

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Ingegneria Meccanica

Relazione per la prova finale.

SICUREZZA IDRICA: storia ed evoluzione degli impianti idrovori del territorio

Tutor universitario:
Ing. Alberto Benato, Ph.D

Laureando: *Davide Gallo*
Padova, 14 /11/2023



OBIETTIVI

- **Analisi costruttiva dei principali impianti idrovori a servizio della bonifica meccanica**
- **Manutenzione e problematiche**
- **Interventi di manutenzione straordinaria**
- **Analisi costruttiva di un impianto idroelettrico**



CONTESTO AZIENDALE

OBIETTIVI E FINALITA'

- Garantire la sicurezza idrica
- Gestione responsabile delle risorse idriche

ATTIVITA'

- Bonifica
- Irrigazione
- Manutenzione canali
- Realizzazione di manufatti idraulici

DOTAZIONE

- 30 impianti idrovori
- 114 pompe
- 25 motopompe
- 93 mezzi d'opera (tra trattori , camion, escavatori e motobarche)

BONIFICA

complesso di lavori e opere al fine di prosciugare terreni paludosi

Tre tipi di bonifica:

- Bonifica Meccanica
- Bonifica per gravità
- Bonifica di tipo alternato o misto

Bonifica meccanica

utilizzo di macchine per il sollevamento, livello bacino di aspirazione inferiore a quello di mandata

Necessità di stazioni di sollevamento acque

- Pompe idrovore
- Impianti idrovori





IMPIANTO IDROVORO

- Permette il controllo e la gestione del livello delle acque in zone soggette a bonifica meccanica o alternata.
- Rimuove l'acqua in eccesso da un'area per scaricarla in zone senza rischio

STRUTTURA TIPICA

POMPA IDROVORA

Alte portate, basse prevalenze
Flusso assiale, verticale
Sommerse/ non sommerse
Pale fisse/pale variabili

ACCOPPIAMENTO

Riduttori a ingranaggi
In passato, giunti a pioli

MOTORI DI ALIMENTAZIONE

Potenza sufficiente, continua e
disponibile in qualsiasi
momento
Solitamente elettrici (MAT)

GRIGLIE, SGRIGLIATORI E NASTRI EVACUATORI

Griglie di protezione
Macchine oliodinamiche per la
pulizia
Nastri per l'evacuazione

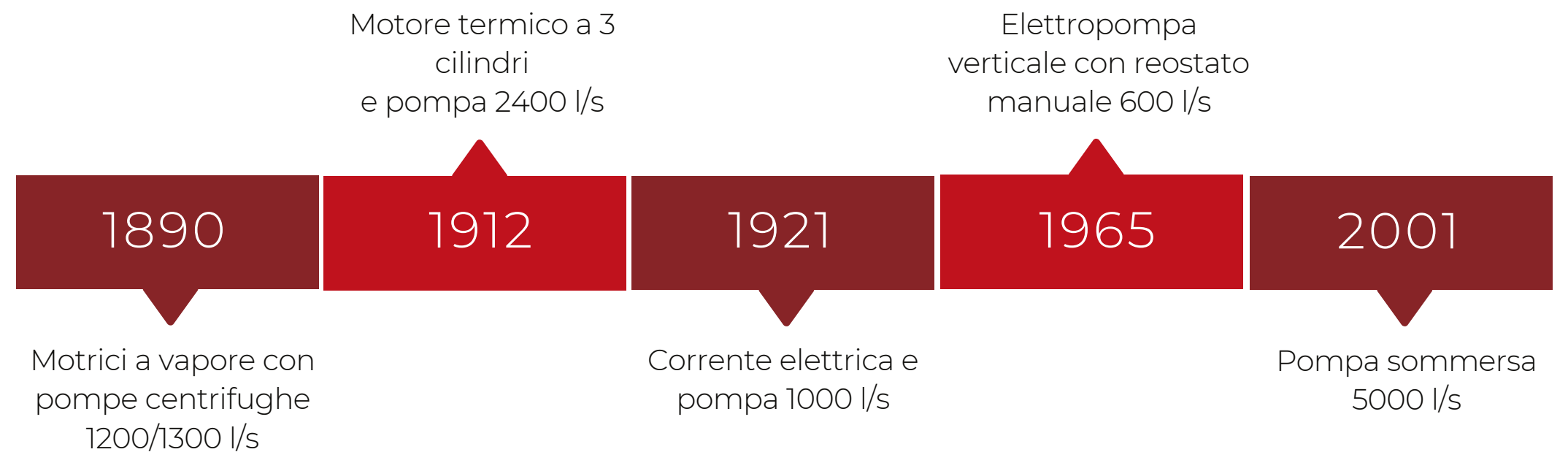
GRUPPI ELETTOGENI

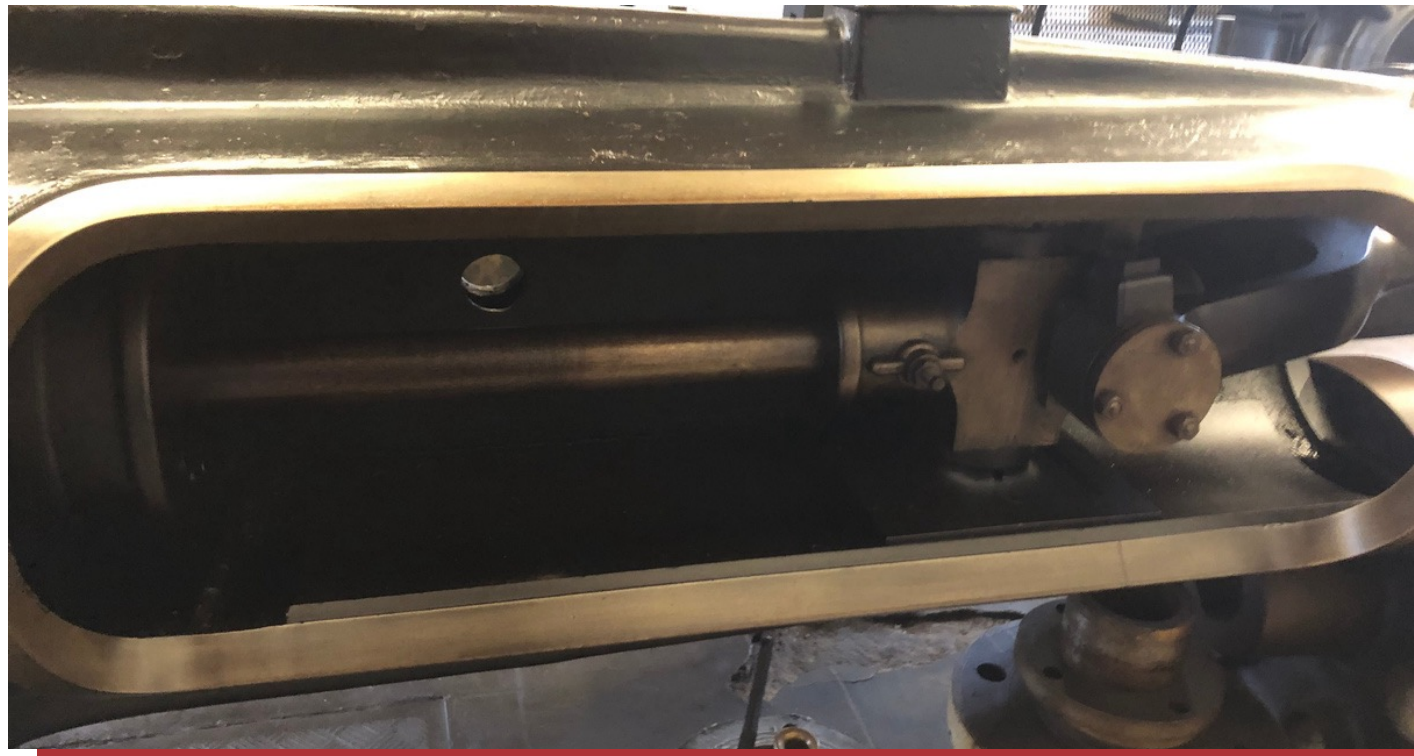
Energia meccanica in elettrica
Funzione di backup
Gestione automatica

CONTROLLORI, LOGICHE DI ATTUAZIONE, PLC E TELECONTROLLO

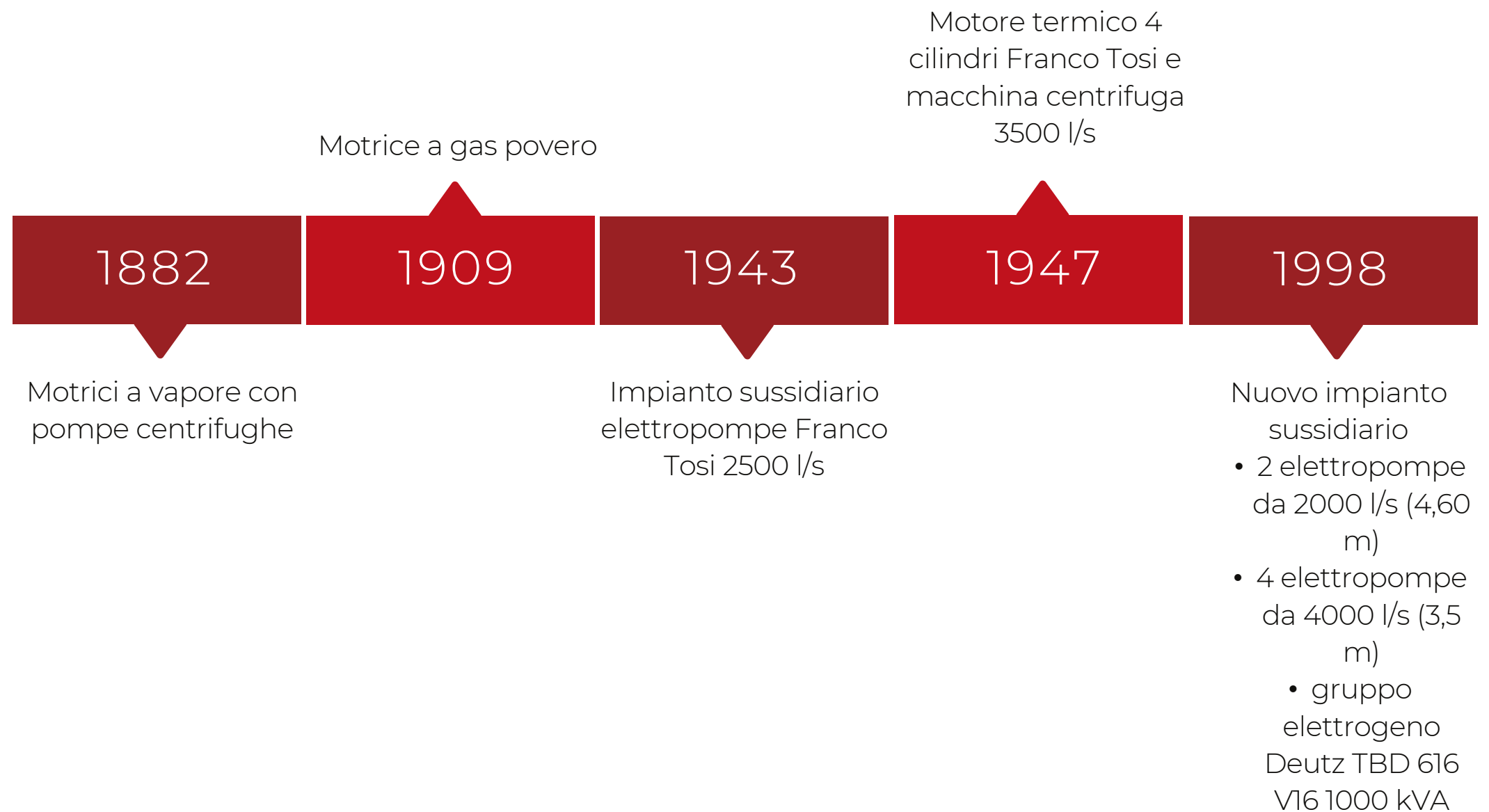
Sistemi per il controllo e il
monitoraggio
Gestione automatica e da remoto
PLC a logica programmabile
Telecontrollo

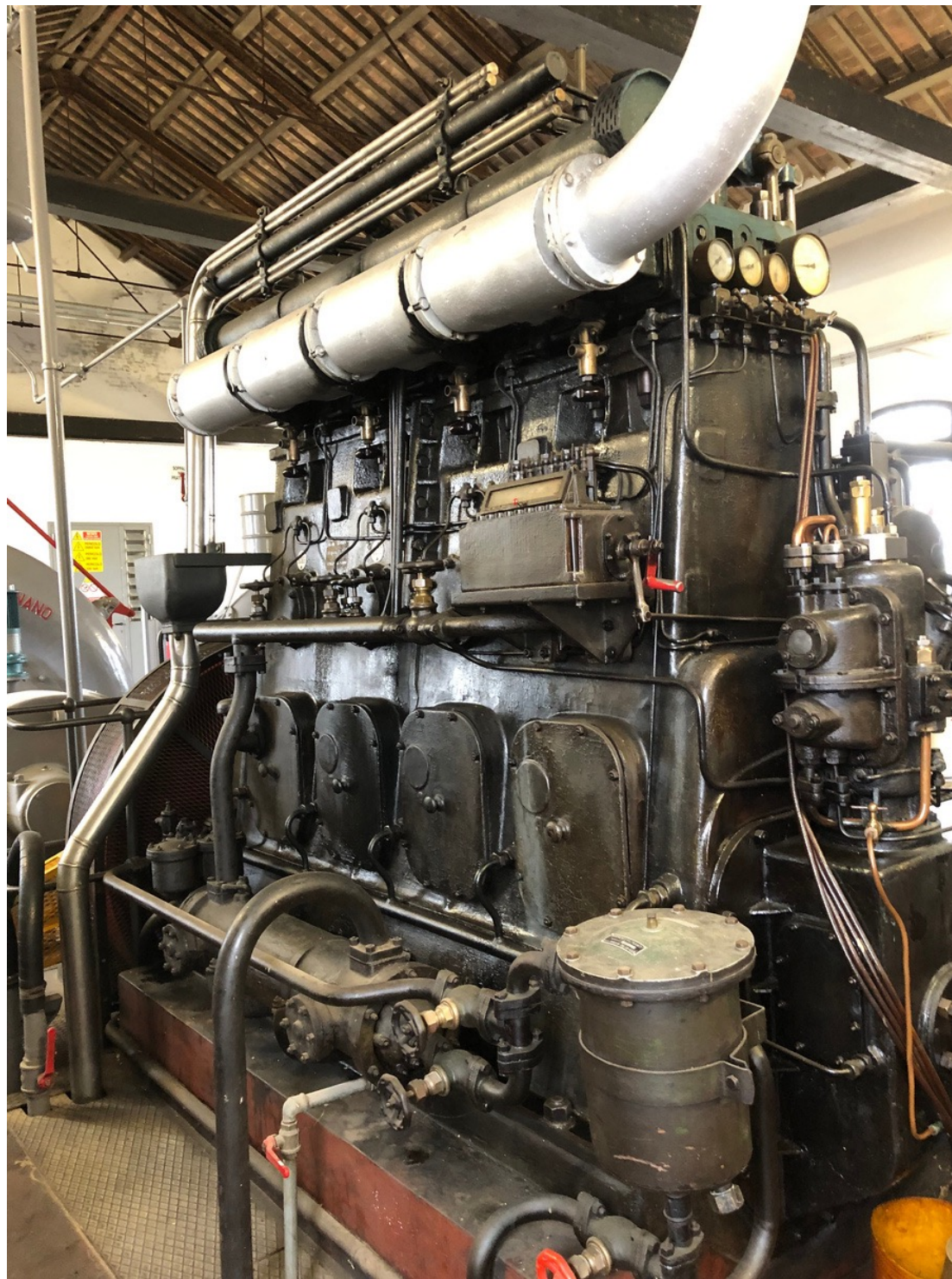
IMPIANTO DI LOVA





IMPIANTO DI DOGALETTO





IMPIANTO DI TESSERA



Si ipotizza la
costruzione di un
impianto al servizio
dello Scolmatore

1970

1990

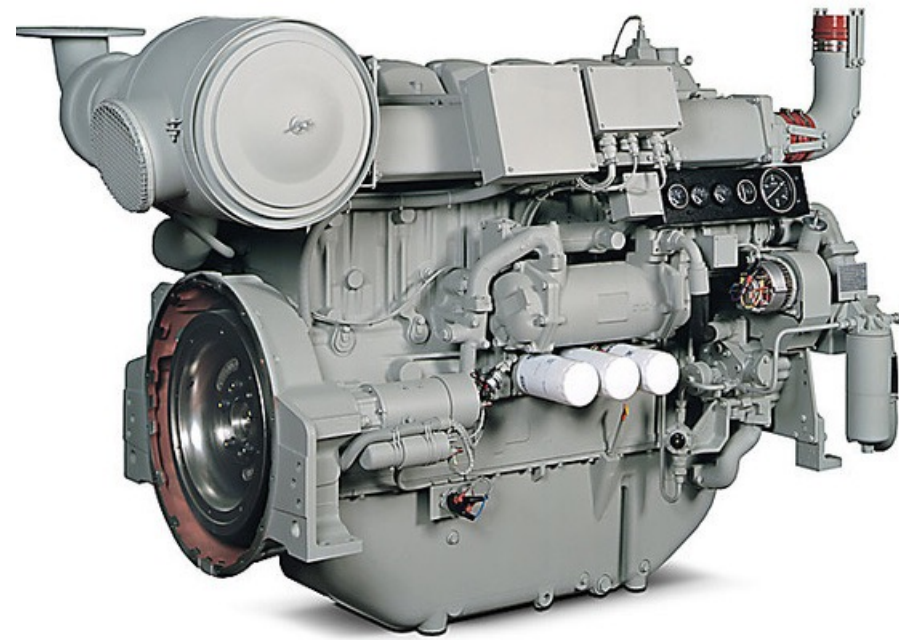
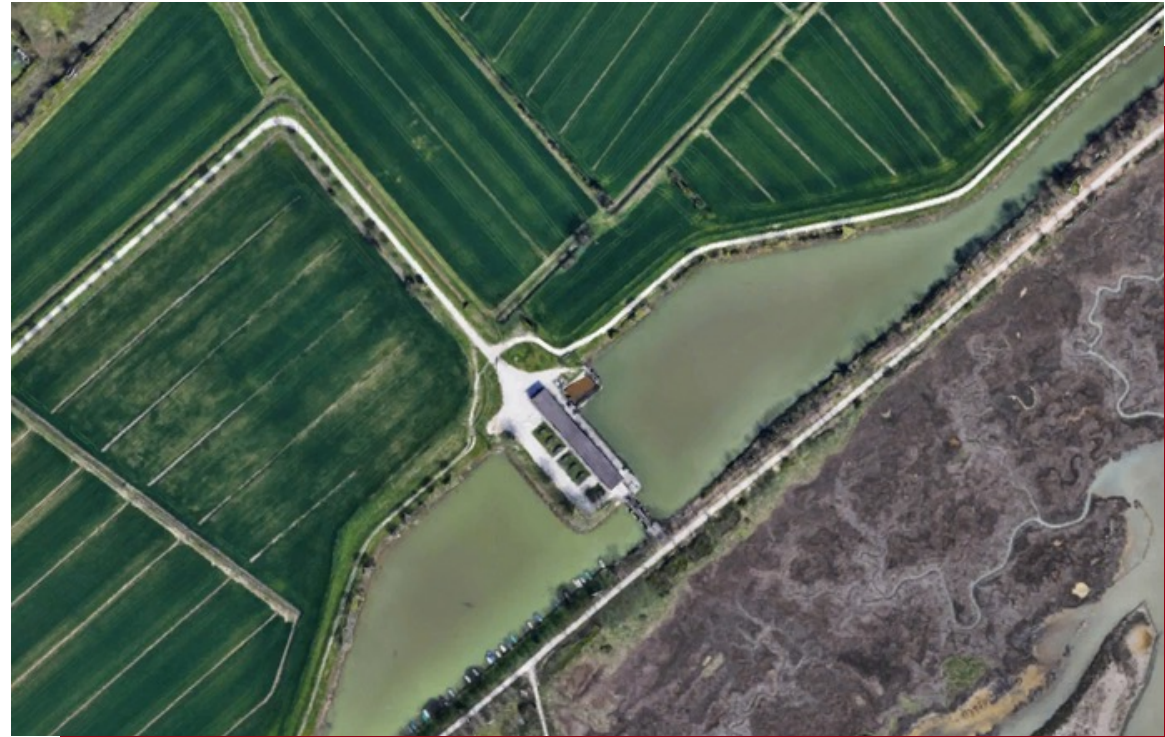
2006

2017

Primo stralcio:
opere civili,
3 pompe
termomeccanica
FVER 1590 6000l/s
(1,7 m),
1 pompa FVER 955
da 2500 l/s
(4,45 m),
gruppo elettrogeno
Perkins CV 12 880
kVA

Secondo stralcio:
2 elettropompe Misa
E3P 286 RB 6000 l/s
(2,10 m),
gruppo elettrogeno
Perkins 4006 880
kVA

Ultima elettropompa
Misa E3P 286 RB





PROBLEMATICHE

USURA E DETERIORAMENTO

- Usura pompe
- Usura opere civili

PROGETTAZIONE

- Posizione griglie

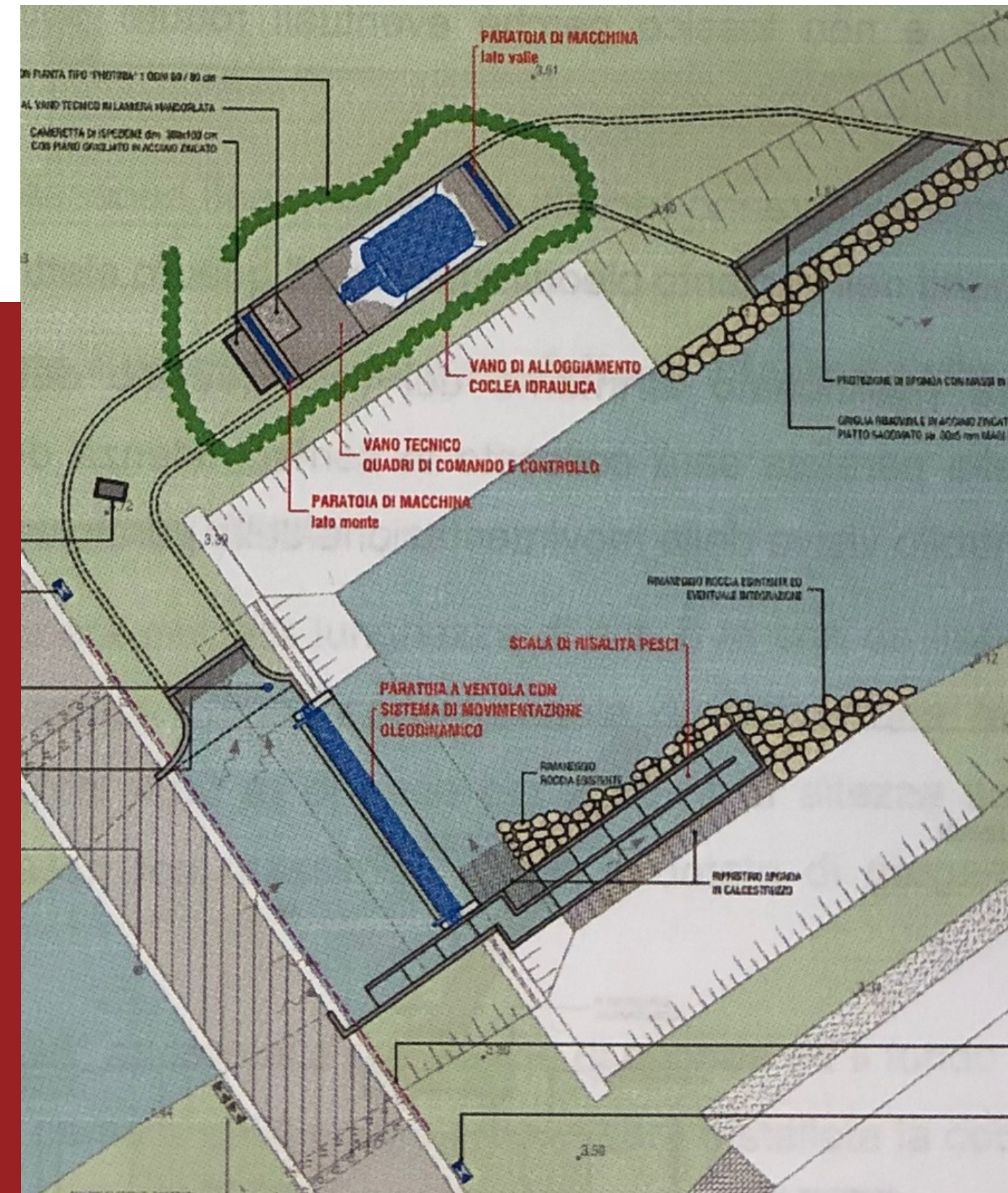
USO

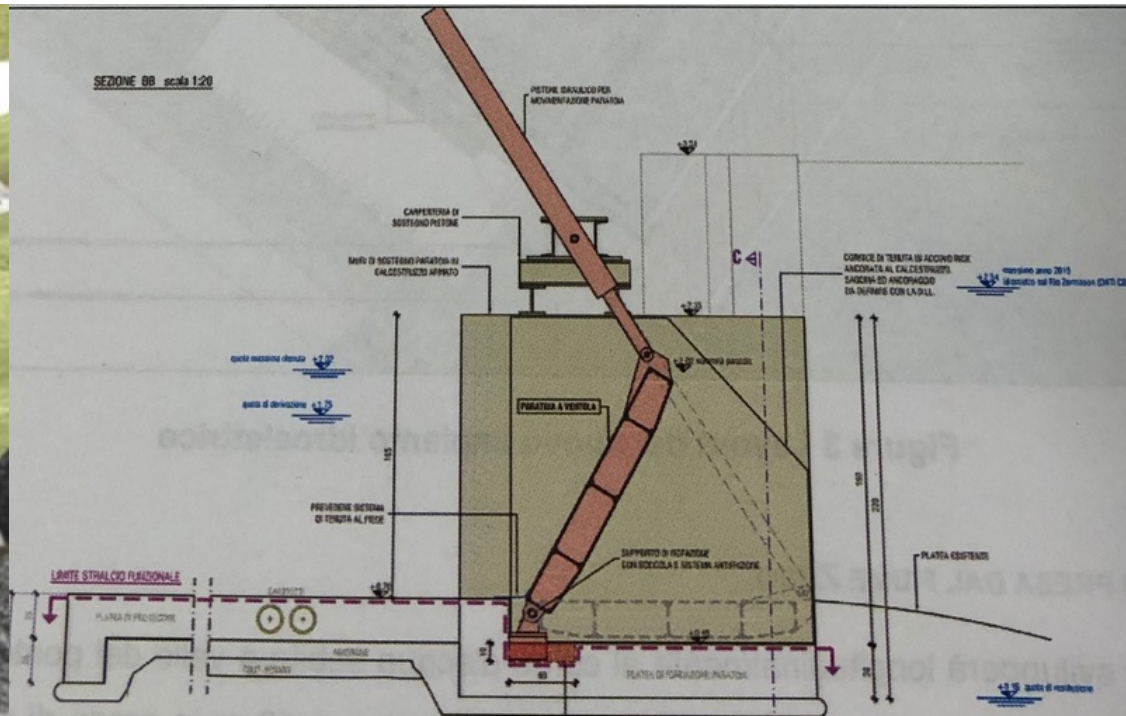
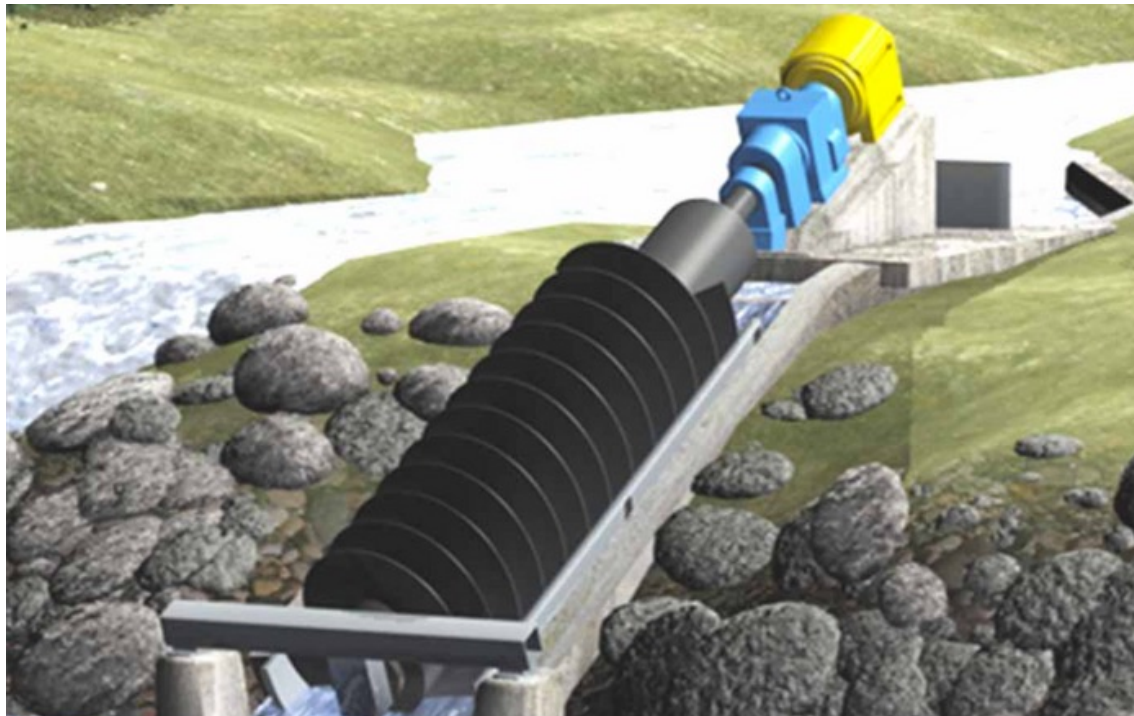
- Livello della marea e prevalenza
- Coppia di spunto

IDROELETTRICO

Situato sul fiume Zero

- Opera di presa
- Canale di adduzione
- Vano tecnico
- Canale di restituzione
- scala di risalita pesci





Vite idraulica

- Macchina a gravità
- Costruzione Metalmeccanica
- Buoni rendimenti anche con portate estremamente variabili

Logica di funzionamento

- Accumulo acqua
- Apertura paratoie di macchina
- Regime di transitorio (inverter)
- Regime stabile (circa 3 ore)
- Pulizia impianto

Gestione automatica

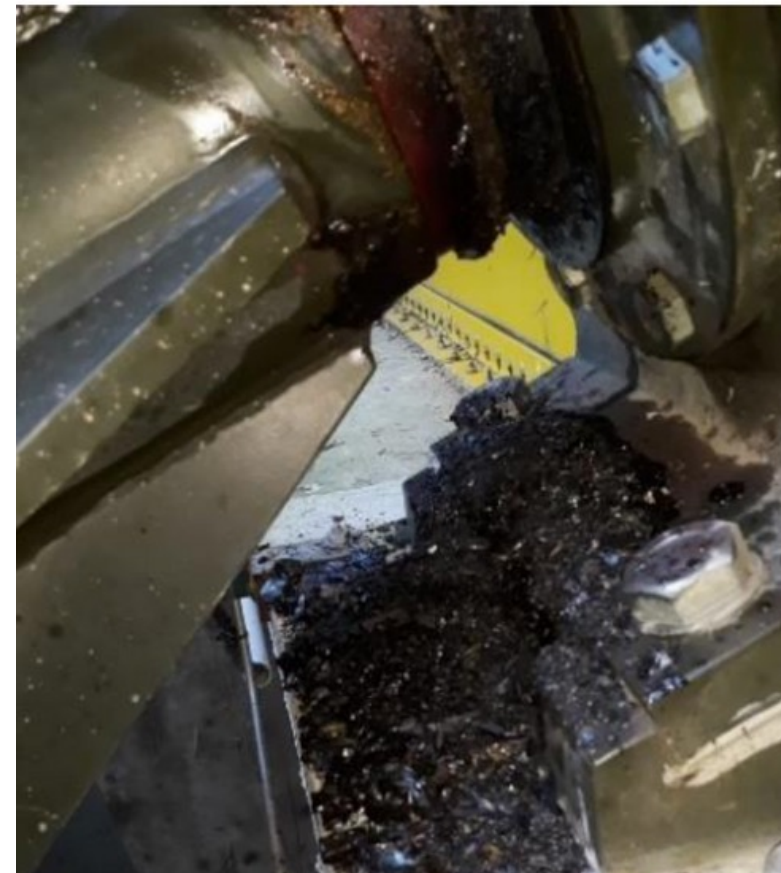
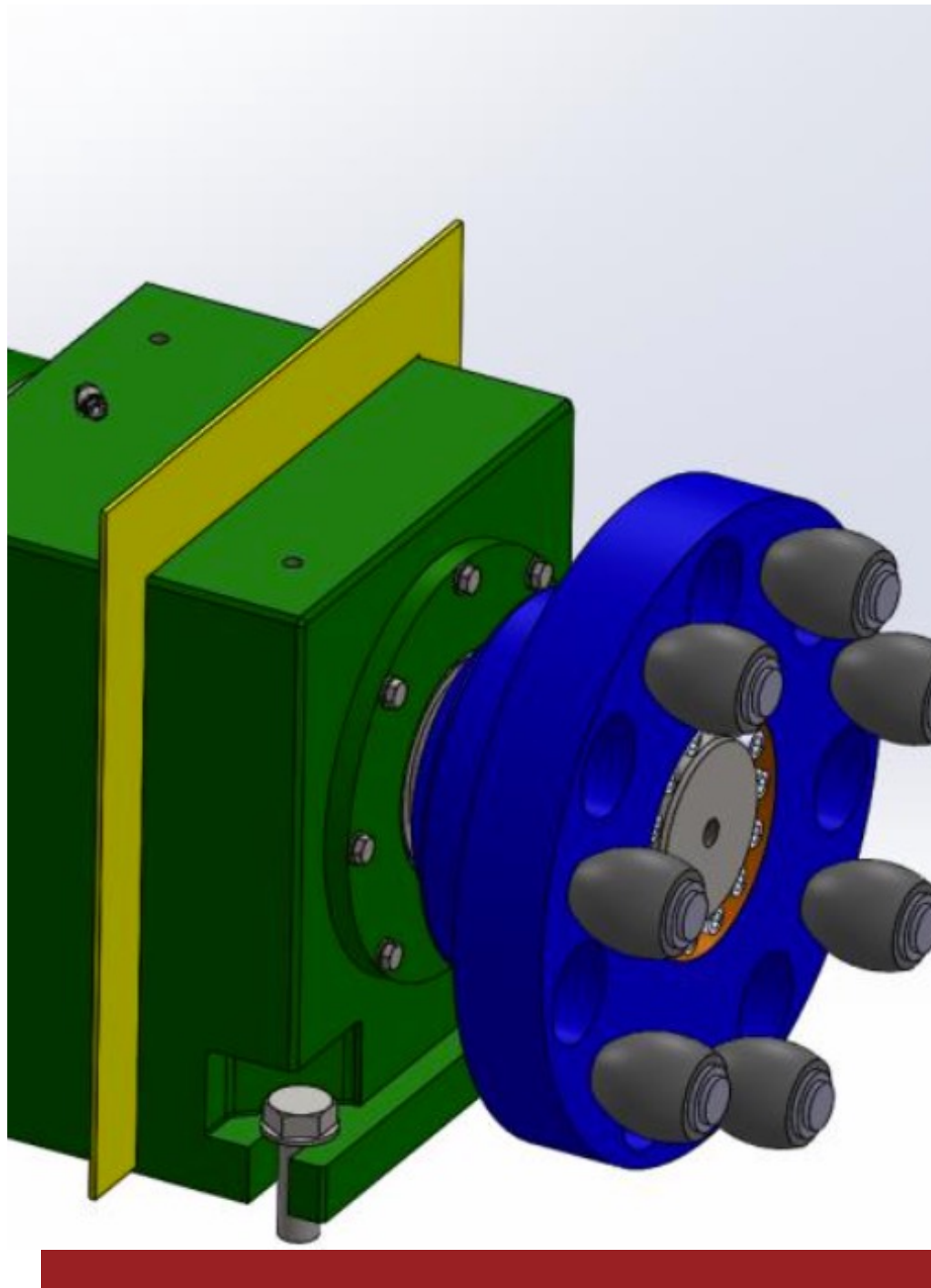
Portata massima

- Q: 4860 l/s
- H: 1,64 m
- Potenza disponibile : 57,41 kW

Portata di design

- Q: 4190 l/s
- H: 1,59 m
- Potenza disponibile : 48 kW

PROBLEMATICHE



ROTTURE

- Funzionamento compromesso
- Fusione cuscinetto supporto superiore
- Parziale danneggiamento supporto inferiore
- Danneggiamento albero lento

CAUSE

- Mancanza di un cuscinetto reggispinta
- Scelta errata del giunto (giunto rigido)
- Lubrificazione assente

AZIONI CORRETTIVE

- Nuovo supporto superiore (con installazione cuscinetto reggispinta)
- Modifica supporto inferiore
- Sostituzione giunto (giunto elastico a pioli)

CONSIDERAZIONI

- Dimensionamento al limite
- Scelta cuscinetti errata
- Scelta giunto errata



CONCLUSIONI

La sicurezza idrica emerge come obiettivo cruciale per la stabilità e lo sviluppo delle comunità. La manutenzione regolare, supportata dall'implementazione di tecnologie innovative, risulta fondamentale per preservare l'affidabilità degli impianti idrovori nel tempo. Date le sfide imposte dai cambiamenti climatici, è essenziale adottare approcci flessibili e soluzioni adattabili per garantire che gli impianti idrovori continuino a svolgere il loro ruolo essenziale per le generazioni future.

**GRAZIE PER LA
VOSTRA
ATTENZIONE**