



PROGETTO IDRO 4.0

ITI "VITTORIO EMANUELE III" PALERMO

Relazione del progetto realizzato dagli alunni della classe V Meccanica C (A.S. 2018/2019):
Coppolino Davide, Pagano Aurora, Paparcuri Paolo, Sapio Marco, Di Liberto Enrico

Supporto logistico: Fabrizio Ganci, Giuseppe Gottuso e Giuseppe Modica IV C Meccanica e
Meccatronica

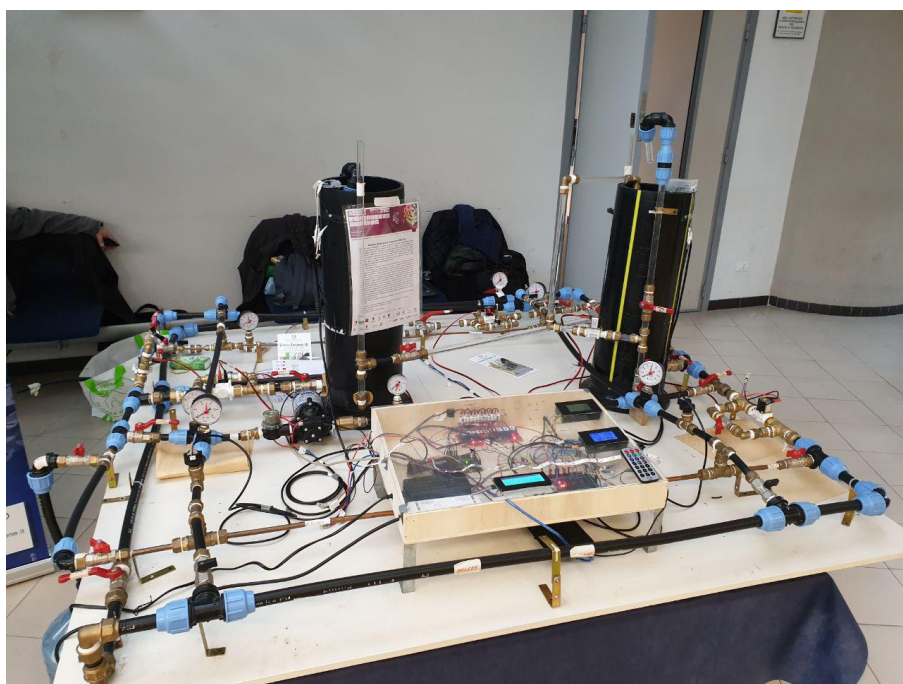
Prof: Ing. Luigi Culmone

PROGETTO IDRO

4.0

COS'È IDRO 4.0?

IDRO 4.0 è la versione finale del progetto IDRO portato avanti dagli alunni dell'Ing. Prof. Luigi Culmone dell'ITI "Vittorio Emanuele III" di Palermo.



IL PROGETTO IDRO 4.0 ESPOSTO ALLA MANIFESTAZIONE "ESPERIENZA INSEGNA" PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Si tratta di un modello idrodinamico in pressione (alimentato da una pompa da 12 V e portata 7 l/min) e totalmente automatizzato tramite l'impiego di due schede Arduino MEGA*. Lo scopo principale del progetto è quello di dimostrare come si generino perdite di carico più o meno importanti in relazione al diametro delle tubazioni all'interno delle quali defluisce l'acqua in pressione e di come l'energia idraulica disponibile possa essere impiegata a nostro vantaggio per la produzione di energia elettrica utilizzando una turbina idroelettrica. Il progetto è stato esposto presso la manifestazione "Esperienza InSegna" (PalermoScienza2019) dove ha riscosso un grande successo, grazie anche agli alunni che si sono occupati dell'esposizione. La maggior parte del lavoro di realizzazione e finalizzazione del progetto è stato svolto dagli alunni della classe V Meccanica C del nostro Istituto con il supporto di alcuni allievi della IV C mecc.

COS'È ARDUINO?

*Arduino è una piattaforma hardware low-cost programmabile, con cui è possibile creare circuiti "quasi" di ogni tipo per tantissime applicazioni, soprattutto in ambito di robotica ed automazione. Si basa su un Microcontrollore della ATMEL.

Per maggiori informazioni visitare www.arduino.cc



COMPOSIZIONE E AUTOMAZIONE TRAMITE ARDUINO:

L'impianto è composto da diverse ramificazioni, con tubi interconnessi di diversi materiali (Rame, PVC, Plexiglass) e vari diametri interni, da 4 mm, 6 mm, 12 mm e 16 mm, all'interno delle quali l'acqua, contenuta all'interno dei due serbatoi, circola mossa da una pompa alimentata elettricamente. Nell'impianto sono montati dei manometri per la misurazione della pressione dell'acqua (espressa in m c.a.), in particolare a monte e a valle dei tratti di osservazione. Nella versione finale (IDRO4.0) è stata completata l'implementazione di due schede Arduino MEGA 2560 con lo scopo di semplificare la lettura dei dati ricevuti da due sensori di pressione presenti anch'essi a monte e a valle delle tubature utilizzate per le esperienze, misurare il livello dell'acqua all'interno dei serbatoi tramite dei sensori ad ultrasuoni (e bloccare l'afflusso dell'acqua all'interno di uno dei due serbatoi nel caso in cui questa stesse per fuoriuscire), misurare la portata d'acqua dell'impianto e, soprattutto, controllare le numerose elettrovalvole ON/OFF, installate nei nodi o il linea nelle ramificazioni e protette da by-pass; le elettrovalvole azionate tramite un banco di relè sono comandate tramite un telecomando a infrarossi utilizzato dagli alunni durante l'esposizione del progetto, al fine di deviare in modo sincrono e/o asincrono la corrente idrica nelle maglie dei tubi all'interno della quale l'acqua scorre: ogni esperienza è comandata dal telecomando che attiva l'apertura e/o la chiusura delle elettrovalvole e permettendo così lo sviluppo dell'esperienza desiderata in funzione del diametro della tubazione e/o del funzionamento della turbina idroelettrica con l'accensione di una striscia di led. L'automazione ha consentito altresì un'esposizione rapida delle esperienze condotte anche da una sola persona non essendo necessario operare manualmente sulle valvole (a differenza dell'impianto IDRO 3.0).



TEST DEL FUNZIONAMENTO DELLE DUE SCHEDE ARDUINO

REALIZZAZIONE DEL PROGETTO:

Gli Allievi hanno lavorato duramente anche e soprattutto in orario extracurricolare al fine di ultimare il progetto IDRO ottenendo il miglior risultato possibile. Le ore di lavoro sono state poi considerate come

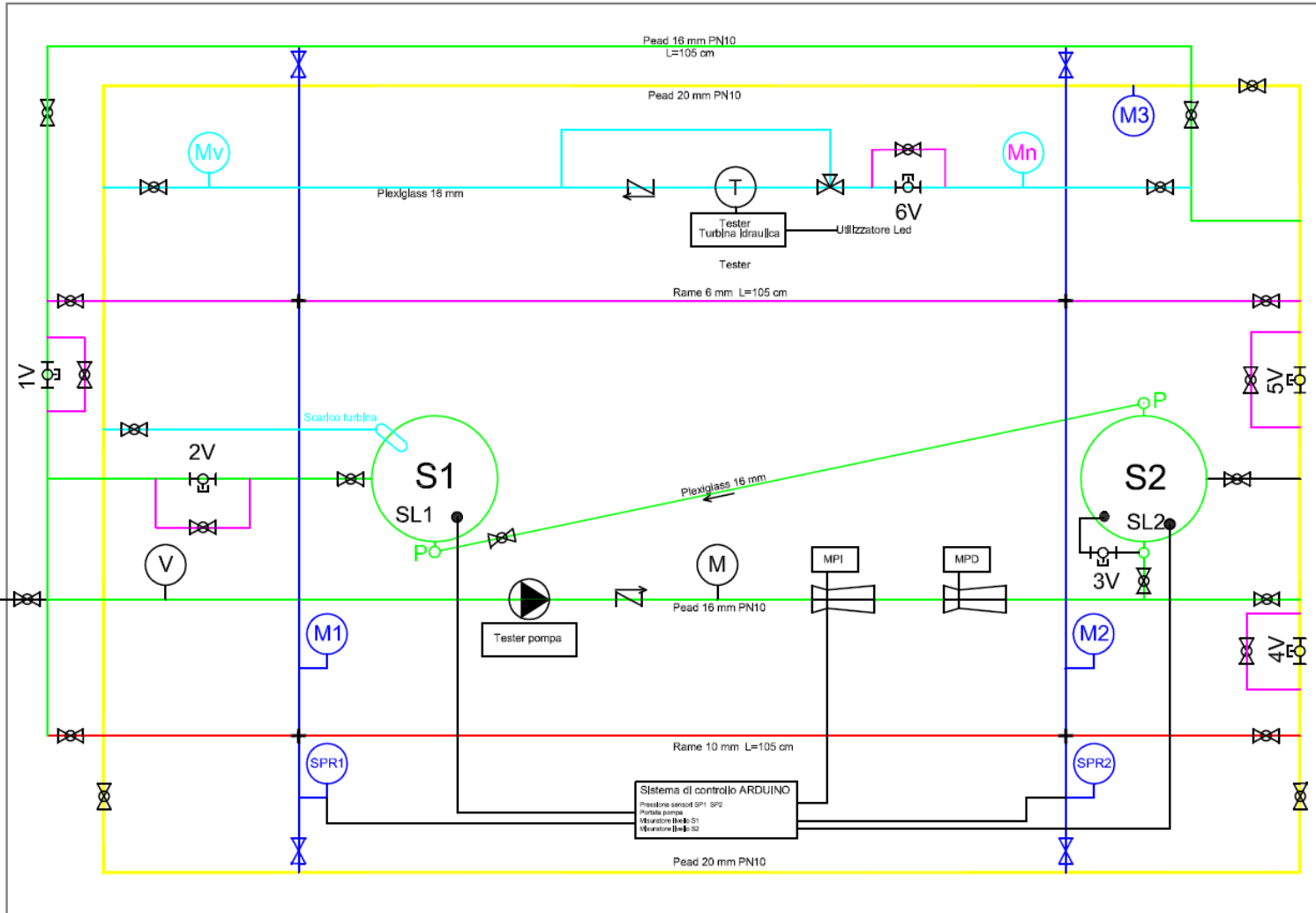


ALUNNI DELLA V MECCANICA C DURANTE LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

ore di Alternanza Scuola-Lavoro da aggiungere al monte di quelle dell'alternanza organizzata dall'Istituto. È stato necessario tanto tempo per raggiungere l'obiettivo prefissato, ma alla fine il duro impegno dei ragazzi ha dato i suoi frutti andando anche oltre tutte le aspettative! L'esposizione a Esperienza InSegna (presso uno dei padiglioni dell'università di Palermo) è stata un successo e ha permesso agli alunni che si sono occupati dell'esposizione di dare il meglio di sé, spiegando il funzionamento alle varie classi ma soprattutto sapendo adattare il linguaggio all'età e all'esperienza di chi osservava.

Relazione a cura dell'alunno Coppolino Davide Classe V C ind. Meccanica e Meccatronica

Schema idraulico del modello IDRO 4.0



Legenda

- S1** Serbatoio di carico della pompa
- S2** Serbatoio di arrivo mandata
- Valvola a sfera
- Valvola di intercettazione ON/OFF
- Valvola di non ritorno
- Valvola a tre vie a servizio della turbina
- Manometro di valle in m.c.a.
- Manometro di monte in m.c.a.
- Manometro su tubo De 20 mm
- Manometro di monte turbina in m.c.a.
- Manometro di valle turbina in m.c.a.
- Vacuometro aspirazione pompa in m.c.a.
- Elettrovalvola
- Manometro mandata pompa in m.c.a.
- Misuratore di portata ad Impulsi
- Misuratore di portata digitale
- Misuratore di portata a valle
- Sensore di pressione di valle
- Sensore di pressione di monte
- SL1** Sensore di livello ad ultrasuoni S1
- SL2** Sensore di livello ad ultrasuoni S2
- P** Plezometro

ESPOSIZIONE A PALERMOSCIENZA 2019

