times V_c = 0.8 \times 2.36 = \mathbf{1.85}$ **m/sec**

1.1 m/sec<1.85 m/sec **Ok**

د پرچاوې او سریزې محاسبه

مونږ اوبه 50 فیصده ډېر غوره کوو .

I. $Q = C_w \times L_{spillway} (h_{over\ Top})^{1.5}$

II. $Q = Q \times 1.5 = 0.63 \times 1.5 = \mathbf{0.945}$ m3/sec

د سریزې ارتفاع داسې پیدا کوو

III. $H_{over\ Top} = 50\% \times Q - 0.05 = 0.5 \times 0.63 - 0.05 = \mathbf{0.265}$ m

0.05 د اوبو اضافي ارتفاع .

د پرچاوې عرض داسې پیدا کېږي

IV. $B_{spillway} = \frac{Q}{C_w (h_{overTip})^{1.5}} = \frac{0.945}{1.6(0.6)^{1.5}} = \mathbf{1.27}$ m

اضافه اوبه

(c) ketabton.com: The Digital Library

V. $\mathbf{Q}_{spillway} = 0.945 - 0.63 = \mathbf{0.315}$ m3/sec

د سریزي عرض پیدا کوو

VI. $\mathbf{B}_{spillway} = \dfrac{2xQ_{spillway}}{C_w (h_{overTop})^{1.5}} = \dfrac{2x0.315}{1.6(0.265)^{1.5}} = \mathbf{3}$ m

د ترسبگاه محاسبه

موجوده مشخصات دا دي.

د اوبو مقدار **0.6** $^{m3/}$sec **ارتفاع** $H_{gross} = 5$ **m** عرض کانال **B'= 1** m وسرعت $V_{Basin} = \mathbf{0,6}$ $^{m/}$sec

د اوبو د تیریدو (عبوري) مساحت .

I. $\mathbf{A}_{Basin} = \dfrac{Q}{V} = \dfrac{0,6}{0,6} = \mathbf{1\ m2}$

د ترسبگاه عرض له دي فورمول څخه لاس ته راوړو

II. $\mathbf{B}_{Basin} = \dfrac{A}{d} = \dfrac{1}{0,55} = 1.8m \cong$ **3**m

d- د اوبو عمق په کانال کې.

III. $\mathbf{L}_{Basin}$ = 3 x B' =3 x 1 =**3** m

که خالص ارتفاع > 10 اود تودوخې یا د حرارت درجه 15درجه اوسي.

$D_{limited}$ =0.3mm   w = 0,037 له گراف څخه آخیستل کیږي .

د ترسبگاه مساحت له دي فورمول څخه لاس ته راوړو

I. $\mathbf{A}_{Basin} = \dfrac{2xQ}{w}$ =2 x 0,6 / 0,037 = 32.4 =**36**m2

د ترسبگاه طول دا دی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. $L_{Basin} = \frac{A}{B} = 36/3 = \mathbf{12}\ m \quad \Rightarrow \frac{L}{B} \geq 4$

د اوبو د ننوتلو طول په ۱۵ درجه زاويې کې او يا له دی نه لږ

III. $L_{inlet} = \frac{B-B'}{2tg\alpha} = \frac{3-1}{2tg15^0} = \mathbf{4}\ m$

د رسوبي توکو يا موادو سرعت.

IV. $V_{materials} = 0,44\sqrt{d_{\lim ited}} = 0.44\sqrt{0.3} = \mathbf{0.24} m/s$

د اوبو ارتفاع په ترسبگاه کې.

V. $Y_{Basin} = \frac{Q}{BxV} = \frac{0,6}{3x0,24} = \mathbf{0.83}\ m$

د مواد مقدار د اوبو د جريان په ۸ ساعتو کې.

VI. S_{load} =Q x T x C =0,6 x 8x 60 x 60 x 2 = **34560** kg

C- ۲ کيلوګرام د عضوي موادو مقدار په يو متر مکعب کې.

T- د اوبو د جريان زمان ۸ ساعته په ورځ کې.

د ذخيره شوِي توکو حجم پيدا کول

VII. $V_{storage} = \frac{S_{load}}{S_{dinsity} x p_f} = \frac{34560}{2600x0.5} = \mathbf{26.58}\ m3$

p_f پاورفکتور(0.5).

$S_{density} = 2600\ kg/m3$ د مواد مخصوص وزن.

د ذخيره شوي توکو ارتفاع دا دی.

VIII. $Y_{storage} = \frac{V_{se\dim nt}}{A_{ba\sin}} = \frac{26.58}{36} = \mathbf{0.74}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په ترسبګاه کې د اوبو د ننوتلو د ځای طول چې زاویه یې ۳۰ درجې اوسي .

IX. $L_{inlet} = 2 \times Y_{storage} = 2 \times 0.74 = \mathbf{1.5}$ m

د ترسبګاه عمومي ارتفاع.

X. $H_{basin} = Y_{Basin} + Y_{storage} + \text{Free board} = 0.83 + 0.74 + 0.25 = \mathbf{1.8}$m

د اوبو وتلو ځای طول چې زاویه یې ۴۵ درجه ده .

XI. $L_{outlet} = Y_{storage} = \mathbf{0.74}$ m

د وینځلو نل یا پیپ قطر لاس ته راوړو.

IV. $$D = \sqrt{\frac{6xQ}{\Pi x C\sqrt{H_{basin} + H_{flush}}}} = \sqrt{\frac{6x0.65}{3.14x2\sqrt{2+4}}} = 0.5 \text{ m}$$

V. $$D = \sqrt{\frac{4xQ}{\Pi x C\sqrt{H_{flush}}}} = \sqrt{\frac{4x0.65}{3.14x2\sqrt{4}}} = 0.46 \text{ m}$$

بناء د وینځلو نل قطر **0.5** مترمنو.

د پنستاک محاسبه

د پنستاک قطر له لاندې فورمول څخه لاس ته راوړو.

I. $\mathbf{D}_{penstock} = 41 \times Q^{0,38} = 41 \times 630^{0,38} = \mathbf{0.474}$ m

د اوبو مقدار ۳۶۰ لیتره دی

د ۵۵٫۵ سانتي متره پنستاک قطر برابر دی ۲۰ اینچ ته

د اوبو سرعت په پنستاک داسې لاس ته راځي

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. $\mathbf{V}_{penstock} = \frac{Q}{A} = \frac{4xQ}{\Pi(d)2} = \frac{4x0.63}{3{,}14(0{,}508)2} =$ **3,1** m/s

Q-د اوبو مقدار.

A-د پنستاک مساحت.

د فوربې محاسبه

د اوبو سرعت 0.2 متره په ثانيه کې

که شيب يا سلوپ يې 1:3 اوسي بايد سريزه په نظر کې ونيول شي.

د فوربې ارتفاع

III. $\mathbf{H}_{For\ bay}$ = h1 + d + 3d + h2 = 20 + 51 + 3 x 51 + 30 = 254 cm = **260** cm

h1- د فوربې د ځمکې ارتفاع د پنستاک تر لاندې .

d- د پنستاک قطر.

h2- د فري بورډ ارتفاع Free board

د کارولو اوبو ارتفاع فوربې کې .

IV. $\mathbf{H}_{Water\ For\ bay}$ = H - h1 - h2 = 2, 6- 0, 2 - 0, 3 = **21.** m

که د فوربې عرض ۲ متره ومنو بيا نو طول يې دا دی .

V. $\mathbf{L}_{For\ bay} = \frac{Qf}{Bxhw} = \frac{15xQ}{Bxhw} = \frac{15x0{,}63}{2x2.1} = 2.14 =$ **2.4** m

Q-د فوربې د اوبو مقدار.

15-د فوربې اوبو ۱۵ مرتبه ډير دی له هغه اوبو څخه چې پنستاک نه تيرېږي.

B - د فوربې عرض.

L- د فوربې طول.

د فوربې ابعاد دا دي .

$B_{For\ bay}$ = 2 m

(c) ketabton.com: The Digital Library

$L_{For\ bay} = 2.4$ m

$H_{For\ bay} = 2.6$ m

د هوا کش پیپ یا نل قطر داسې لاس ته راورو.

VI. $D^2_{air} = Q\sqrt{\frac{F}{E}\left(\frac{D}{t_{efecteve}}\right)^3} = 630\sqrt{\frac{10}{2x10^5}\left(\frac{508}{2.03}\right)^3} = \Rightarrow$ **D** $_{air}$ =132 mm

E- له جدول څخه آخیستل کېږي.

D - د پنستاک قطر.

t $_{effective}$ - د اغزمنتیا فکتور.

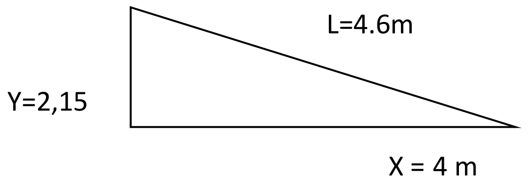
F - د بربند پیپ حفاظتي فکتور ۱۰ او په ځمکه کې ښخ شوي پیپ ۵ په نظر کې نیول کېږي .

اوس د پنستاک طول د ۳۰ درجې زاوېې له نظره لاس ته راورو.

VII. **Y** = H $_{Gross}$ - h $_{Water\ For\ bay}$ = 4,25-2.1 = **2,15** m

VIII. **X** $_{penstock} = \frac{Y}{Tg28^0} = \frac{2,15}{0,532} =$ **4,04**m = **4m**

IX. **L** $_{penstock}$ **=** $\frac{Y}{Sin28^0} = \frac{2,15}{0,469} =$ 4,58 **= 4,6** m



د ارتفاع ضایعات د پنستاک په طول کې.

X. $\frac{k}{D_{penstock}} = \frac{0.1}{508} =$ 0.0002

k- د پیپ د ضایعاتو ضریب یا فکتور.

د پیپ داخلي اصطکاک د پاسني فورمول څخه لاس ته راورو چې بیا د ګراف په مطابق دا لاندې عدد لاس ته راځي.

$\lambda = 0.014$

(c) ketabton.com: The Digital Library

XI. $$H_{lose} = \frac{FxLxV^2}{2xgxD} = \frac{0,014x4,6x(3.1)^2}{2x9,81x0.51} = 0.06\ m = \mathbf{6cm}$$

$L_{penstock}$ - د پنستاک طول.

$V^2_{penstock}$ - د اوبو سرعت.

$D_{penstock}$ - د پنستاک داخلي قطر.

E له جدول نه آخيستل کېږي.

د پنستاک اغيزمن يا موثرضخامت.

XII. $$T_{effective} = \frac{4}{1.1x1.2} - 1 = \mathbf{2.03}\ mm$$

1.1- د ويلډينک کاري ضايعات

1.2 - د چکش وهلو ضايعات

2-1 د زنګ وهلو ضايعات

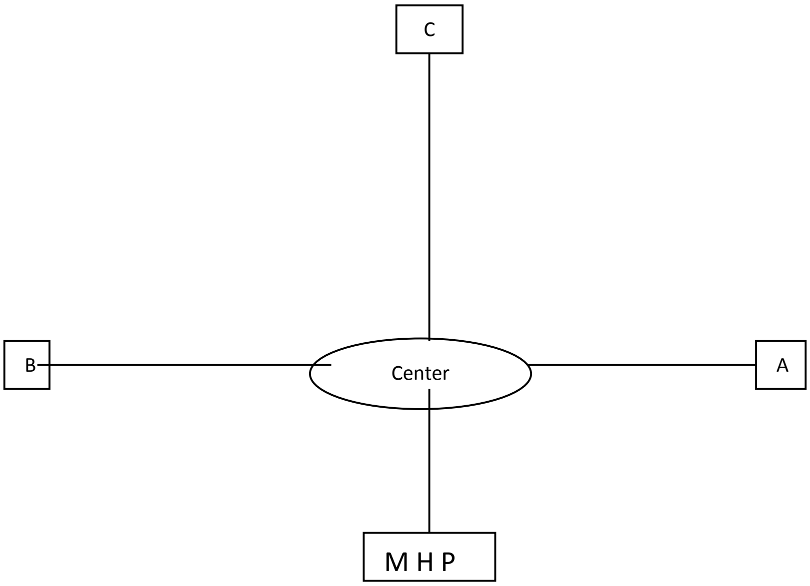
XIII. $$S.F = \frac{t_{effice}xS}{5xh_{totsl}x10^3xd} = \frac{\frac{2.03}{1000}x320x10^6}{5x4.25x10^3x\frac{0.51}{1000}} = \mathbf{40}high$$

S .f <2.5

پدې صورت کې بايد محاسبه تکرار شي . په پاسني فورمولونو کې ليدل کېږي چې د پنستاک د اوسپني ضخامت ډېر دی نو مونږ کولای شو حتي تر ۲ ملي متره پوری انتخاب کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مزي يا (لين) د مقطعي انتخاب



اوس د منبعې نه تر پيريدونکو پورې د لين يا مزي مقطع فورمول په اساس په درې فازه سيستم کې لاس ته راورو.

1. From point M H P-Center

P factor = 0.8

$$P = \sqrt{3}VI\cos\emptyset$$

$$I_1 = \frac{P}{1.73xVxP_f} = \frac{13000}{1.73x400x0.8} = 23.48\text{Amp}$$

If voltage drop: - d v =5 %

$$A_1 = \frac{1.73xLxI}{KxD_v} = \frac{1.73x200x23.48}{35x20} = 11.6\ mm^2 \Rightarrow \mathbf{16}\ mm^2$$

$$D_{v1} = \frac{1.73xLxI}{KxA} = \frac{1.73x200x23.48}{35x16} = 14.5\ volt$$

Rest voltage $_1$ = 400 – 14.5= **385.5** volt ⇒ **3.6**%

1. From point Center-A

P factor = 0.8

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$I_2 = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.6\text{Amp}$$

If voltage drop: - $d_v = 5$ %

$$A_2 = \frac{2xLxI}{KxD_v} = \frac{2x250x24.6}{35x11} = 31.94 \text{ mm}^2 \Rightarrow \mathbf{35}\text{ mm}^2$$

$$D_{v2} = \frac{2xLxI}{KxA} = \frac{2x250x24.6}{35x35} = 10 \text{ volt}$$

Rest $voltage_2$ = 220 – 10= 210 $_{volt}$ $\Rightarrow$ 4,6%+3.6=**8.2**% **202volt**

2. From point Center-B

P_{factor} = 0.8

$$I_3 = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.6\text{ Amp}$$

If voltage drop: - $d_v = 5$ %

$$A_3 = \frac{2xLxI}{KxD_v} = \frac{2x300x24.6}{35x11} = 38.33 \text{ mm}^2 \Rightarrow \mathbf{50}\text{ mm}^2$$

$$D_{v3} = \frac{2xLxI}{KxA} = \frac{2x300x24.6}{35x50} = 8.43 \text{ volt}$$

Rest $voltage_3$ = 220 – 8.43= 212$_{volt}$ $\Rightarrow$ 3.8%+3.6=**7.4**% **204volt**

3. From point Center-C

P_{factor} = 0.8

$$I_3 = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.6\text{ Amp}$$

If voltage drop: - $d_v = 5$ %

$$A_3 = \frac{2xLxI}{KxD_v} = \frac{2x350x24.6}{35x11} = 44.72 \text{ mm}^2 \Rightarrow \mathbf{50}\text{ mm}^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$D_{v\,3} = \frac{2xLxI}{KxA} = \frac{2x350x24.6}{35x50} = 9.84 \text{ volt}$$

Rest voltage $_3$ = 220 – 9,84= 210,1 $_{volt}$ $\Rightarrow$ 4,47%+3.6=**8%** **202.4 volt**

I- د برېښنا جريان

V - ولتياژ

P_f - د طاقت فعال پاور فکتور

D_v - د ولتياژ ضايعات

A - د مزي يا لين مقطع

K - د المونيم اغېزمند فکتور

د مزيو لاس ته راوړل شوي مقطعې

From point M H Pتا Center = 4 x 16mm^2 for 4x200 = **800**m

From point Center تا A =2 x 50 mm^2 for 2x250 = **500** m

From point Center تاB و C =2 x 50 mm^2 for 2 (300+350) = **1300** m

د فيوز او سويچ انتخاب

1. From point M H P-Center

$$I = \frac{P}{VxP_f} = \frac{13000}{1.73x400x0.8} = 23.48x1.3 = 30.52 = \mathbf{32} \text{ Amp}$$

2. From point CenterتاBوAوC

$$I = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.62x1.3 = 32 = 3N\mathbf{32} \text{ Amp}$$

نوت :- د فيوز او سويچ غوره کولو کې لاس ته راوړل شوي بيه يا قيمت ۱٫۳ سره ضرب کوو چې د هغه مفيد ضريب دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو کوچنی برېښنا لپاره د کیفیت معیارونه (Quality Standards for MHP)

د مایکرو هایډروپاور یا (MHP) ډیزاین د سیمې د خاص شرایطو جغرافیایې او توپولوژي سره تړاو لري . له همدې کبله هر پروژه له یوبل څخه جلا جلا ډیزاین کېږي . دلته وراندی شوي د کیفیت معیارونه په بیلابیلو ځایونو کې د کوچني برښنا د تولید لپاره چمتو شوي دي او د لاربښود په اساس دي او یواځې کیدای شي په افغانستان کې د (MHP) د نصب کولو په وخت کې له دې معیارونو څخه ګټه واخیستل شي . د کیفیت معیارونه د خدماتو چمتو کوونکو لپاره یو بنستیز لاربښونه بلل کیږي چې د (MHP) د نصب کولو او د تجهیزاتو او خدماتو لپاره لږ تر لږه اړین معیارونه چمتو کوي.

د مدني کارونو اړتیاوې (Requirement for Civil Works)

- د جریان اندازه باید د سروې په وخت کې واخیستل شي . د جریان اندازه باید ۹۰ فیصده په یو کال کې تثبیت شي او باید په روښانه توګه په راپور کې یادونه وشي.
- د اوبو رسولو سیستم باید ۱۰-۲۰ فیصده لوړ د اوبو له جریان څخه باید ډیزاین شي .
- آبګیر یا (Intake) باید د سیند په څنډو یا جریان کې یا د سیند غاړې کې جوړشي او باید داسې ډیزاین شي چې وشي کولای په هر وخت کې کافي مقدار اوبه له سیند نه را وګرځوي . (دا کېدای شي د سربند په جوړولو تر سره شي) او باید داسې ډیزاین شي چې له حد څخه ډیر د جریان اوبو او سیلابونو په مقابل کې مقاومت ولري .
- د (Intake) خوله باید داسې ډیزاین شي چې د اوبو جریان د سیلابونو په وخت کې تنظیم کړي.
- د خاورو کانال باید داسې ډیزاین شي چې د اوبو وتلو امکان له کانال څخه په سلو مترو کې له ۵ لېټره په ثانیه کې زیات نه وي. او که د اوبو وتلو امکان له ۱۰۰ لیترو څخه په ثانیه کې زیات وي نو اړین چې دې کانال له ډبرو څخه جوړ شي.
- کوم ځای چې شیب لري او د ځمکې د لغزش امکانات پکې شته باید د سرپټ کانال او یا له پیپ نه ګټه واخیستل شي.
- په اوږد کانال (headrace canal) کې چې اوږد والي یې له ۱۰۰ مترو څخه ډیر وي باید په مسیر کې یې د اضافه اوبو د وتلو امکان برابر شي.
- ترسبګاه یا (settling basin) باید داسې ډیزاین شي چې د اوبو سرعت پکې تر 0.3mps صفر اعشاریه درې لیتره په ثانیه کې را ټیټه شي.
- فوربې باید سرېزه (sluice gate ، spillway) ، او بنه جالي (trash rack) ولري تر څو چې اوبو کې د لاهو شویو کثافاتو مخه ونیسي.
- که چیرې له (HDPE) پنستاک نل نه کار آخیستل کېږي نو دا نل باید لږ تر لږه ۷۵ سانتي متر ځمکې لاندې خښ شي .
- انکربلاک باید په هر پنځوس متري او د پنستاک هر کوروالي کې جوړ شي . او یو انکربلاک باید فوربې او یو پاورحوض ته نیږدې ځای پر ځای شي .
- د پاورحوض ودانې باید د سیلابونو له اوبو څخه لوړ اوسې او ټول تجهیزات په پاورحوض کې باید خوندي وساتل شي .
- په پاورحوض کې اړین دی چې د تجهیزاتو بنسټ باید ښه او کلک کانکریټ شي .
- د اوبو کچه په (Tailrace) کې باید د توربین له رنر څخه لږ تر لږه ۲۰ سانتي ښکته وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایلیکټرومیخانیکي د کارونو اړتیاوې (Requirement for electro-mechanical works)

- د اینټیک په خوله کی باید یو ترش رک یا جالۍ کېښودل شي او د جالۍ د سوریو اندازه باید لږترلږه ۵۰ میلي متر اوسي.

یو ښه جالۍ باید د پنسټاک خولې ته هم کیښودل شي او زاویه یی باید ۷۰درجې او د صفا کولو لپاره باید دا جالۍ افقي او ستنه بې باید عمودي ځای په ځای شي.

- د خروبې دروازې (Sluice Gates) باید په هغو ځایونو کې وکارول شي چې د اوبو تخلیې ته ضرورت احساس کیږي. او دا دروازې باید د اوبو د فشار په مقابل کې ښه مقاومت ولري. د خروبی دروازې باید د اسپینډل (لکه د ساعت کوک) سره چمتو شي او په منظمه توګه غوړ شي. د اوسپنې ضخامت بې باید لږترلږه ۶ ملی متره اوسي.
- د پنسټاک نل باید داسې ډیزاین شي چې د ډیزاین شوي جریان (Flow) مجموعي ارتفاع د خالص ارتفاع څخه ۱۰ فیصده زیاتوالی ونلري. د پنسټاک د کوړوالي په شمول.

پنسټاک باید له مناسبو موادو څخه جوړ شي چې د ستاتیکي او دینامیکي فشار په مقابل کې مقاومت ولري. د پنسټاک نلونه باید د ولډینګ یا د پیچ کولو په مرسته یو بل سره یو ځای شي.

- نل کې انقباضي جاینټونه باید په هر انکربلاک کې په نظر کې ونیول شي. او د هواکش نلونه باید د فشار په لوړې نقطې کې جوړ شي .
- د توربین د خوندیتوب والونه باید په (MHP) کې چمتو شي . دا والونه باید د ستاتتیکي او دینامیکي فشار په مقابل کې مقاومت ولري.
- توربین باید د ورکړل شوي جریان او د خالص ارتفاع پر بنسټ جوړ شي. چې تر څو مشخص محرک سرعت چمتو کړي. د توربین موثریت (Efficency) باید داسې وي چې مجموعي موثریت لږ تر لږه ۵۰ فیصده اوسي. توربین باید د (Runway Speed) په مقابل کې دوامدار مقاومت ولري. که چیرې اتوماتیک توګمه شتون ونلري نو باید د اضطراري بندیدلو میکانیزم تر سره شي او دا باید د (Runway Speed) عرضه کوونکو لخوا مشخص شي. فشار سنج باید په توربین کې په نظر کې ونیول شي.
- توربین او جنراتور په عادي عملیاتي شرایطو په وخت کې باید لږترلږه ۳۰۰۰۰ ساعته ژوند ولري. او یو سرپوښ د پرسونل د حفاظت لپاره ولري.
- د انرژي انتقال باید جنراتور ته د تسمې په مرسته وي او یا مستقیم . دا د توربین (RPM) پورې تړاو لري. د لوړ کیفیت لپاره د مسطح تسمې او یا د استندرد (Vbelt) سپارښتنه کېږي. ټول پولې باید د تسمې د مشخصاتو پر اساس متوازن شي.
- د (MHP) لپاره د سینکروني (هم زماني) یا القایي جنراتورونو د استفادې سپارښتنه کېږي. د انډکشن جنراتور ظرفیت یواځې ۱۰ کیلوواټو پورې محدود دی. ولی سینکروني جنراتور ته تل ترجیح ورکول کېږي. او هم د برش لیس (Brushless Type) ډوله خود مختاره او خود تنظیم شده (Self-exited and self regulated) جنراتورونه ته سپارښتنه کیږي. که د استېشن ظرفیت له ۳۰۰۰۰ کیلو واټو څخه کم وي نو د برش لیس ډوله جنراتورونو څخه ګټه آخیستل کېږي.
- دا مشخص جنراتور باید وکولای شي د متوقع دوامداره خروجي توان د سایت د شرایطو پر لزوم چمتو کړي. جنراتور د ۱۵۰۰rpm (خرخشي سرعت) په اساس ټاکل کېږي. له مستقیم ارتباط جنراتورنه چې ۱۰۰۰ rpm یا ۷۵۰rpm سرعت سره هم کېدای شي وکارول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- جنراتور باید د سرعت فرار (Runway) په مقابل کې په یو مشخص زمان کې کار وکړي. د (Runway speed) باید په جنراتور باندې په مشخصاتو کې ولیکل شي.

- جنراتور باید د هغه محیط چې پکې نصب شوی دی مقاومت ولري. د محوطې حفاظت باید IP۲۳ په اساس وي یا د F کلاس عایق ولري.
- لوډ کنټرولر باید د ګورنر د کنټرول او یا الکترونیکي لوړ (بار) د کنټرول لپاره وکارول شي. دا باید د (MHP) د ډیزاین د اندازې پر بنسټ وي.
- د تیرستر (thyristor) او د ګرم کن سره سمبال برقي بار کنټرولر (ELC) ظرفیت باید لږترلږه ۲۰٪ د استېشن له ظرفیت نه لوړ اوسي . دا بار کېدای شي د اوبو یا هوا تود کوونکی اوسي. د آبګرمي باید په یوه ټانکي کې چې اوبه یې له پنستاک څخه لاس ته راځي ځای په ځای شي.
- د (ELC electronics) لپاره له چټک عمل کولو وسیلې لکه(varistors) څخه استفاده کیږي.
- د ولتاژ تنظیم کوونکی باید د ولتاژ انحراف په ±۵% اندازو کې وساتي. (ELC) باید د نامتو ارزښت ±% کې د فریکونسي انحراف وساتي.
- کنټرول پینل باید اړینه اندازه او د ساتنې وسایل ولري. پدې کنټرول پینل بکس کې ۳ میتره د تولید شوي ولتاژ، فریکونسي او د(ballast) ولتاژ لپاره شتون لري. محافظوي یا د ساتنې په وسیله کې جیګ او ټیټ ولتاژ ، جیګ او ټیټ فریکونسي او جیګ او ټیټ جریان شامل دي.
- سویچ کې ((moulded-case circuit breaker (MCCB) سرکیټ بریکر شامل دي چې جنراتور د (ELC) سره نښلوي او یا یې قطع کوي. دا بریکر باید د پرچاوي په وخت کې اتومات کار وکړي. د قطع کوونکي ظرفیت باید د ممکنه پرچاوې یا اشتباه څخه لوړه اوسي.
- د ASCR مزي باید د هوایي لېږدولو لین کې وکارول شي. پوښل شوی کیبل د ځمکې لاندې کارول کېږي. د ولتاژ ضایعات (voltage drop) باید د مزي په هره پایله کې له ٪ ۱۲ په شا او خوا کې وي.
- ۶KV ، ۱۱KV او ۲۰KV د ولتاژ کچه د لېږد او نورو محافظتي وسایلو شتون پورې اړه لري.هغه استېشنونه چې د ۵۰kW او ۲۰KV لین ظرفیت لري ، ترجیح ورکول کیږي تر څو دا د افغانستان د استندرد ولتاژ کچې سره مطابقت وکړي.
- ټرانسفرمر او سویچ باید د دوامدار عملیات او ډک بار لپاره ډیزاین شي.
- د ۱۵kW د ویش لین باید علیحده بریکر د پرچاوې او اشتباه په منظور ولري.
- د رڼا ساتنه باید د برېښنا لېږد په پیل کې چمتو شي. د رڼا ساتنه باید پاورحوض ته نیږدی لومړی ستنې او د ټرانسفارمر ساحې کې چمتو شي.
- د لوړ ولتاژ سیستم جمپر او دید لینونه (Dead end and jumper lines) باید د دیسکي عایق په مرسته و پوښل شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو کوچنی برېښنا عملیات او ساتنه

Operation and Maintenance of MHP

پېژندنه (Introduction)

د ودانولو په وخت کې د لوړ لګښت لومړنی پانګه آچوني پر بنسټ په لیرو پرتو سیمو کې (MHP) جوړیږي . اکثرا" دا تاسیسات د ټولني مالکیت دي او ځیني بې حتی د خصوصي سوداګرو لخوا پلي کیږي. مرستندویې موسیسې د (MHP) سیستم پلي کولو او د پانګوني ځیني برخې د پلي کولو لپاره د لومړنی پانګه آچوني لګښت چمتو کوي. او د ټولنې لخوا په په خپله د ټولني کار او توزیع چمتو کوي. د عرضه کولو ، انتقال او نصبولو کارونه د شخصي عرضه کولو جوړونکو یا نصب کوونکو لخوا تر سره کیږي. د ودانولو او نصبولو کارونو کې لوړه پانګونه او کار به یواځې هغه وخت معقول وي که چیرې د برېښنا وکولی شي خلکو ته د روښنایي اسانتیاوو او نورو غوښتنو لپاره انرژي چمتو کولو له لارې ګټه ورسوي.

په لیرې پرتو سیمو کې د تجهیزاتو نصب کول او د استېشن د عملیات او مدیریت په برخه کې ټولنې ته ډیر سخت کار دی.د استیشن د ترمیم او ساتنې په برخه کې باید په سمه توګه پاملرنه وشي تر څو با ثباته پاتې شي. د ټولنې ډله یا ګروپ باید د استیشن لپاره مناسب قواعد او مقررات چمتو کړي. باید د محاسبې او نورو عوایدو یاداشتونو لپاره مناسب سیستم جوړ شي. او د ټولنې څخه باید اپیراتوران یا چلونکي انتخاب او د عملیاتي کارونو لپاره ورته روزنه ورکړای شي.

د اپیراتور انتخابول (Selection of Operator)

اپیراتور باید د ټولنې څخه د (MHP) فعال ګروپ یا د مدیریت کمیټې لخوا د موافقت پریکړې سره وټاکل شي. ټاکل شوی اپیراتور (چلوونکی) باید د دندې لپاره مناسب وي او هغه باید لږترلږه سواد ولري او حد اقل باید لومړنی زده کړې ولري، مخلص او صادق اوسي.

د انتخاب کولو په وخت کې اپیراتور باید د همغې سیمې اوسي څکه چې دی همغه ځای کې اوسېږي. که د استېشن کچه د ۳۰kW څخه زیاته وي نو بیا دوه کارکوونکي وټاکل شي او دوي باید په نوبت سره په کار وګمارل شي. ټولنه باید قرار دادي سره یو قرارداد ترتیب کړي چې معاشونه، نورې اسانتیاوې او نور شرایط بې د شخړو څخه چې وروسته کیدای شي مینځ ته راشي مخنیوی وکړي.

اپیراتور یا چلوونکی نه یواځې د استیشن د چلولو مسولیت په غاړه لري همدا شان د ترمیم او ساتنې منظم کار مسولیت د وسایلو د کار پوهه او د پرزه جاتو د تبدیلولو مسولیت هم د ده په غاړه ده. هغه باید په (MHP) کې د هرې برخې ، ماشین ځای او فعالیت په باره کې پوهه ولري. د (MHP) د عملیاتو په جریان کې کارکوونکی باید په دوامداره توګه د زیانونو او ستونزو او همدا شان د چک کولو دنده ولري..هغه باید معمولا" تفتیش او عملیات ترسره کړي ترڅو سیستم تل په ښه حالت کې وساتل شي. پداسې حال کې چې نصب

(c) ketabton.com: The Digital Library

کوونکي او جوړونکي ته اړتیا احساس کیږي یا مدني جوړښتونوته کار او ساتنې ته ډیر خلکو ته اړتیا ده نو اپیراتور باید د مدیریت کمیټې ته احوال ورکړي او سیستم بند کړي ترڅو چې ستونزه حل شي. اپیراتور باید د زدکړې ظرفیت ولري او هم د ټولنې خلکو او د کمیټې مدیریت سره ښې اړیکې ولري.

روزنه او ظرفیت لوړول (Training and Capacity Building)

لکه څنګه چې اپیراتور د ټولنې له خوا ټاکل کیږي نو هغه د استېشن د عملیات او مدیریت په باره کې اړینه پوهه نلري. د استېشن د عملیات او ساتنې لپاره دوي اړتیا لري چې د روزنې په مختلفو برخو کې ورزل شي. که چیرې څوک د برېښنا او میخانیکي تجهیزاتو په اړه څه ناڅه پوهه ولري نو باید همدا سړی د اپیراتور په توګه وګمارل شي.

کله چې اپیراتور وټاکل شو نو بیا باید د عملیاتو د منظم ساتلو د روزنې لپاره چمتو شي. دا روزنه په ټوله کې د ملاتړ کوونکو سازامانونو له خوا تنظیم کېږي. د اپیراتور د ټاکلو او روزنې لپاره ټولنه باید ملاتړ کوونکو سازمانانو ته خبرتیا ورکړي. اپیراتور باید د نصب کولو پړاو څخه مخکې وټاکل شي او که چیرې ده و نه شو کولای په هغه وخت کې روزنه تر لاسه کړي نو دی باید د لګولو یا نصب کولو په وخت کې کار وکړي ترڅو د استېشن د عملیاتو د دندې روزنه تر لاسه کړي.نصب کوونکی بابد اپیراتور ته د استېشن د عملیاتو روزنه ورکړي لکه د استېشن په کار اچول او بندول(درول)، دتسمو د کشش حالت. او څنګه وکړای شي په اضطراري حالت کې عمل وکړي.

که چیرې اپیراتور د نصب کولو نه وروسته غوره شي نو د هغه بشپړې روزنې ته اړتیا لیدل کېږي. لکه د ځینو ساحو د کار روزنه او هم د استېشن د عملیاتو عملي اړخونو زده کړي.

دا روزنې باید مخصوص او یواځې د اپیراتورانو لپاره طرحه او جوړ شوي اوسي.

د برېښنا د استېشن په کار اچول او نهایي بازرسي (Commissioning and final inspection of the power station)

د (MHP) په کاراچول او نهایي تفتیش باید و څیړل شي . د (MHP) ټولي چارې باید د ډیزاین په مطابق وي کوم چې د تولیدکوونکو ، عرضه کوونکو او نصب کوونکو له خوا مشخص شوي اوسي. د (MHP) د ټولو وسایلو او تجهیزاتو د لګولو یا نصبیدلو وروسته دوي باید په مختلفو شرایطو کې ټیسټ شي. که د ټیسټ په جریان کې په ساختماني یا ایلکترومیخانیکي برخو کې کومه ستونزه شتون ولري نو باید په بشپړه توګه له مینځه لاړ شي . مخکې له دی نه چې استېشن خپل نورمال عملیات پیل کړي.

د راه اندازي یا په کاراچولو طرزالعمل (Commissioning procedure)

باید د استېشن کار اچول تر سره شي چې جوړ شوی سیستم د ډیزاین برېښنا د ډیزاین د ارقامو او پارامترونو پر بنسټ تولیدوي. مخکې له دې نه چې د کار اچولو پروسه ترسره شي د چک کولو بېلابېلې مطالعې او کتنې د ثبت لپاره باید یو چک لیست یا فارمټ ترتیب شي. د ټیسټ یا ازمایښت حالت باید ذکر شي او معلومات باید ثبت او تحلیل شي او وکتل شي چې آیا د سیستم فعالیت د قناعت وړ دی یا نه .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پیل کولو څخه مخکې د جوړښتونو چک کول (Checking the structures before starting)

مخکې له دې څخه چې د استېشن عملیات پیل کړو باید د ټول سیستم نه له سربند او آبګیر نه نیولی تر انتقالي هوایي مزیو او عرضه کولو سیستم پورې اطمینان او ډاډ تر لاسه کړو چې د ماتیدلو او کوم نور زیان امکانات شتون ونه لري . او همدا رنګه هېڅ کومه ونه د برېښنا د لېږد لین ته نه رسېږي. عموما" په بېلابېلو جوړښتونو کې لاندې شیان باید وڅېړل شي:

آبګیر (Intake)

- آبګیر او جالی پاکه ده
- د آبګیر دروازې خلاصې دې او په سمه توګه کارکوي

کانال (Canal)

- کانال د ټولو ډېرو نه پاک دی. ګند یا کثافات د کانال له غولي یا بستر څخه لیرې شوي دي
- په کانال کې هېڅ ډول تخریب او زیان نشته

ترسبګاه (Settling basin)

- ترسبګاه له کثافاتو څخه پاکه ده
- فلش وال سم کار کوي
- د اوبو وتلو لاره (spill way) له کثافاتو څخه پاکه ده

پنسټاک او اتکاوی (Penstock pipe and supports)

- پیپ یا نل په سمه توګه ترل شوی دی . او په نښلول شویو ځایونو کې لیک یا د اوبو وتلو امکان نشته.
- په اتکاوو او انکربلاکونو او د دوی په بنسټ کې هېڅ ډول زیان او خرابي نه لیدل کېږي.
- د انکربلاک او سپورټ بلاک شاو وخوا د اوبو رسولو ترتیب او تنظیم خراب شوی نه دی.
- په اتکاوو کې (C-clamp) په سمه توګه کلک شوی دی
- پنسټاک ښه رنګ شوی دی
- کوم ځای کې چې د اتکا ستنه شتون لري د پنسټاک نل (sag) یا زړوندوالی نه لري

توربین او د چلولو سیستم (Turbine and Drive System)

- د توربین برخې په ښه توګه غوړ شوي دي
- شافت په آساني سره ګرځي او هیڅ کوم غږ او لړزه نه لري
- په توربین او جنراتور کې هیڅ ډول ناهماهنګي شتون نه لري
- د حرکتي تسمو سیستم کې د خوندیتوب (safety) ساتنه شتون لري
- تسمې په مناسب ډول او کشش سره ټینګ شوي دي
- اتصال یا یوځای کیدل په بشپړه توګه ترسره شوي دي
- ټول والونه په سمه توګه کار کوي
- نټ او بولټ په مناسبه توګه د بیس په چوکاټ باندې کلک شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

جنراتور (Generator)

- د توربین برخې په ښه توګه غور شوي دي
- شافت په آساني سره ګرځي او هېڅ کوم غږ او لرزه نشته
- په توربین او جنراتور کې هېڅ ډول نه همغږي شتون نه لري
- نټ او بولټ په مناسبه توګه د بیس په چوکاټ باندې کلک شوي دي
- د هوا ورکولو سیستم په جنراتور کې بند نه دی
- د کیبل اتصالونه یا وصلول د ستاتور نه ترمینال ته سم دي
- د عایقو مقاومت لوړ دی او په ترمینال کې هیڅ ډول (short circuit) شتون نه لري

کنټرول پینل (Control panel)

- پینل کنټرول په سمه توګه کلک شوی دی
- د کیبل کنکشن یا اتصالات په ښه توګه ترسره شوي دي
- د حفاظتي تجهیزات لکه (MCCB, MCB) په سمه توګه فعالیت کوي او په ښه توګه تړل شوي دي
- په کنټرول پینل کې تړل شوي میټرونه په سمه توګه کار کوي

د انتقال او ویش سیستم (Transmission and Distribution System)

- په سیم کې له حده زیات کشش او خمش (زړوندوالی) شتون نه لري
- ستنی یا پایې مستقیم او په سمه توګه کلک او درول شوي دي او په اړینو ځایونو کې اینبودل شوي دي
- د (ACSR cables) کیبلونه په سمه توګه تړل شوي دي.وصل ، عایق او پوښول په سمه توګه ترسره شوی
- د ترانسفارمر کنټرول په سمه توګه ترسره کیږي او لایټینګ اریستر (lightening arrestor) او ایرتینګ (earthing) په سمه توګه وصل شوي دي
- لایټینګ اریستر او ایرتینګ د یو ستندرد په مطابق جوړ شوي دي
- د لېږد او ویش لین د ونو له ښاخونو څخه لرې دي

وروسته له دې نه چې د چک کولو لیدنه بشپړه شوه او اطمینان ور وګرځید د اوبو لاري ورو ورو له اوبو نه ډک شي تر څو (overflow systems) ټیسټ شي او د لیک یا د اوبو وتل معلوم شي. دروازې او فلش والونه باید په دې مرطوب حالت کې وکارول شي ترڅو ډاډ ترلاسه شي چې دوي په عادي عملي حالت کې فعالیت کوي. د پنسټاک نل هم باید له اوبو نه ډک او بند شي تر څو د لیک یا اوبو وتلو ځایونه که چیرې په نل کې اوسي معلوم شي. اوبه د (Overflow) (spillway) په مرسته بهر شي چې تر څو شکته سیند ته زیان ونه رسوي. د پنسټاک پایپ یا نل له هر ډول ګند نه پاک شي.

د بهره برداري یا په کار اچولو ټیسټ (Commissioning Test)

د ټول سیستم د ډاډ تر لاسه کولو وروسته د استېشن بهره برداري ته اړتیا ده. لاندې ګامونه باید په بهره برداري کې ترسره شي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

- د توربين وال ورو ورو خلاص کړئ ترڅو توربين چې جنراتور سره نښلول دی په کار پيل وکړي.
- ډاډ تر لاسه کړئ چې د توربين او جنراتور نه غير منظم غږ نه پورته کېږي او پکې لړزه (vibration) نشته. که چېرته داسې ستونزې شتون لري دا ستونزې پيدا کړئ او له خرابيدو نه مخکې يې ترميم کړئ.
- ورو ورو د توربين د سرعت کچه لوړه کړئ ترڅو د پنستاک فشار سنج د ارتفاع ډيزاين شوی سرعت وښيي.
- توربين ته اجازه ورکړئ چې په دې سرعت کې د جنراتور سره لږترلږه دوه ساعته کار وکړي. او په مسلسل توګه د بوربرينګ د حرارت درجه ، د جنراتور سيم پيچ او وايبرشن د بار نه درلودو په شرايط کې نظارت کړئ.
- بيا په (MHP) باندې بار اضافه کړئ تر ډيره حده پورې. ولټ ميتر ولولئ ترڅو د نيټرال لين ولټاژ ۲۳۰ ولټ ته برابر شي.
- که بار (Load) وصل نه اوسي. د ځينې نورو تخليه بارونو لکه برېښنايي آبګرمي ګانو نه کار واخلئ. فريکونسي بايد ۵۰Hz اوسي.
- لږترلږه د ۱۲ ساعتو لپاره د سيستم فعاليت وګورئ . او په دوامداره توګه جريان ، ولټاژ په هر زمان کې، فشار د پنستاک د نل په مخرج کې ، د بوربرينګ د حرارت درجه ، د جنراتور د حرارت درجه ، غږونه او داسې نورو څارنه وکړئ.

کله چې د کار اچولو پروسه ترسره شوه او که چيرې کار او نتيجه يې د قناعت وړ وه نو بيا ټولنې ته اجازه ورکړای شي تر څو د استېشن اداره په غاړه واخلي.د فعاليت په آزموينه کې د توليدکوونکي ، عرضه کوونکي استازي ، دټولنې خلک او د مرستندوی سازمانونو استازي بايد حاضر وي ترڅو د استېشن د کار اچولو سند لاسليک کړي.

اپيراتور (چلوونکی) بايد د پروسې په ترڅ کې شامل وي. ترڅو د استېشن دقيق ترتيب عمليات ومومي. ټولنه بايد وروسته د (MHP) پروژې سره په دقت او پاملرنې کار وکړي. هغوی بايد د استېشن د عمليات په پيل کې ټولې ستونزې له مينځه يوسي .

اپيراتور بايد (Logbook) يا د ياداشت کتابچه يا کتاب ولري. چې هره ورځ خپلې ليدنې او د استېشن د عملياتو ارقامونه هلته وليکي.

د اوبو کوچنی برېښنا مديريت

Management of MHP

اوسمهال د ټولنې رول د (MHP) په اغېزمن ډول اداره کول دي.تر څو د کارکولو عمر زياتوالی ومومي او وشي کولای د ټولنې اړتياوې د انرژي له خوا پوره کړي. د (MHP) د جوړولو په جريان کې د ټولو ګټه آخيستونکو ټولنو استازو په ګډون د مديريت (Management) کميټه جوړېږي. دغه کميټه په پيل کې د ساختماني څارنې (construction supervision) لپاره کار وکړي او بله فرعي کميټه لکه د ساختمان څارنه ، تدارکات ، د حساب و کتاب ساتنه او د نورو کارنو د پلي کولو لپاره جوړېږي.

د دې ډول عوايدو او لګښتونو عمومي پلټنې بايد د مرکزي کميټې له خوا ترسره شي ترڅو د دوی په عملياتو کې روڼتيا شتون ولري.

د دستګاه لپاره مدير يا مينجر انتخابول (Selecting Manager for plant)

يو (MHP) بايد يو مدير د دستګاه د ټولنيز مديريت لپاره ولري. د مديريت کميټه بايد داسې يو مناسب شخص د مدير په توګه وګماري چې وکولی شي د لګښتونو توضحات وساتي او د پلان کولو ، مديريت ، بوديجې، د تعرفو ترتيب او د حساب داري سره کار وکړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د (MHP) کار يواځې هغه وخت دوام کوي کله چې د مصرف کوونکو د برېښنا پلورنې عوايد مدير او اپراتور ته تنخا او په هره مياشت کې له زيرمه شوي عوايدو نه د منظم ترميم اوساتنې لپاره کار واخيستل شي. د مايکرو هايډرو د تعرفې ترتيب بايد پدې اساس وي: د ۱۰kW څخه کم ظرفيت لپاره يو کس د اپراتور په توګه او د سيستم لپاره جلا شخص بايد استخدام شي. د کوچنې برېښنا دمديريت کميټه بايد د ټولنې په مرکز کې يو دفتر پرانيزي . او مدير بايد د مياشتني تعرفو د راټولولو لپاره کار وکړي. د انعام او جريمی سيستم بايد تطبيق شي. ځکه چې پيريدونکي هڅول کېږي چې په وخت تعرفه ورکړي .

که چيرې د دستګاه په عملياتو کې جزيي ستونزې مينځ ته راځي نو بايد د مديريت کميټې ته خبر ورکړ شي تر څو ژر تر ژره د ستونزو د حل کولو لپاره لارې چارې پيدا شي. مدير او اپراتور يا چلوونکی بايد تل د عرضه کونکی /لګوونکی سره اړيکې ولري او د استيشن يا دستګاه د عملياتو په اړه په منظمه توګه دوي بايد خپل مينځ کې جروبحث ولري. د دستګاه د هر ډول پلان شوی يا ټاکل شوی او يا جبري بنديدلو نه بايد تولنه خبر وي. دوي بايد په منظم ډول د مصرف لګوونکو سره د ستونزې، د برېښنا کيفيت ، د تعرفو تاديه او نورو په اړه بحث وکړي . که چيرې ډيرو کارکوونکو ته ارتيا احساس کيږي لکه د کانال او فوربې پاکول د ملکي جوړښتونو ترميم . نو بايد چلونکی او مدير بايد د ټولنې خلکو ته خبر ورکړي او ځايي خلک ددې کارونو لپاره وګمارل شي. مدير او اپراتور بايد مياشتنی راپور چمتو او د سپارښتنو سره سم د مديريت کميټې ته وسپاري .

مالي مديريت (Financial Management)

د (MHP) منجمنت يا مديريت کميټه بايد د استندرد محاسبې کړنلارو پر بنسټ د خپل عمليات په ترڅ کې ترسره شوي عوايد او لګښتونه وساتي. د ټولنې له خوا ټاکل شوی منيجر يا مدير ددې سوابقو يا ياداشتونو د ساتلو مسوليت لري. دا اداره بايد يو حساب کتاب (account book) ولري. چې پدې کې بايد لاندې شيان په پام کې ونيول شي:

- د عايد او لګښت ورځينی ياداشت
- په ربع کې د تازه(نوي) شويو شتمنيو ياداشتونه
- د لګښتنو جزئيات چې په لوی ترميم کې مصرف شوي ، نوي تجهيزات آخيستل او داسې نور
- د ورستي جدول چمتو کول چې د ټولو عوايدو ، لګښتونو او هغه عوايد چې ندي مصرف شوي . دا ځکه چې د يو کال لپاره د خالصې ګټې يا زيان معلوملو لپاره دی .

د پروژې لګښت او د تمويل سرچينې تفصيل سره

يو مدير بايد د حساب ورکولو په کتاب کې د تمويلي مالي سرچينې سره د ټوليز لګښت په اړه ياداشت وساتي.

د جدول نمونې په لاندې ډول وړاندې شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

..........Micro Hydro

.... District, ... Village Summary of Actual Cost

د حقیقي لګښت

Sn	**Description** تفصیل	**Total Amount Afs** د پیسو جمع افغانی
1	Civil Construction costs د ملکي ساختماني لګښتونه	
2	Contract for electromechanical items with supplier company د عرضه کوونکي شرکت سره د برښنا میخانیکي سامانونو قرارداد	
3	Installation costs د نصب لګښتونه	
4	Transportation Costs د ترانسپورت لګښتونه	
5	Additional Equipments purchased اضافي اخیستل شوي تجهیزات	
6	Cost incurred for travel during construction د ودانولو په وخت کې د سفر لپاره مصرف شوي لګښتونه	
7	Other (Mention Detail) نور (مفصله تفصیل)	
	Total جمع	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Source of Financing

د مالي تمویل سرچینه

Sn.	Description تفصیل	Total Amount Afs د پیسو جمع افغانی
1	Community Cash Contribution د تولني نقدي مرستي	
2	Grant from Support organization (ERDA, GTZ, USAID etc) د مرستندوی سازمان څخه مرسته (ERDA, GTZ, USAID او نور)	
3	Other grant received (Mention detail) نور وړیا مرستي (د توضیحاتو یادونه)	
4	Bank Loan (If Any) بانکي پور (که اوسي)	
5	Other Source (Mention) نوره سرچینه (یادونه)	
	Total جمع	

ورځنی حساب

ورځني لېږدونه په ورځني حساب کې ثبت شوي. هره ورځ مالي معامله باید په ورځني حساب کې ثبت شي. نمونې هره ورځ په لاندې ډول وړاندې کېږي:

..........Micro Hydro

.... District, ... Village

Sample Daily Account for month of August

د اګست د میاشتي لپاره د ورځني حساب نمونه

Date نیټه	Particular خاص	Amount Income (Afs) د پیسو جمع افغانی	Amount Expenditure (Afs) مقدار لګښت افغانی
8/8/2010	Salary of Operator Nur Mohammad د نور محمد عملیاتي تنخا		2000
12/8/2010	Payment for labor for canal repair د کانال ترمیم لپاره د کار پیسي		500
14/8/2010	Purchase of grease د غوړ اخیستل		400
15/8/2010	Expenses in management committee meeting د مدیریتي کمیټي ناسته کي لګښتونه		300
16/8/2010	Tariff from Mohammad Jilani for month of July د جولای میاشتي لپاره د محمد جیلاني تعرفه	225	
27/8/2010	Tariff from Mohammad Murid for month of june with penalty د محمد مرید څخه د جون د میاشتي د جریمي تعرفه	300	

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عاید / ضایع حساب

د کال لپاره د عوايدو او ضايعاتو بيان بايد د عمليات لخوا چمتو او ثبت شي. که چيرې په يوه ځانګړي کال کې ضايع وي، نو د مديريت کمېټه بايد د تعرفې د زياتوالي يا د کار د عايد د زياتوالي لپاره د نورو پروژو کاروني لپاره د انرژي کارولو پريکړه وکړي.

بېلګه يې لاندې وړاندې کېږي.

..........Micro Hydro
.... District, ... Village
Period Covering from ....[Date] to ......[Date] Profit/Loss
له ...... څخه د پوښښ موده. [تاريخ] تر ...... [تاريخ] ګټه / زيان
Account
حساب

Sn	Description تفصيل	Total Amount Afs د پيسو جمع افغانی
1	**Project Incomes** د پروژې عايدات	
	Tariff collection from Users د کاراخيستونکو نه د تعرفو راټولول	50000
	Tariff collection from End Uses د پای کارکوونکو څخه د تعرفو راټولول	20000
	Donations مرستې	1000
	Others (Pls Specify) نور (هیله ده مشخص کړی)	
	Total Project Income (A) د پروژې مجموعي عايد **(A)**	**71000**
2	**Project Expenditure** د پروژې لګښت	
	Salary for Operators د اپيراتورانو لپاره تنخا	30000
	Salary for Manager د مينجر لپاره تنخا	15000
	Repair and Maintenance ترميم او ساتنه	5000
	Spare Parts پرزه جات	2000
	Loan Repayment د پور بيرته ورکول	
	Labour Cost د مزدور تنخا	2000
	Others (Pls Specify) نور (هیله ده مشخص کړی)	
	Total Project Expenditure (B) د پروژې ټول لګښتونه **(B)**	**54000**
	Profit/Loss (A-B) **(A-B)**ګټې / ضايع	**17000**

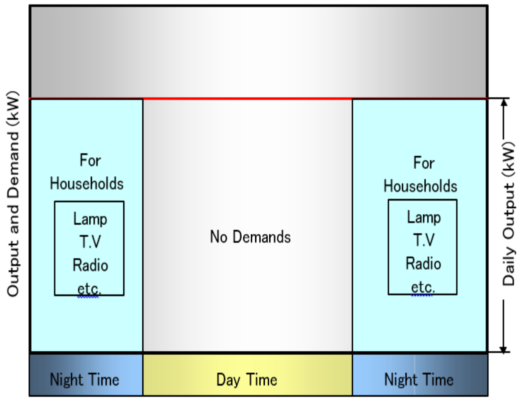
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بودجې پلان جوړونه (Budget Planning)

د کال په پیل کې د مدیریت کمیټه باید د راتلوونکي کال لپاره د بودیجې او فعالیت پلان جوړولو لپاره یوه غونډه جوړه کړي. د عایداتو او لګښتونو پروژه باید د مشارکتي لارې نه ترسره شي. د ترمیم، او ساتنې کارونه، په ملکي جوړښتونو کې د بیا رغونې کارونه او د کارکوونکو معاشونه، د مدیریت احتمال لګښتونه ، د غونډې لپاره لګښتونه، د عرضه کونکو د لیدلو او کتنو لګښتونه باید په نظر کې ونیول شي. د ترمیم لپاره مهم ټاکل شوي فعالیتونه باید وپېژندل شي او کارکوونکو ته خبر ورکړ شي. دا به د راتلونکي کال لپاره یوه روښانه آیدیا یا مفکوره ورکړي، او د تعرفې په جوړښت کې د بیاکتنې لپاره مرسته وکړي، که ورته اړتیا احساس کیږي. د پلان جوړولو پروسه باید د مایکرو برېښنا پروژه په فعاله ګټه کې وساتي او داډ ترلاسه شي چې په حساب کې تل څه اندازه پیسې شتون لري. دا به په اوږد مهال کې د پروژې په پایښت او دوام کې مرسته وکړي.

د بار مدیریت (Load Management)

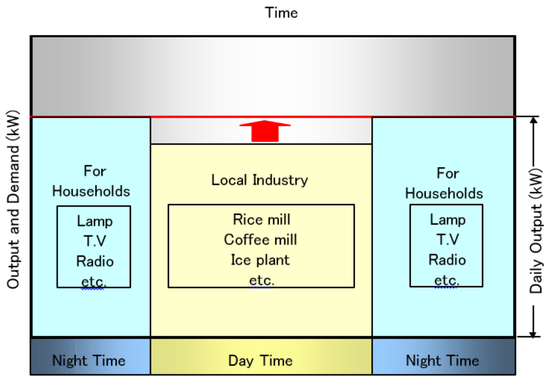
د مایکرو هایډرو برېښنا (MHP) تولید د تولني انرژي د اړتیاوو پوره کولو لپاره رامینځ ته شوې ده . ددغه پلان ډیزاین د کورنۍ د روښنایي اړتیاوو د پوره کولو او د راتلونکي ودې او توسعه په مقصد ده. د ډیزاین په مرحله کې، د هرې کورنۍ برېښنا اوسط مصرف او د پای احتمالي کارولو غوښتنلیک د ټولنې څخه واخیستل شي ترڅو د مایکرو هایډرو د کارخانې مناسب ظرفیت مشخص شي. دا باید په داسې ډول تر سره شي چې په جنریټرونو باندې اضافه بار (overload) نه اوسوي ، دا پدې معنی چې لګښت د هر وخت په پرتله د تولید ظرفیت څخه زیات نه وي . د بار مدیریت اړین دی چې د جنراتور د اضافه بار پرته د کارخانې کنټرول وساتي.



دا په دوه ورځني وخت کې د بار په اوج کې لیدل کېږي ، د ماښام او سهار په وخت کې د کورنۍ د لګښتونو له امله. او د ورځې او شپې په اوږدو کې ډیره انرژي نه کارول کیږي او یا هیڅ نه کارول کیږي. د (end-use) یا نهایي کارول غوښتنلیک ته چې د برېښنا انرژۍ ته اړتیا لري اجازه ورکړ شي چې په همدې وخت کې له دې انرژۍ څخه ګټه واخلي (ژرندې ، نورې کوچنۍ کارخانې او داسې نور) او د کورنو د روښنایي اړتیاوې بند یا (switched off) شي. د برېښنا لګښت، د مشتریانو کړنې باید په پام کې ونیول شي، او د بار مدیریت باید داسې سره ترسره شي چې ترڅو له کارخانې څخه ډېره ګټه لاس ته راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مدیر باید د هرې کورنی د واټیج (wattage) لګښت یا د انرژي د لګښت د یاداشتونو ثبت ولري (که چیرې د میتر سیستم کارول کیږي). هغه باید په ځینو کورنیو کې د مدیریتي کمیټي غړو سره یوځای یو ناڅاپي چک یا بررسي ترسره کړي ترڅو معلومه کړي چې آیا دوی د غوښتنې په پرتله زیاته برېښنا کاروليٍ یا نه. د اداري کمیته د پاې کارولو او د هغې د عملي یا د کار وخت لپاره غوښتنلیکونه راټولوي.



Effective use in the daytime electricity

فرض کړو، د کارخانې ظرفیت یوازې ۳۰ kW کیلو واټ دی او د ۵ kW کیلو واټو ظرفیت د هر ۴ کرهنیز پروسس کولو پروژو یا ژرندې لپاره غوښتنه ده. که چیرې ټول په ورته وخت کې کار وکړي، تولید به زیات شي، نو له دې لپاره چلوونکي او مدیر باید د هرې کارخانې لپاره یو وخت مهال ویش وړاندیز وکړي چې په یو وخت کې له ۲ څخه ډیر کار پیل نه کړي. په ورته ډول، که چیرې د برېښنا په کارخانې کې د ماښام رڼا غوښتنه 30 کیلوواټه وي او که چیرې په شپه کې له رڼا څخه ګټه نه آخیستل کیږي او سویچ اف دي، نو د شپې اضافه برېښنا د ورته ډول صنعت لپاره کارول کیدای شي. د اغیزمن بار مدیریت به د مایکرو برېښنا د کارخانې بار فکتور لوړوالی کې مرسته وکړي.

د تعرفي سیستم (Tariff System)

د مایکرو برېښنا د تولید عواید د هغو تعرفو څخه دي چې راټولیږي د خپلو پیرودونکو لپاره برېښنا پلوري. کوچني هایډرو پاور باید د یو سوداګریز تشبث په توګه کار وکړي. که څه هم دا کارخانه د مرستندویه موسسې د مالي په ملاتړ رامینځته شوی ده، خو دا باید د دې ورتیا ولري چې خپل عملیاتي لګښتونه له عوایدو نه تر سره کړي .

د اداري کمیته باید د ټولو عملیاتي لګښتونو پوښښ لپاره مناسب تعرفه وټاکي چې په کې شامل دي.

- د چلوونکو یا اپیراتور او مدیر معاش
- ترمیم او د ساتنې صندوق (په کال کې په مجموعي توګه د ټول لګښت ۳٪-۲)
- د مدیریت د دفتر لګښت
- د دفتر د قرطاسیې لګښت
- متفرقه لګښت

(c) ketabton.com: The Digital Library

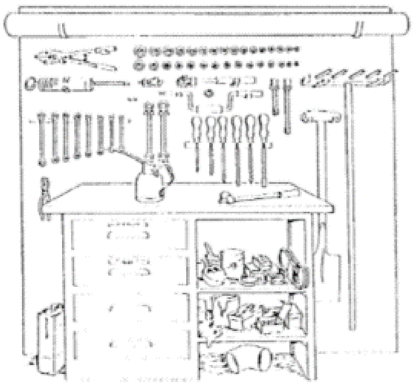
په عمومي توګه دوه ډوله د تعرفې سیستمونه شتون لري چې په عمومي توګه په کوچنی برېښنا کارخانو کې کار کوي، د ثابت نرخ تعرفه یا د برېښنا پر بنسټ تعرفه او د انرژي پر بنسټ تعرفې سیستمونه. عموما په وړو استېشنو کې، د انرژي میټر نه کارول کیږي او تعرفه د استېشن د برېښنا ثابت قدرت یا څواک په اساس ټاکل کیږي . دا نرخ په افغانی / واټ / میاشت کې په مناسب نرخ کې بدل شوي. د مثال په توګه، که چیرې نرخ په میاشت کې ۱٫۵ افغانی وي او یوه کورنی په میاشت کې ۱۰۰ واټ مصرف لري نو بیا په دې صورت کې کورنی باید په میاشت کې ۱۵۰ افغانی تعرفه ورکړي . فیوزونه معمولا (MCB) په کورنی کې د برېښنا محدودولو لپاره کارول کیږي . که چیرې د انرژي میټرکارول کیږي، نو د انرژي د مصرف پر اساس د تعرفې سیستم یو کیلوواټ په ساعت KWhr په نظر کې نیول کیږي. پیرودونکي باید د KWhr (واحد) انرژي په اساس چې په میاشت کې مصرف شوي پیسې ورکړي . میټر خوان باید په هره میاشت کې د هرې کورنی میټر ولولي . که چیرې تولنه په کورنیو کې د انرژي میټره نصب کړي، نو د انرژي پر بنسټ د تعرفې سیستم په (MHP) کې ډیر مناسب دی .

نمونه تعرفه برای برق آبی کوچک

نام	غلام حیدر	۲۰۰ افغانی
نام پدر	غلام جیلانی	
تعداد گروپ ها	۱۰	
قیمت ماهانه یک گروپ	۲۰ افغانی	
مبلغ پرداخت هر ماه	۲۰۰ افغانی	

مدیر باید دا ډاډ ترلاسه کړي چې تعرفه په هر وخت کې راټولېږي او د کارخانې د عملیاتو په جریان کې مصرف شوي عوایدو او لګښتونو جزییات ساتي. د کوچنیو برېښنا تولیداتو پایښت هغه وخت څرګند کیږي چې په وخت تعرفې راټول شي، او ټولنه د دې کارخانې د عملیاتو او ساتنې لپاره په خپل حساب کې پیسې ولري .

پرزه جات، وسایل او سامانونه (Spare Parts, tools and Supplies)



پداسې حال کې چې استیشن په دوامداره توګه چلول کېږي او کار کوي، نو په ځینو چلونکی ځایونو کې د ماشینونو د خرابیدلو امکان شتون لري. چې فوري بدیل ته اړتیا لري. نو له همدې کبله د کارخانې د جوړولو په وخت کې باید لږترلږه د ماشینونو اضافه پرزه جاتو ته پام وساتل شي چې د ضرورت په وخت کې سمدستي تبدیل شي. او همدارنګه د مناسب ترمیم کارونو لپاره په پاور حوض کې اړین دی ترڅو ترمیم او کار په آسانې توګه تر سره شي. دا کارخانه یا استېشن باید یو جلا کوټه یا صندوق ددې سامان آلاتو د خوندیتوب لپاره ولري. ځینې اړین پرزه جات چې په پاورحوض کې ساتل کیږي دا دي:

- توربین او جنریټر لپاره بوربیرینګ ۱ سیټ
- V-Belts (مسطح تسمه)　　　۱ سیټ
- ګریس یا غوړي　　　　۱ کیلوګرامه (څومره چې اړتیا وي)

(c) ketabton.com: The Digital Library

- Thyristor ۱ سیټ (که چیرې ELC کارول کیږی)
- د پنستاک نټ او بوټونه ۱ سیټ
- چرمي او ربړي واشلونه خومره چې ورته اړتیا وي
- د برېښنا په کارخانه کې د مختلفو اندازو فیوزونه
- عایقونه خومره چې ورته اړتیا وي

اپیراتور او مدیر باید د اړینو پرزه جاتو معلومات او د عرضه کوونکو او نصب کوونکي پته ولري ترڅو چې د عرضه کونکو څخه ژر پرزه جات تر لاسه کړي . که چیرې عرضه کوونکي سره په آسانۍ لاسرسي شته نو یوازې لږې اړینې پرزې باید پاور حوض کې وساتل شي .

د مایکرو هایدرو لپاره ځینې اړین وسایل دا دي:

برېښنايي وسايل (Electrical Tools):

ترکیبي پلاس ، موش پلاس ، د سیم لپاره پلاس ، د سیم کټر ، میټرونه ، پیچ کش ، چاقو ، د خونديتوب کمربند ، د لین ټیسټر ، د سیم لوځونکی ، زینه او داسې نور .

میخانیکي وسایل (Mechanical Tools):

اره ، چکش ، مختلف اندازه رینجونه ، خط کش ، د غوړولو ټوپنګچه ، د اندازه کولو میز ، سیمي برس ، سپینر (د بولټونو رینج) ، د بوربرینګ د وازولو وسیله ، عادي برس ، د غوړیو قوطی ، آب ترازو ، پیچ کش او داسې نور .

مدني وسایل (Civil Tools):

بیل ، شاول ، کلنګ ، د ترش رک د پاک کولو وسیله او همداسې نور .

دا اړینه ده چې دواطلبي لپاره چمتو شوی بودیجه (BoQ) کې ځینې اړینو وسایلو او پرزه جاتو ته پام شوی اوسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د خوندیتوب یا ایمني موضوع (Safety Issue)

مصؤنیت باید لومړی د اندیښنې او پام وړ وي کله چې د برېښنايي او میخانیکي تجهیزاتو کار پرمخ وړي. حادثې کېدای شي د مختلفو اسبابو، ماشینونو او کیمیاوي موادو سره کار کولو په ترڅ کې رامنځته شي، نو ځکه باید پاملرنه وشي. د پېښو اصلي لاملونه د بشري تیروتنو، ناپاکتیا، خراب کاري کړنالرې، ناپوهې، د ناسم کار چاپیریال د کم رڼا له کبله، محدود کاري ځای، د تجهیزاتو ناسم ساتل او داسې نور دي. دا کېدای شي د کوچنیو برېښنا دعملیاتو په صورت کې ترسره شي، او د پېښو د راکمولو لپاره مناسب تدابیر باید په نظر کې ونیول شي، ترڅو ډاډ ترلاسه شي چې کارکونکي او ماشین ته کوم ضرر ندی رسیدلی. د لومړنی مرستې ترسره کولو لپاره د لومړنی مرستې د درملو کڅوړه او پوهه د پېښې په صورت کې ډېراړین دی .

د (MHP) د کار کولو په وخت کې باید احتیاط نه کار واخیستل شي،

- د پاور حوض ساحه باید کافي اندازه وي، پاک او په کافي اندازه رڼا او هوا کښ ولري.
- اپیراتور او نور کارکوونکي باید تل محتاط او با دسپلین اوسي او د خوندیتوب مسلو په اړه پوهه ولري.
- د نامجرب چلوونکي یا اپیراتوراو نورو کسانو لخوا د برېښنا کارول څخه باید په کلکه مخنیوی وشي.
- تیز او نور زیانمنونکي توکي باید د له لاري یا پیاده رو څخه لیرې شي
- متحرک او خویدونکي مواد لکه غوړي ، ګریس او مبلاین باید چپه نشي. او که چپه شول باید سملاسي ټول پاک شي .
- باید دځرخیدونکي ماشینونو برخو لکه تسمي څخه بنه ساتنه وشي.
- په پاورحوض کې باید له ربړي بوټونو څخه کار واخیستل شي . او دا باید لوند او مرطوب نه اوسي.
- د برېښنا د ټولو سامان آلاتو د بندولو سویچ ځای باید اپیراتور ته معلوم وي.
- په پاورحوض کې د سامان آلاتو فلزي باډۍ باید ځمکې سره آرت شي.
- د کار بشپړولو وروسته، وسایل او نور شیان باید پاک او بېرته په خپل ځای کې کېښودل شي
- ترمیم شوي ماشینونه باید وروسته له هغې چې په احتیاط سره آزمویل شوي دي په کار واچول شي
- د لېږد او ویشلو لینونو باندې د کار په وخت کې باید ډاډ ترلاسه شي چې برېښنا بنده شوی یا قطع ده .
- د ستنو یا پایو د درولو او کار کولو په وخت کې باید د خوندیتوب کمربند څخه کار واخیستل شي .
- ونې د لېږد او وېش د لین په اوږدو کې باید قطع شي. ترڅو چې سیمونو سره تماس ونلري.

د خوندیتوب سره سره که چیرې کومه حادثه د برېښنا شاک یا کوم بل حادثه چې جدي ټپیدو سبب وګرځي، نو لومړنی درملنه باید په سملاسي توګه ترسره شي. که چیرې شخص بې هوښه وي نو باید مصنوعی تنفس ورته ورکړ شي. نو بیا باید د درملنې لپاره ژر تر ژره نږدې روغتون ته ولېږدول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څارنه او لاسوندونه / اسنادونه (Monitoring and Documentation)

هغه مهمې پيښې دي چې د برېښنا د عملياتو په ترڅ کې ترسره کيږي بايد په سمه توګه مستند شي. د لوی ملکي، د ايلکترو ميخانيکي برخو او د لېږد او ويش دوره واره څارنه بايد د مديريت کميټه له خوا ترسره شي او دا فعاليتونه بايد مستند شي. د مديريت کميټه بايد د ليدونکي کتاب جوړ کړي، ترڅو د هغو ليدنو ريکارډونه چې د ليدونکو لخوا چې په پاور حوض کې تر سره کېږي ثبت کړي.

د مديريت کميټې غونډې بايد په ښه توګه مستند شي او د تطبيق په جريان کې او د مهمو پريکړو د جرو بحث لپاره بايد مناسب وخت چمتو شي. د تعرفې د نرخ په اړه پريکړه بايد ټولنې ته معلومات او خبر ورکړ شي او دا معلومات د ټولنې په بېلابېلو ځايونو کې د معلوماتو په بورډ کې وځړول شي.

د مديريت کميټه بايد په يو فايل کې ټول ترونونه ثبت کړي. د مرستندويه ادارو څخه مالي مرستې ترلاسه کول، د موادو رسولو او موادو ته د رسولو لپاره د شرکت سره قرارداد، نور قراردادي اسناد، او په قراردادونو کې اصلاحات او نور. د مديريت کميټه بايد د برېښنا شرکت ته نږدې يوه بورډ ځای ولري چې هلته لوی تخنيکي مشخصات، مالي ترکيب، د پروژې د لګښت جزيات، د عرضه کوونکي شرکت نوم، نېټه او نور شتون ولري.

منظم نظارت د هغه کارخانې ساتنه کوي چې اوږدې مودې او د ډير لږ بنديدلو سره کار کوي. مناسب اسناد او ټولنې ته په وخت معلومات چمتو کول د مايکرو هايډرو د بيارغونې عمليات کې روڼتيا تضمينوي. شفافيت د ټولنې دغړو قناعت او اطمينان زياتوي او دا کوچنی برېښنا به په منظم ډول پرمخ لاړ شي.

د انرژي څخه اغېزمنه ګټه اخيستنه (Efficient utilization of energy)

دا د پاورحوض او مصرفوونکو لپاره تل ګټور دی چې ترڅو د (MHP) له لارې د برېښنا کارولو تمرين وکړي. تر ممکنه حد پورې، ټيټ ويټيج انرژي ګټور ګروپونه (لامپونه) او نور وسايل بايد وکارول شي. که څه هم د انرژی د ساتنې لامپونه د عادي لامپونو څخه ډېر ګران دي، مګر دوی اوږد ژوند لري، لږی انرژي ته اړتيا لري نو دا په اوږد مهال کې ډيرې پيسې خوندي کوي . له هغه څراغونو څخه چې کار نه آخيستل کيږي بايد مړه يا سويچ اف شي .

تر هغه ځايه چې امکان وي، توليد شوی برېښنا بايد وکارول شي د نورو برقي وسايلو کارولو لپاره په ځانګړي توګه د ورځې په اوږدو کې ښه دی ، ځکه چې دا د کوچنی برېښنا کارخانې يا استېشن ته د تعرفې په زياتولو کې مرسته کوي او سوداګر ته اضافي عوايد برابروي او د ټولنې د کار کچه کموي. دا وروستی کاروني يا د برېښنا نهايي استفاده کولی شي د ډيزلي ژرندو ځای ونيسي او دا ژرنده کولای شي د برېښنا څخه د لاسرسی سره وچليږي . ټولنه کولای شي د مايکرو هايډرو کارخانې څخه ډيرې ګټې ترلاسه کړي، د برېښنا شتون د ډيرو کارولو سره په ډير اغيزمن ډول سره د دوی د ښه معيشت لپاره ښه اغيزه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د تفتيش او ساتني پلان يا برنامه (Inspection and maintenance Schedule)

اپيراتور او مدير بايد په منظم ډول د برېښنا د اعتباري عمليات لپاره د ملکي او الکترو ميخکانيکي تجهيزاتو او جوړښتونو چک تر سره کړي . د تفتيش او ساتني دوري په طبيعي ډول کېدای شي اوږد مهال او يا لنډ وي او هر هغه زيانونه چې د تفتيش په ترڅ کې څرګند کېږي بايد اصلاح شي . د تفتيش وړانديز شوي دورې لاندې ښودل شوي دي:

ورځنی تفتيش او ساتنه (Daily inspection and maintenance)

- د سربند نه تر فوربې پورې قدم ووهئ او چک کړئ چې د اوبو وتلو ځايونه يا په کانال کې درزونه ، بندښت، ګند په فوربې کې او نوري ستونزې مشخص شي.
- فوربې او (de-silting basin) بايد پاک شي
- په سرو مياشتو يا د اوبو د کنګل کيدلو په موسمونه کې اجازه مه ورکوئ چې په پنستاک پايپ کې اوبه پاتې شي کله چې استيشن کار نه کوي. اوبه بايد له اينتيک نه بهر شي . اوبه بايد په جوړښتونو کې کنګل نه شي.

اوونيز تفتيش او ساتنه (Weekly Inspection and Maintenance)

- له ابګير نه تر فوربې پورې د کانال په اوږدو کې قدم ووهئ ترڅو چې د اوبو وتلو امکان يا درزونه او کثافات په کانال ، فوربی او (de-silting basin) که کې اوسي معلوم شي .
- فوربی او ديستلينګ باسين ووينځئ
- په سرو مياشتو يا د اوبو د کنګل کيدلو په موسمونو کې اجازه مه ورکوئ چې په پنستاک نل کې اوبه پاتې شي کله چې استيشن کار نه کوي. اوبه بايد له اينتيک نه بهر شي . اوبه بايد په جوړښتونو کې کنګل نه شي.

مياشتنی تفتيش او ساتنه (Monthly Inspection and Maintenance)

- د پاورحوض نه تر فوربې پورې د پنستاک د نل په اوږدو کې قدم ووهئ او د پنستاک نل او د انقباض جاينتونه چک کړئ چې د اوبو د وتلو درزونه شتون ونلري.
- توربين ، جنراتور او بوربرينګ غوږ کړئ
- غوږ په دروازو کې وکاروئ
- جنراتور (MCB, MCCB switch, ELC) او کيبلونه په کنترول پينل کې چک کړئ . چې آيا دوي له حد نه زيات ګرم شوي دي يا نه . (ELC) کولای شو چک کړو کله چې (load) بل تود کوونکي لکه آبګرمي خواته چمتو کړو.
- د ځمکې د لغزش او ورانيدلو امکان او نورو د مدني جوړښتونو چک کول
- د لين په اوږدو کې قدم ووهی ترڅو معلوم شي چې لين د ونو له څانګو څخه لرې دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږ میاشتینی تفتیش او ساتنه (Six Month Inspection and Maintenance)

- د ستنو وضیعت وګورئ او زیانمن شوي یی بدل کړی ، او د مزیو کشش چک کړئ
- د لېږد او وېشلو لینونه د پاکولو لپاره چک کړئ.
- د jumper ,lighting arrestor (د مزیو ترل شوی غوټه) اتصال او د کارولو د سیم اتصال چک کړی. ډاډ ترلاسه کړئ چې په هر نقطه کې هیڅ کوم خراب او شل اتصال نشته .
- په ټرانسفارمر کې د غوړ یا مبلاین کچه چک کری او د سلیکا جیل (silica gel) رنګ وګورئ .

کلنی تفتیش او ساتنه (Yearly Inspection and Maintenance)

- د جینراتور یوه خوا پرانیزئ او په بادونو کې راټول شوي خاورې پاک کړئ
- که ممکنه وي چې عرضه کوونکي له ساحې څخه لیدنه وکړي، د ایلیکټرومیخاینکي برخې لکه د توربین رنر، پینسټاک، جنراتور، لود کنټرولر، او په مختلفو شرایطو کې د برېښنا تولید معاینه کړئ.
- په کنټرول پینل او د (ELC) یه بکس باندې راټول شوي خاورې او ګرد باید پاک شي .
- ډاډ ترلاسه کړئ چې میټرونه په سمه توګه کار کوي، که اړتیا وي بدل کړي
- د ارت سیم اتصال چک ، او د پاورحوض د ځمکې مقاومت ټیسټ کړئ
- ټول تراشرکونه او دروازې چک کړی، او که اړتیا وي د ترمیم کارونه ترسره کړئ.

ثبت کول (Recording)

اپیراتور یا چلونکی باید د کوچني برېښنا دستګاه د عملیاتو او ساتنې سوابق وساتي. دا ثبت شوي سوابق د عملیاتو او ساتلو لپاره منظم یا ټاکل شوي فعالیتونو نظارت کولو کې د آپریټورانو سره ډېره مرسته چمتو کوي. دا د حادثې په صورت کې د ستونزو د لاملونو په ټاکلو کې ښه معلومات ورانديې کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عملياتو ريکارډ يا ثبت کول او د ورځني ګزمې چک پاڼه مثالونه لاندی ښودل شوي دي.

Check Sheet

چک پاڼه

Civil Construction مدني ودانول

Month:میاشت ________________ **Year**کال **:** ____________

No	Description تفصیل	Daily Checking ورځنی چک کول																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	**Dam** بند																															
1	Construction ساختمان																															
2	Stop Log دننوتلو توقف																															
II	**Settling basin**																															
1	Construction																															
2	Screen																															
III	**Headrace**																															
1	Construction																															
2	Stop Log																															
IV	**Forebay tank**																															
1	Construction																															
2	Screen																															
V	**Penstock**																															
1	Penstock																															
2	Foundation																															
VI	**Power House**																															
1	Construction																															
2	Sanitation روغتیا ساتنه																															
VII	**Tailrace** داوبو وتلو کانال																															
1	Construction																															
Damage Note د نقصان یادونه																																
Cause of Damage د زیانونو لامل																																
Repairing Note دترمیم یادونې																																
Repaired by د ترمیم شوی مرجع یا شخص																																

Remarks : ! Fill the column as the actual condition such as : (N) Normal, (B)Bad, (R)Broken

Acknowledge Checker اعتراف کوونکی

Chairman Operator د اپراتور رییس ____________ ____________

(c) ketabton.com: The Digital Library

Check Sheet

چک پانه

Mechanical and electrical برقي او میخانیکي

Month: ______________ **Year:** ______________

No	Description	Daily Checking																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	**Turbine**																															
1	Runner																															
2	Bearing turbine																															
3	Plummer Block Bearing																															
4	Pull Turbine																															
5	Cover pulley																															
6	Coupling																															
II	**Panel control**																															
1	Meter																															
2	Lightning rod																															
3	Ballast Load																															
4	Main Board																															
Damage note																																
Cause of Damage																																
Repairing Note																																
Repaired by																																

Remarks: : ! Fill the column as the actual condition such as: (N) Normal, (B) Bad, (R) Broken

Acknowledge Checker

Chairman Operator ______________ ______________

Check Sheet

Distribution Line

No	**Area Name** ( )	Daily Checking																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	**Transmission**																															
1	Pole																															
2	Cable																															
3	Connector																															
4	Group MCB																															
II	**In house installation**																															
1	MCB																															
2	Installation Cable																															
Damage Note																																
Cause of Damage																																
Repairing note **Repaired by**																																

Month : ______________			**Year :** ______________
Remarks : نظرونه	! Fill the column as the actual condition such as : (N) Normal, (B)Bad, (R)Broken پدې کالم کې حقیقي حالت ولیکئ لکه: نورمال، بد ، مات شوی		
	!! If there as problem with the distribution facility, repair immediately and fill the damage column که چیرته د ویشلو ستونزی شتون ولري، ژر تر ژره ترمیم او د ضرر کالم ډک کړئ		
		Acknowledge by	Checker
		Chairman	Operator

(c) ketabton.com: The Digital Library

LOG BOOK

د ورځنی یاداشتونو کتابچه

Year : ________________

Date	Time		Operation		Opening of Guide vane %	Frequency meter (Hz)	Volt			Ampere			Watt			Output Total	Remarks
	Start	Stop	Hour/ day				R-N(V1)	S-N(V2)	T-N(V3)	A1	A2	A3	V1xA1	V2xA2	V3xA3	Watt	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	

Note: Fill the column after installation to the house

Calculation of power output = (A1+A2+A3)x220 on condition ballast 0 (zero) volt

Recorded r

Operator

(c) ketabton.com: The Digital Library

Lubricant & Spare parts

غوړ او پرزه جات

Year:کال ________________

No	Description تفصیل	Lubrication based on total operation hour د ټولو عملیاتی ساعتونو پر بنسټ غوړول											
		January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
		720	1440	2160	2880	3600	4320	5040	5760	6480	7200	7920	8640
A	**LUBRICATION** غوړول												
1	Bearing Turbine بوربیرینګ توربین												
2	Plummer Block Turbine Bearing												
3	Plummer Block Turbine Generator												
B	**SPAREPARTS** پرزه جات												
1	Bearing بوربیرینګ												
2	Seal مهر												
3	Coupling یوځای کوونکی												
4	Flat Belt کمربند												
5	Others نور												
	Re-setting بیا تنظیمول												

Noted. : Fill the column with the lubrication date

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کوچنی بند د بیا رغونې د ابتدايي سروې فارمتیونه

INITIAL SITE ASSESSMENT FORM
MICRO HYDRO REHABILITATION

د کوچني بند پروژی د بیا رغونی
د ابتدايي سروی فارمت

SITE/PLANT INFORMATION		**د ساحې معلومات/ دستګاه**
Date of Assessment	1395/ 10/1	د بیا لیدنې نیټه (براورد)
Name of Assessor/Telephone Number	انجنیر سید پادشاه "سادات ، انجنیر نجیب الله و انجنیر ذبیح الله	نوم /د سروير (انجنیر) د تیلیفون شمیره

Please take photos of all major components of the plant and rehabilitation areas

هیله کیږي چې د دستګاه د ټولو مهمو اجزاوي او د بیا رغونې ساحې عکسونه واخلئ

Name of the Plant	برق آبی آجر	د دستګاه نوم
Name of village/town	آجر	د کلي / ښار نوم
Name of District	کهمرد	ولسوالي
Name of Province	بامیان	ولایت
Latitude:		عرض البلد:
Longitude:		طول البلد:
Elevation:		د سمندر له سطحې څخه جیګوالي
Name of the River (Source)	دره آجر چشمه وآب برف	د سیند نوم (د اوبو منبع)
Distance of Plant from road head	200 متر	له سرک څخه د دستګاه واټن
Distance from District Head Quarter	35 کیلو متر	د ولسوالي له مقام څخه واټن
Villages/Town currently served		په ښار کې شتوني خدمات/ کلی
No. Households (HH) currently served	300 کورنی	د کوروټو شمیر
Population currently served	3000	موجوده نفوس
Potential villages/town for extension	7000 کورنی	د کلي پوتانشیل / ښار د پراختیا لپاره (ګسترش)
No. of potential HHs for extension		د پراختیا لپاره د کورونود پوتانشیل کچه (کسترش)
Types of commercial users		د صنعتي او سوداګریز مصرف کوونکو دولونه
Types of industrial users		د صنعتي کاروونکو ډولونه (له کوم ډول صنایعو نه کار آخیستل کیږي)
Hospitals/Clinics		شفاخانه / کلینیک
Schools		ښوونځی
Mosques	4 باب	مسجد

Head Race Canal			**هیدریس کانال**
Length	1000 متر	Meters متر	طول
Canal width	تخمینی 2 متر	meter	د کانال عرض
Canal depth	1.2 متر	Meter	د کانال ژورتیا یا عمق
Construction type	خاکی	Earth ,stone masonry	د ساختمان دول
Existing capacity	1.7 متر	Liter per second	موجوده ظرفیت
Upstream elevation			
Possible improved capacity	بلی	Liter per second	د ظرفیت د لوړولو امکانات
Past repairs	یو خل		مخکیني ترمیمات(بیا رغونه)
Rehabilitation needs	د کلي د اوبو کموالی		د بیا رغونی ظروریات

(c) ketabton.com: The Digital Library

Intake location

unlined canal

Desalting valve and flashing get

Fore Bay **فوربه**			
Total Capacity		Cubic Metersمتر مکعب	مجموعي ظرفیت
Currently operating Capacity	اولی 2.2.2 دومی 2.1.5.2	Meters متر	د فوربی داخلي ابعاد
Currently operating capacity		Cubic meter	موجوده عملیاتی ظرفیت

SUPPLY SIDE د دستګاه عمومي معلومات

Site capacity **1. د ساحي ظرفیت (دستګاه)**

Flow in the river	8 متر مکعلب فی ثانیه	Liters per secondلیتر / ثانیه	په سیند کي د اوبو کچه
Water demand for irrigation	2 متر مکعب	Liters per secondلیتر / ثانیه	د ابیاري لپاره د اوبو اړین مقدا
Other water demand		Liters per second لیتر / ثانیه	د نورو ضروریاتو لپاره د اوبو تقاضا
Water losses (intake to turbine)	0.5 متر مکعب	Liters per secondلیتر / ثانیه	د اوبوضایعات (له سربند نه تر توربینه)
Gross head	8.7 متر	Meters متر	ناخالصه ارتفاع (عمومی)
Gross power output	50 کیلو وات	Kilo Watt کیلو وات	د ناخالص توان تولید (عمومی)
Design capacity of for the plant	0.8 متر مکعب	**Liter per second**	د دیزاین شوي اوبو کچه

2. Installation Information **2. د دستګاه د نصبولو په باره ک معلومات (انستالیشن دستګاه)**

Date of plant construction	1386/7/14	Month, Day, Year ، ورځ ، کال / میاش	د دستګاه د جوړیدلو نیټه
Name of the installer company or manufacturer	ترنک		د نصب کوونکي کمپنی نوم
Donor and designer organization	وزارت انرژی وآب		د دونر او دیزاینر مرجع

(c) ketabton.com: The Digital Library

Construction type	کانکریټ سیخدار	Earthen ,stone masonry	د ساختمان ډول
Provision for spilling	کار کوي	YES or NO; Working or Not Working هو یا نه ، کار کوي یا نه	د اوبو د وتلو شرایط
Provision for Flushing	نلري	YES or NO; Working or Not Working بلی یا نخیر ، کارمیکند یا نه	د اوبو د تخلیې شرایط(د فلش له طریقه)
Past Repairs	1. نه 2.		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	فلش ته ضرورت دی 2. 3. 4.		د بیا رغونی ضروریات

For bay

Penstock Pipe			**د پنستاک نل**
Number of Penstock Pipes		Number 1 تعداد	د پنستاک د نلونو شمیر
Length of Pipes		Meters 9 متر متر	د پنستاک طول
Inside/Outside diameters of the pipes		Millimeters 80 سانتی میلی متر	د پنستاک داخلی او خارجی قطر
Penstock location in fore bay/ top and bottom.		meters متر	د پنستاک موقیعت په فوربی کي
Thickness of the pipes		Millimeters 7 ملی متر میلی متر	د پنستاک ضخامت

(c) ketabton.com: The Digital Library

Provision for venting or vent pipe	نه	YES or NO; Working or Not Working هو یا نه ، کارکوي یا نه	د هواکش پیپ چمتو کول
Past Repairs	1. نوی		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوی)
Rehabilitation needs	1. نلري		د بیا رغونی اړتیاوی

Penstock Support Structures			**د پنستاک د ملاتړ جوړښتونه**
Number of Support Piers	1	Number	د نلونو شمیر
Number of Anchor Blocks	4	Number	د انکربلاک شمیر
Number of Expansion Joints	نلري	Number	د انقباض شمیر (اضافه نمودن)
Past Repairs	نه		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوی ؟)
Rehabilitation needs	نه		دبیا رغونی لپاره اړتیاوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

Main Valve in the Power House/ Pressure Gauge			اصلي وال په پاورهاوس کی / فشار سنج
Number of Main Valves		Number	د اصلي والونو شمیر
Types of Main Valves			د اصلي والونو ډول
Size of Main Valves		Millimeters میلی متر	د اصلي والونو سایز
Manufacturer of the Valves			د والونو جوړونکی (هیواد ویا کمپنی)
Date of Manufacture		Month, Day, Year / کال ، ورځ ، میاشت	د تولید نیټه
Condition of Pressure Gauge		Not Present/ Working/Not Working معلوم ندی/ کارکوي یا نه	د فشار سنج حالت
Past Repairs	1. 2.		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	1.No		د بیا رغونی اړتیاوی

Turbines			توربین
Types of Turbines	پرو پلر	Cross Flow, Peloton, Francis, Propeller کراس فلو، پلتون، فرانسس، پروپلر	د توربین نوعیت
Rated Head	9 متر	Meters متر	د ارتفاع اندازه
Rated Flow	0.8 متر مکعب فی ثانیه	Liters per second لیتر / ثانیه	د اوبو کچه یا مقدار
Rate Power	50 کیلوات	HP or kW (Mech)/هارس پاور یا کیلووات	د توان کچه
Shaft Elevation		meter متر	شافت توربین
Shaft diameter		Millimeter	د شافت قطر
Name of manufacturer			د توربین د جوړونکي کمپنی نوم
Address of Manufacturer			د توربین د جوړونکی کمپنی پته
Bearing condition		Any damaged bearing? د بوربرینګ هره ورانتیا؟	د بوربیرینګ حالت
Past repairs	1. 2.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation	1.		د بیارغونی اړتیاوی

Generator			جنراتور
Type of Generator		Synchronous, Induction, brushless سنکروناېز ، اندکشن ، بی برشه	د جنراتور نوعیت
Shaft Orientation		Horizontal or Vertical افقی یا عمودی	د شافت جهت
Rated Power		kVA	توان
Rated Voltage		V	ولتاژ
Rated Current		A	جریان
Rated Power Factor			پاور فکتور
Year of Manufacture		Year کال	د تولید کال
Name of Manufacturer			تولید یا جوړونکی (هیواد او کمپنی)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Bearing Condition		Number of damaged bearings د بوربیرینګ د زیان شمیر	د بوربیرینګ حالت
Excitation Type		Self, Induced, Capacitor پخپله، تحریکی ، خازنی	د القا ډول
Rated Current/Voltage for Excitation		A, V	د القا لپاره د جریان او ولتاژ کچه یا مقدار
Past Repairs	1. 2. 3. 4.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوی)
Rehabilitation needs	1.		د بیارغونې اړتیاوې

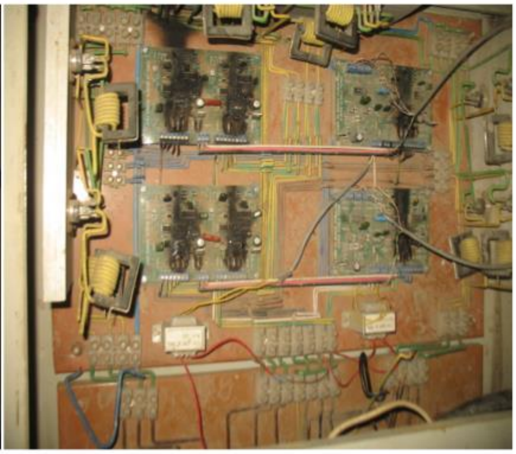
Gear			ګير يا څرخونکی
Type of Gear			د څرخ ډول
Ratio of the Gear		For eg. 1:4 مثلاً 1:4	د ګيرنسبت
Number and size of belt			د فن بلټونو شمیر او اندازه
Condition of the Gear		کارکوي ، خراب دی، کار نه کوي Working; Damaged; Not Working	د ګير حالت
Past Repairs	1.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوی)
Rehabilitation needs	1.		د بیارغونې اړتیاوې

Governor			ګورنر
Type of Governor		Electronic, Mechanical برقی ، میخانیکی	د ګورنرډول یا نوعیت
Sensor Type		Turbine or Generator توربین یا جنریټور	د حس کوونکي (سنسر) ډول
ELC condition			د ELC وضیعت
Manufacturer name			د جوړونکي کمپنی نوم
Dump load condition and Kw			د حرارتي مصرفکونکي او ټانک وضیعت او Kw
Past repair	1.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوی)
Rehabilitation	1		د بیارغونې اړتیاوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

Fly Wheel			څرخ لنګر یا فلایول
Diameter of Fly Wheel		Millimeters میلی متر	د څرخ قطر
Thickness of Fly Wheel		Millimeters میلی متر	د څرخ ضخامت
Mounting Type		On Generator, Turbine or Separate Shaft په جنراتور ، توربین ، یا جلا شافت	د مونتاژ ډول
Bearing Condition		Damaged Bearings د بوربرینګ خرابتیا	نسبي حالت
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غونې ارتیاوی

Control Panel			کنترولي بورد یا کنترول پینل
Types of Meters in the panel			په پینل کی د میتر ډولونه
Types of Indicators in the panel		Light Displays د څراغ روښانیدل	په پینل کی د شاخصونو ډولونه
Types of protection relays			د محافظتي ریل ډولونه
Types of Switchgear		Power house and feeder supply پاورهاوس او د تغذیي منبع	د سویچ ګیر ډولونه
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غونې ارتیاوی



(c) ketabton.com: The Digital Library

Synchronization Panel			**د همغږي پینل (سنکرونایزیشن)**
Type of Synchronization		Auto or Manual اتومات یا په لاس	د همغږي یا سنکرونایزیشن ډول
Types of Meters in the Panel			په پینل کې د میټر ډول
Types of Switchgear		Feeder and Powerhouse منبع او پاورهاوس	د سویچ ګیر ډول
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غونې اړتیاوې

Excitation Panel and Auxiliary Supply			**تحریکي پینل او کمکي تجهیزات**
Type of Excitation Panel			د تحریکي پینل ډول
Purpose of Auxiliary Supply			د کمکي تجهیزاتو موخه
Output Voltage of Aux Supply		V	د کمکي منبع خروجي ولتاژ
Condition of Batteries and Chargers			د بطریو او چارجرونو حالت
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غونې اړتیاوې

Power Cabling	Inside Powerhouse د پاورهاوس دننه	Feeder to Substation د تغذيي منبع تر سبستیشنه	**سیم کشی (کیبل کاری) برق**
Type of Cabling			د کیبل ډول
Size of Cables			د کیبل سایز
Type of Laying		Over head	د کیبل د دفن کولو نوعیت یا ډول
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غونې اړتیاوې

Transmission and distribution network		**د لېږدولو او ویشلو شبکه**
Type of over head line		د هوایي مزي ډول یا نوعیت
Size of over headline		د هوایي مزي سایز
Length of over headline		د هوایي مزي طول
Pillar height		د ستونو لوړوالی
Distance		فاصله
Distribution boxes condition		د ویش صندوقونه حالت
Home overcurrent protection system		له شارتي څخه د کورونو محافظتي طریقه
Electric consumption or measuring method		د برښنا مصرف یا اندازه کولو طریقه
Past repair		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs		د بیار غونې اړتیاوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

Auxiliary and Control Cabling		**مرستندوی او کنترولي کیبل**
Type of Cabling		د کیبل ډول
Size of Cables		د کیبل سایز
Type of Laying		د غزولو ډول
Past Repairs		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs		د بیار غونې اړتیاوې

General Safety Provision in the Power Houseپه پاورهاؤس کې د عمومي خوندیتوب چمتو کول		
Mechanical Protection from rotating parts		د ګردونکي برخی څخه میخانیکی ساتنه
Earthling Conductor Type and Size		د ځمکی کنډکټرډول او اندازه (د آرت کیبل)
Earthling Type and connections		د آرت کولو ډول او اتصال
First Aid Provision		د لومړنیو مرستو چمتو کول
Powerhouse access		پاورهاوس ته لاسرسنه
Lighting protection		د رڼا ساتنه
Past Repairs		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs		د بیارغونې اړتیاوې

Substation			**سب ستیشن**
Type of Transformer			د ترانسفارمر ډول
Size of Transformer		kVA کیلو ولت امپیر	د ترانسفارمر سایز
Mounting Type			د مونتاژ ډول
Voltage at the HV side		kV کیلو ولت	د لوړ اولتاژ کچه
Type and size of lightening arrester			د الماسګیر ډول او سایز
Type and size of earthling conductor			د آرت لین سایز او ډول
Access Protection			د لاسرسي ساتنه
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیارغونې اړتیاوې

Tail Race Canal			**د تیل رس کانال**
Length		Meters متر	طول
Construction Type		Earthen, stone masonry خاکی ، سنگکاری	د ساختمان ډول
Existing Capacity		Liters per second لیتر / ثانیه	موجوده ظرفیت
Vacuum height in the tailrace		Meter متر	په خروجي کانال کې د اوبو او د توربین ترمنځ څرخونکو فاصله
Downstream elevation		Meter	د ښکته جریان لوړوالی

(c) ketabton.com: The Digital Library

Possible improved capacity		Liters per second لیتر / ثانیه	د ظرفیت لوړول
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوی)
Rehabilitation needs			د بیارغونې اړتیاوې

Tailrace canal

Repair cost Estimation		د ترمیم د لګښت اټکل
Civil works		د ساختما نی بخش لګښت
Hydro mechanical works		دهایدرو میخا نیکی بخش لګښت
Electrical works		دبرېښنايي کارونو لګښت

GENERATION SIDE			تولیدات
Monthly power generation by each unit		**kWh کیلووات ساعت**	**د برېښنا تولید په هره میاشت کې**
January			جنوری
February			فبروری
March			مارچ
April			اپریل
May			می
June			جون
July			جولای
August			اګست
September			سپتمبر
October			اوکتوبر
November			نومبر
December			دسمبر
Operating hours in a year		Hours ساعت	عملیاتي ساعتونه په یو کال کې
Annual Power Demand Growth		%	د برېښنا د کلني تقاضا زیاتوالی او پرمختګ
Daily Peak power demand		kW	د ورځني پیک تقاضا
Peak power demand hours			د پیک ساعتونه
Annual Peak power demand growth		kW	د کلني پیک د زیاتوالي تقاضا
Annual Power House/Office power consumption		kWh	د پاور هوس کلنی لګښت/ دفتر
Daily Lowest power demand		kW	ورځنی لږترلږه د برېښنا غوښتنه
Lowest power demand hours			هغه ساعتونه چې دبرېښنا لګښت پکښې لږ دی
Maximum voltage drop in distribution		V	په شبکه کې د ولتاژ ولیدل یا ټیټیدل
Past Repairs in Transmission/Distribution			د لیږد / ویشلو پخوانی ترمیم په شبکه کې
Rehabilitation Needs in Transmission/Distribution			په لیږد / ویشلو کې د بیارغونی اړتیاوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

TARIFF AND MANAGEMENT **تعرفه او مدیریت**

Tariff Structure		AFN/kWh افغانی / کیلووات ساعت	**د تعرفي قانون**
Household			کورني
Commercial			تجارتي
Industrial			صنعتي
Government Offices			دولتي دفترونه
Other Offices			نور دفترونه
Public Facilities			عامه مراکز
Management Type	• Government or Public دولتي یا عامه– • Private – شخصي • Public Private Partnership – عامه مشارکت او شخصي • Community –اجتماعي		**د اداری بڼه (مدیریت)**
Operation Staff	*Number تعداد*	*Education تعلیمات*	**عملیاتي کارکوونکي**
Manager		No	مدیر
Operator		No	عملیاتي کارکونکي (اپریټر)
Technician			تخنیککار
Annual Operating Costs			کلني عملیاتي لګښتونه
Staff Salaries		AFN افغانی	د کارکوونکو تنخا
Maintenance		AFN افغانی	حفظ او مراقبت
Other		AFN افغانی	اضافي لګښت
Maintenance Schedule		YES/NO هو / نه	د حفظ او مراقبت مهال ویش
Inventory of spare parts, tools		YES/NO هو / نه	د پرزجاتوساماتونه اوسایلو فهرست
Account, Book Keeping		YES/NO هو / نه	حسابات او د یاداشت کتاب
Generation and Maintenance Log Book		YES/NO هو / نه	د تولید او د حفظ او مراقبت کتاب
Complaints from consumers		YES/NO هو / نه	د مشتریانو شکایتونه
Electricity theft from OH lines		YES/NO هو / نه	د عمومي لینونو څخه د بریښنا غلا
Plant running on loss		YES/NO هو / نه	دستګاه د زیان په مخ روان دی
Funds for maintenance		YES/NO هو / نه	د ساتني لپاره پانګونه
Funds for repair		YES/NO هو / نه	د ترمیم لپاره پانګونه
Funds for replacement of equipment		YES/NO هو / نه	د تجهیزاتو بدلولو لپاره پانګونه
Tools available in the Power House		YES/NO هو / نه	هغه وسایل چې په پاور هاؤس کی موجود دي
Spare Parts Available from the Power House		YES/NO هو / نه	په پاور هوس کی موجوده پرزه جات

(c) ketabton.com: The Digital Library

LOCAL CONTACTS **محلي اړیکې**

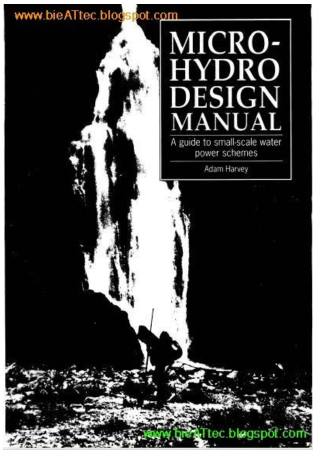
Please provide names and contact information for key local personnel you met with including government officials, operators, and community leaders

مهرباني وکړئ د کليدي محلي پرسونل لپاره نومونه او د اړيکو معلومات چمتو کړئ چې تاسو يې د حکومتي چارواکو، چلونکو، او د ټولنې مشرانو په ګډون سره وليدل

Name	Title	Org./محل وظيفه	Tel. / تيلفون	وظيفه	نوم
Operation Staff					
No	Manager chief			مدير	
No	Operator			آپريتر	
No	Operator			آپريتر	
	Technician			تخنيککار	
	Technician			تخنيککار	
Community Leaders					د ټولنې مشران
District Government					ولسوال
Provincial Government					ولايتي مقام
National Government					ملي مقامات

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کتاب مواخذ



۱- د آدم هاروی کتاب

MICRO-HYDRO DESIGN MANUAL

Adam Harvey

۲- د دوامداړ انرژي د برنامې برشورونه

۳- د کوچنی برېښنا بند (په روسي ژبه) РУКОВОДСТВО по строительству и эксплуатации микро гидроэлектростанций (микро ГЭС) B.A Kartanbaev , K.A.Zhumadilov , A.A.Zazulski

د قرغزستان جمهوریت 2011

۴- Technical and Operational Guideline

Micro Hydro Power Projects

5 to 100 kW

(Prepared by Manoj Khadka (ERDA/NABDP) Draft Vesrion 1)

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ -

Consulting · Engineering · Implementation

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME
(UNDP)

Consultancy Services for the Design, Supervision, Procurement and Commissioning of Two Mini-grids in Afghanistan

UNDP/AFG/PS/2017/015

Detailed Project Report: Solar Mini-Grid in Khost

Part 2 - Technical Design of Reticulation Network

Submitted by
IT Power Consulting Private Limited

January 2018

۶ -

Ministry of Rural Rehabilitation and Development (MRRD)
National Area Based Development Program (NABDP)
Energy for Rural Development in Afghanistan (ERDA)

Technical Handbook for Micro Hydro Design

Manoj Khadka

۷ -

DEPARTMENT OF ENERGY
ENERGY UTILIZATION MANAGEMENT BUREAU

Manuals and Guidelines

for

Micro-hydropower Development

in Rural Electrification

Volume I

June 2009

(c) ketabton.com: The Digital Library

و من الله توفیق

(c) ketabton.com: The Digital Library

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library