

SIMULAZIONI TARATURA PID

Test 21 Febbraio 2025

(taratura contemporanea di Roll e Pitch con gli stessi valori)

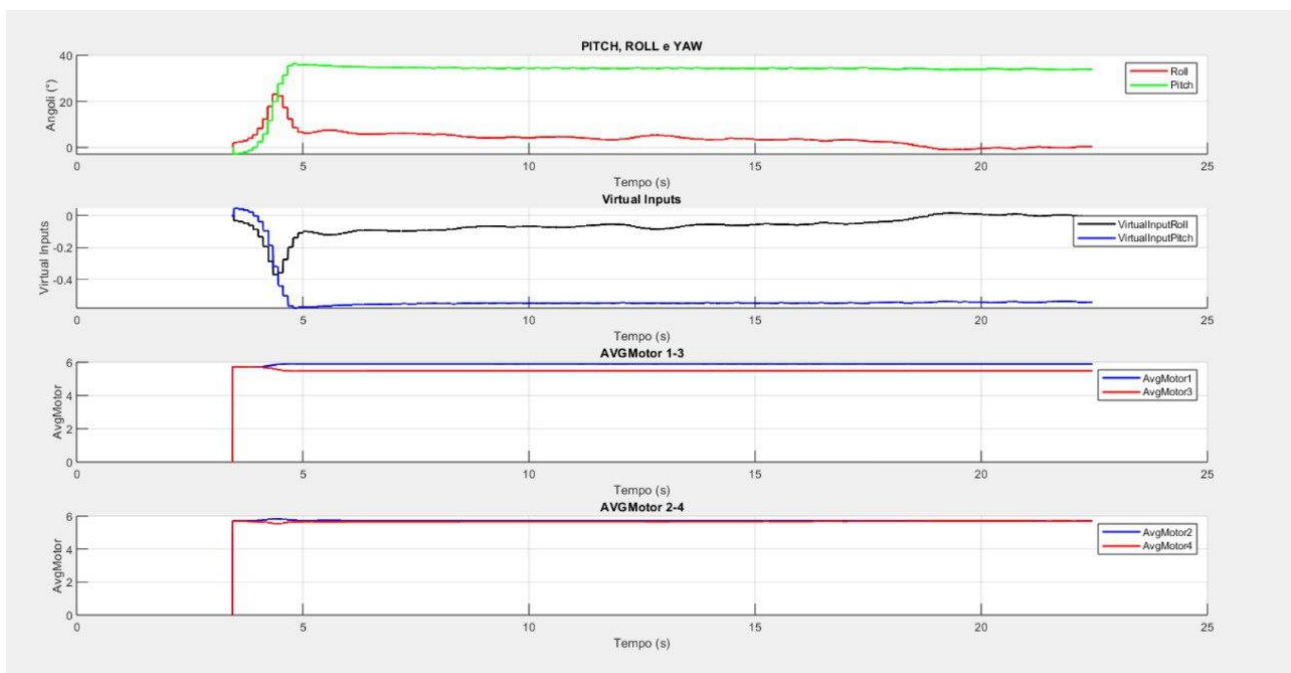
Test 1 (peso = 11, cavi fissati al tavolo?):

double kpr = 0.016, kir = 0.0000, kdr = 0.0;

double kpp = 0.016, kip = 0.000, kdp = 0.0;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Troppo poco reattivo



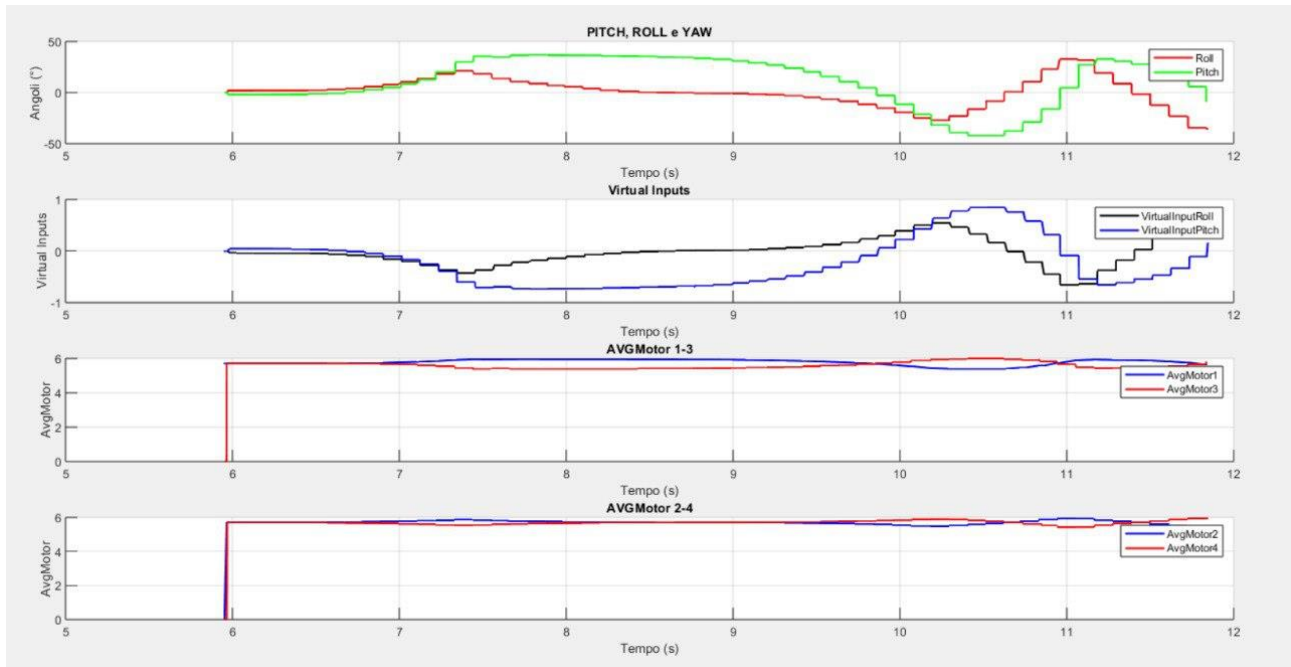
Test 2:

double kpr = 0.02, kir = 0.0000, kdr = 0.0;

double kpp = 0.02, kip = 0.0000, kdp = 0.0;

double kpy = 0.0, kiy = 0.0000, kdy = 0.0000;

Risultato: Troppo reattivo? Oscilla molto



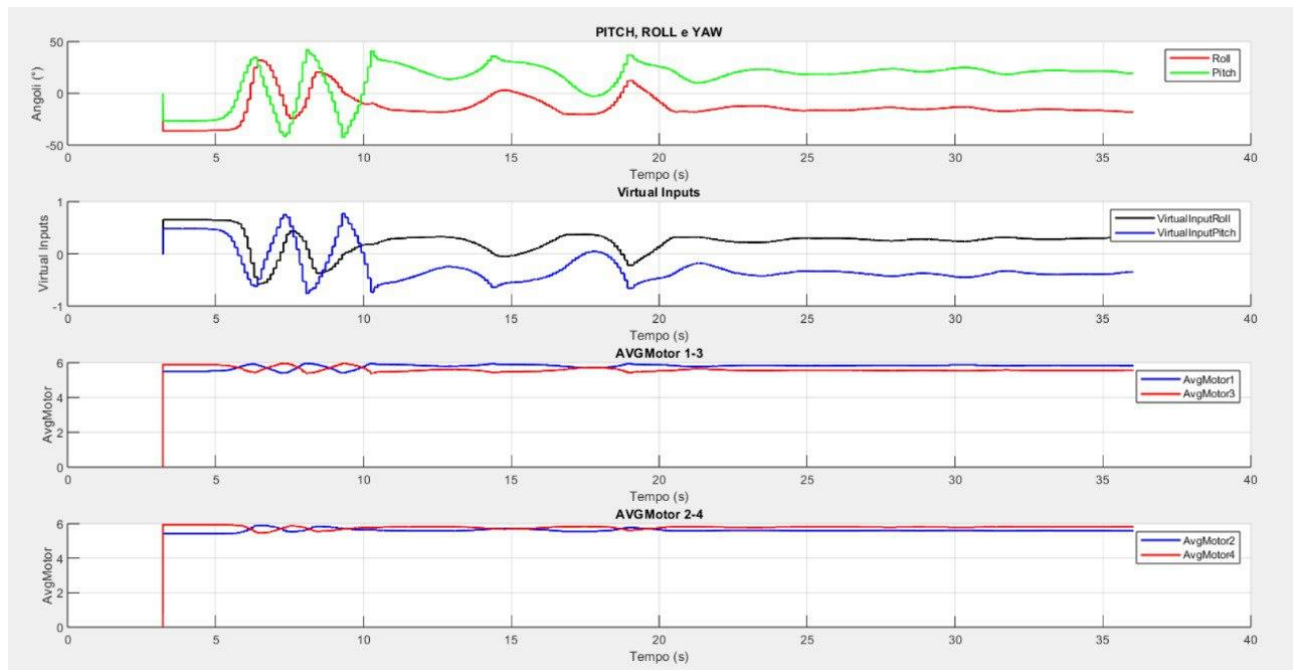
Test 3 (drone non fissato ai cavi):

double kpr = 0.018, kir = 0.0000, kdr = 0.0;

double kpp = 0.018, kip = 0.000, kdp = 0.0;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000

Risultato: Inizialmente oscilla abbastanza e poi si stabilizza ma con un ampio offset -> serve l'azione dell'integrativo per eliminare l'offset e l'azione del derivativo per attenuare le oscillazioni iniziali.



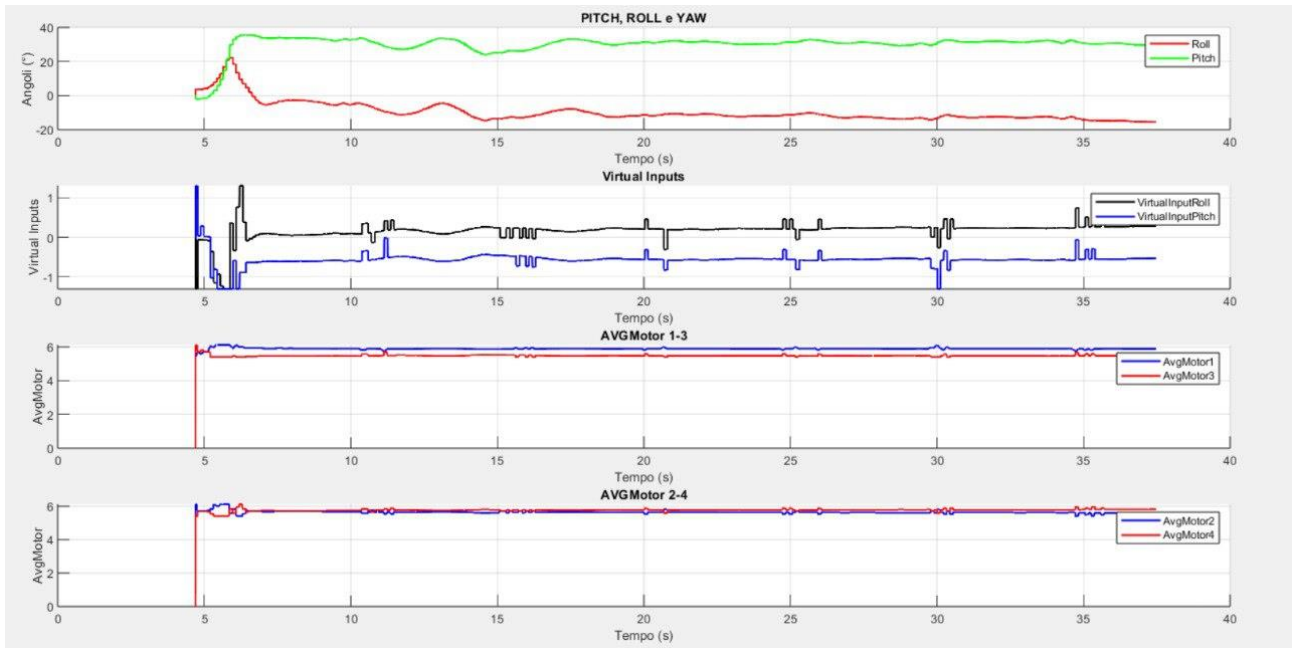
Test 4:

double kpr = 0.018, kir = 0.000, kdr = 0.04;

double kpp = 0.018, kip = 0.000, kdp = 0.04;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Abbiamo aggiunto solo Kp, e già le oscillazioni iniziali si sono ridotte di molto, ma abbiamo ancora gli offset (tra i -20 e 20) che devono essere aggiustati col Ki.



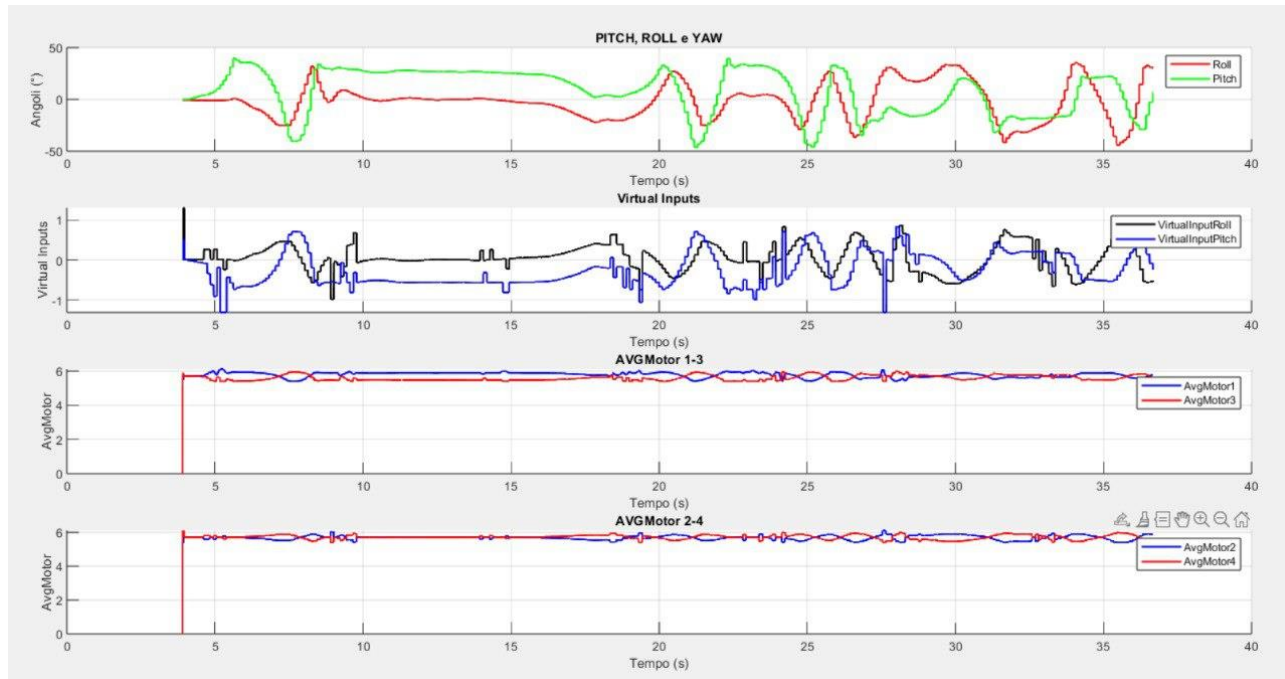
Test 5 (drone non fissato ai cavi):

double kpr = 0.018, kir = 0.0001, kdr = 0.04;

double kpp = 0.018, kip = 0.0001, kdp = 0.04;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Abbiamo aggiunto anche un piccolo Ki, ma dopo un'iniziale apparente equilibrio le oscillazioni hanno ripreso.



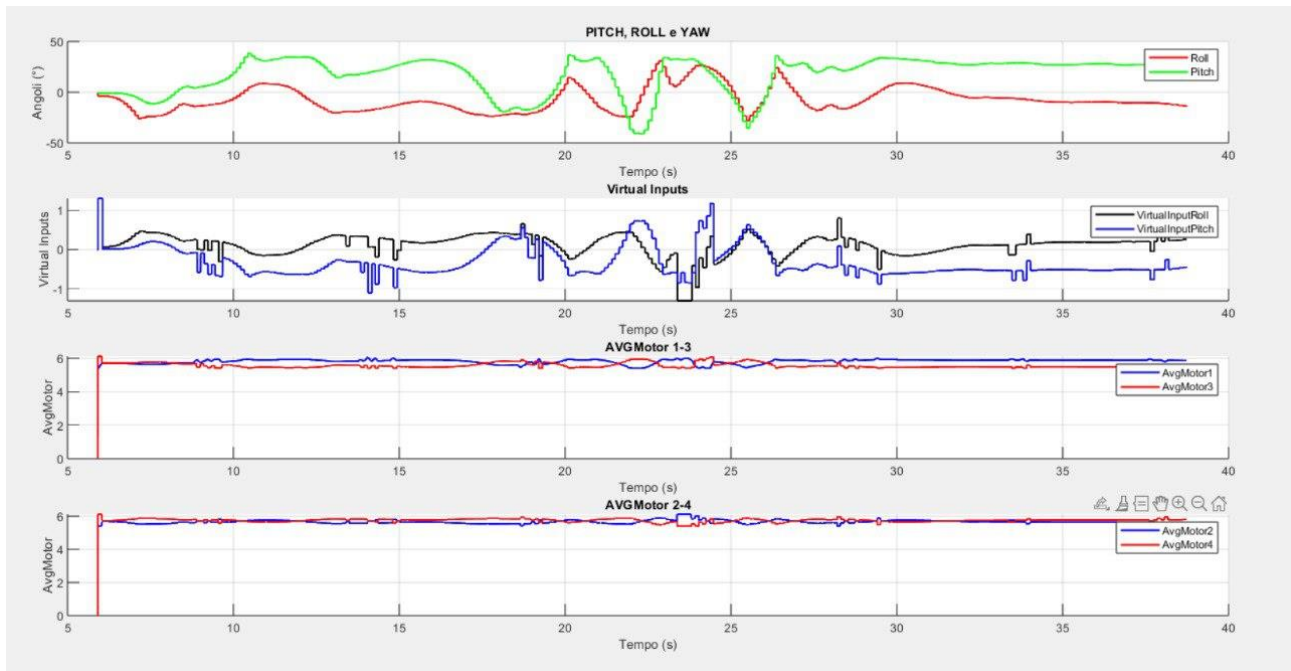
Test 6:

double kpr = 0.018, kir = 0.00001, kdr = 0.04;

double kpp = 0.018, kip = 0.00001, kdp = 0.04;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Abbiamo diminuito il Ki di un ordine di grandezza e le oscillazioni finali sono diminuite, ora aumentiamo un po' il Kd per attenuarle.



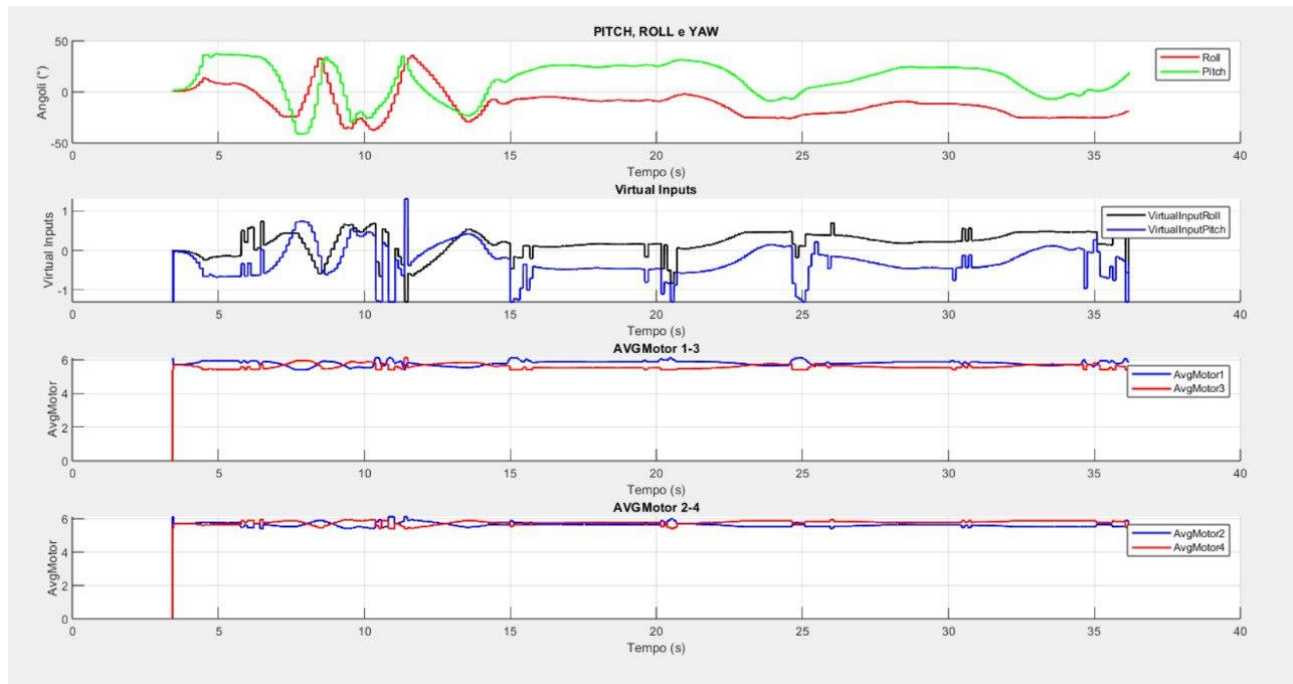
Test 7:

double kpr = 0.018, kir = 0.00001, kdr = 0.05;

double kpp = 0.018, kip = 0.00001, kdp = 0.05;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

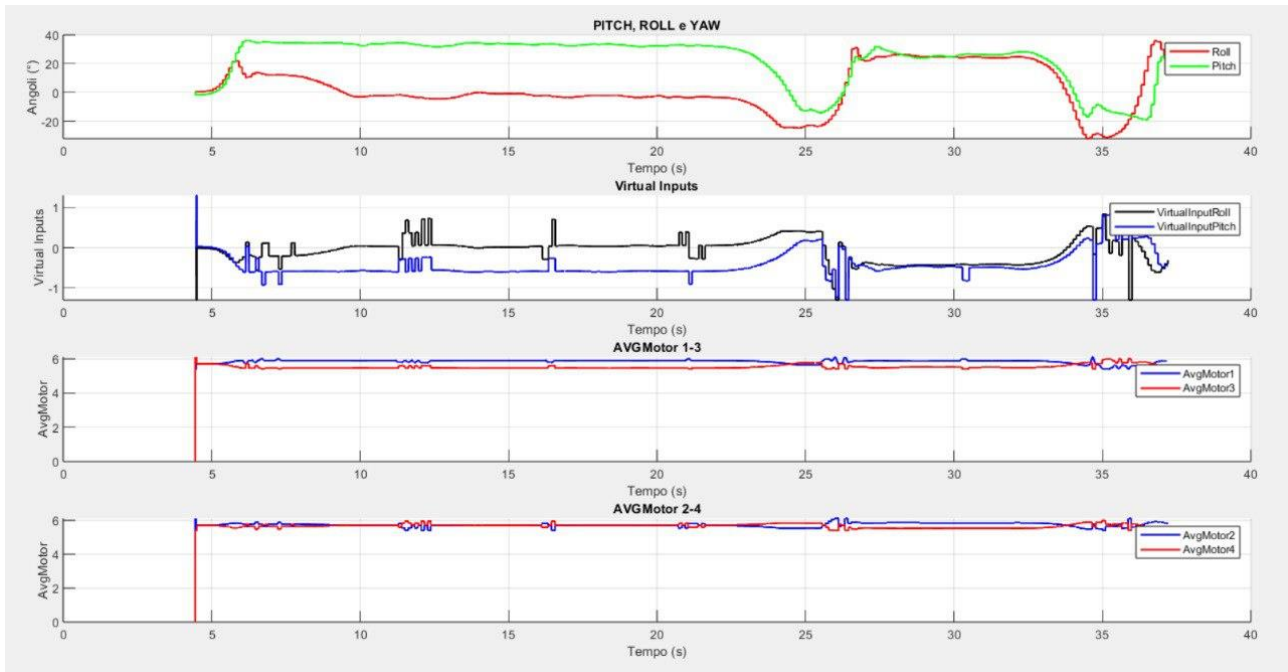
Risultato: Abbiamo aumentato il Kd, ma non si sono attenuate le oscillazioni iniziali, serve diminuire un po' il Kp perchè risulta essere troppo reattivo.



Test 8:

double kpr = 0.017, kir = 0.000014, kdr = 0.052;
double kpp = 0.017, kip = 0.000014, kdp = 0.052;
double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

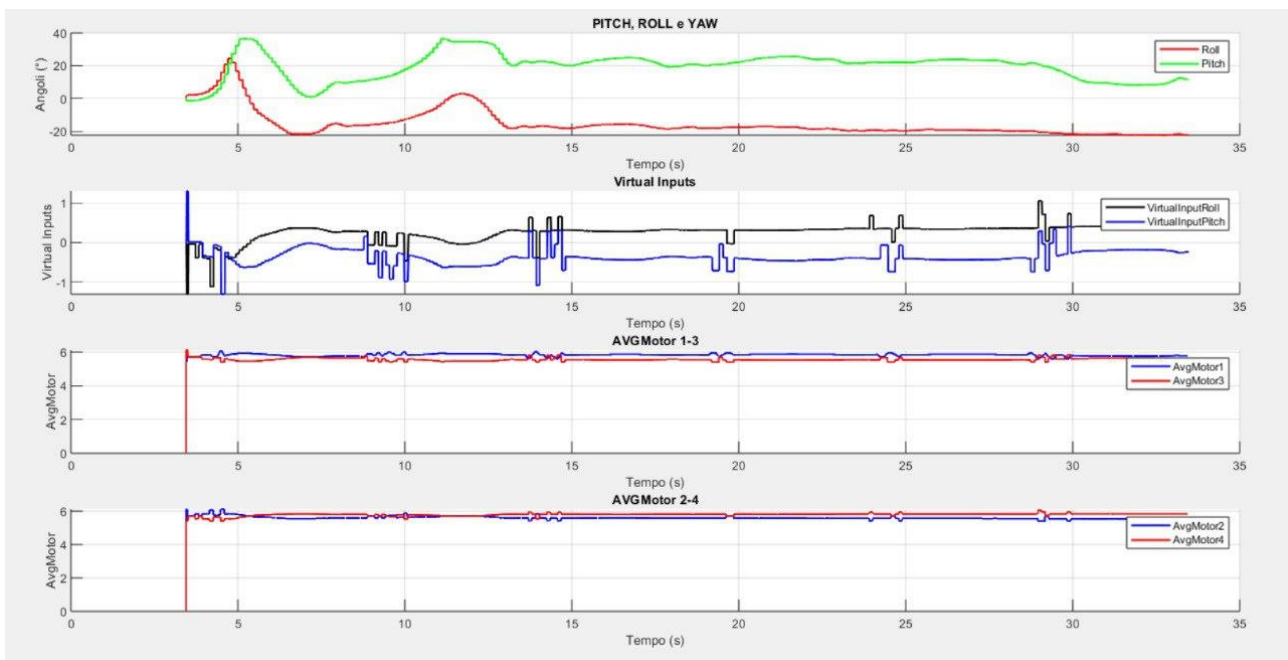
Risultato: Ancora un po' di oscillazioni ed offset.



Test 9:

double kpr = 0.017, kir = 0.0000145, kdr = 0.054;
double kpp = 0.017, kip = 0.0000145, kdp = 0.054;
double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Poche oscillazioni, ma ancora offset anche se minore.



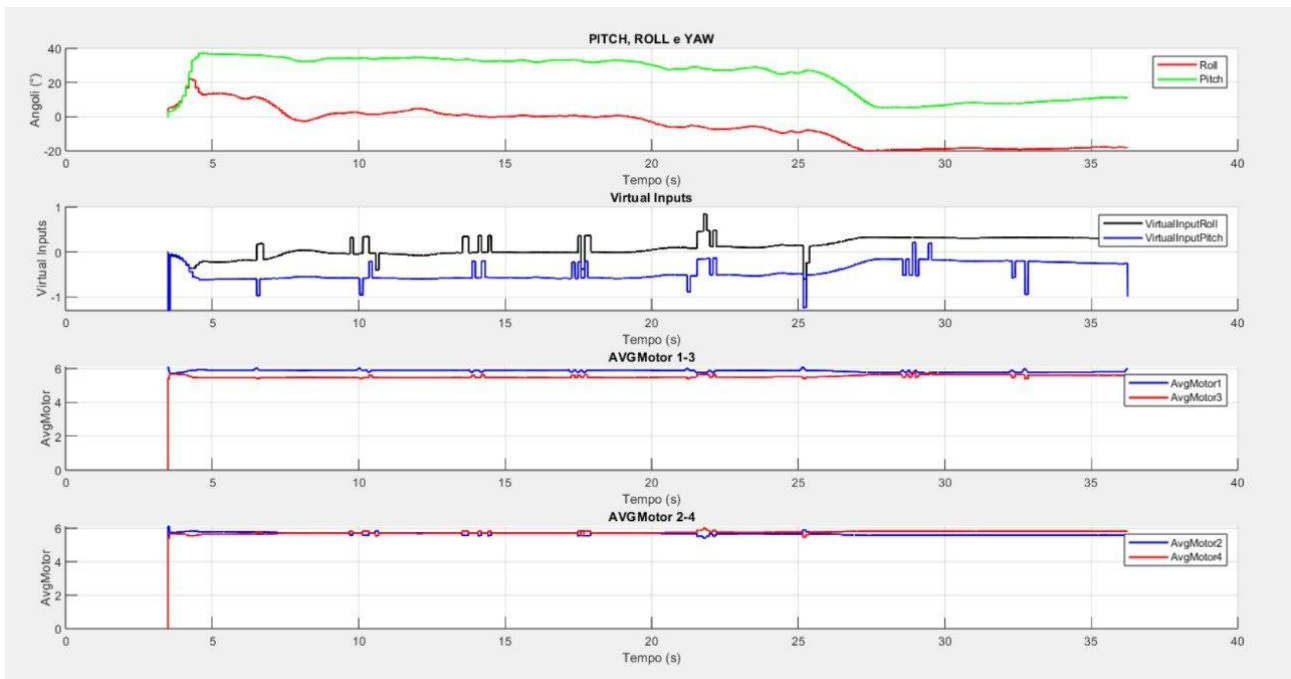
Test 10:

double kpr = 0.0165, kir = 0.0000156, kdr = 0.0588;

double kpp = 0.0165, kip = 0.00002, kdp = 0.0588; //167

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Abbiamo diminuito kp per attenuare le oscillazioni iniziali, abbiamo aumentato kd per diminuire le oscillazioni in generale e abbiamo aumentato le Ki (più quella del pitch di quasi il doppio) per diminuire l'offset.



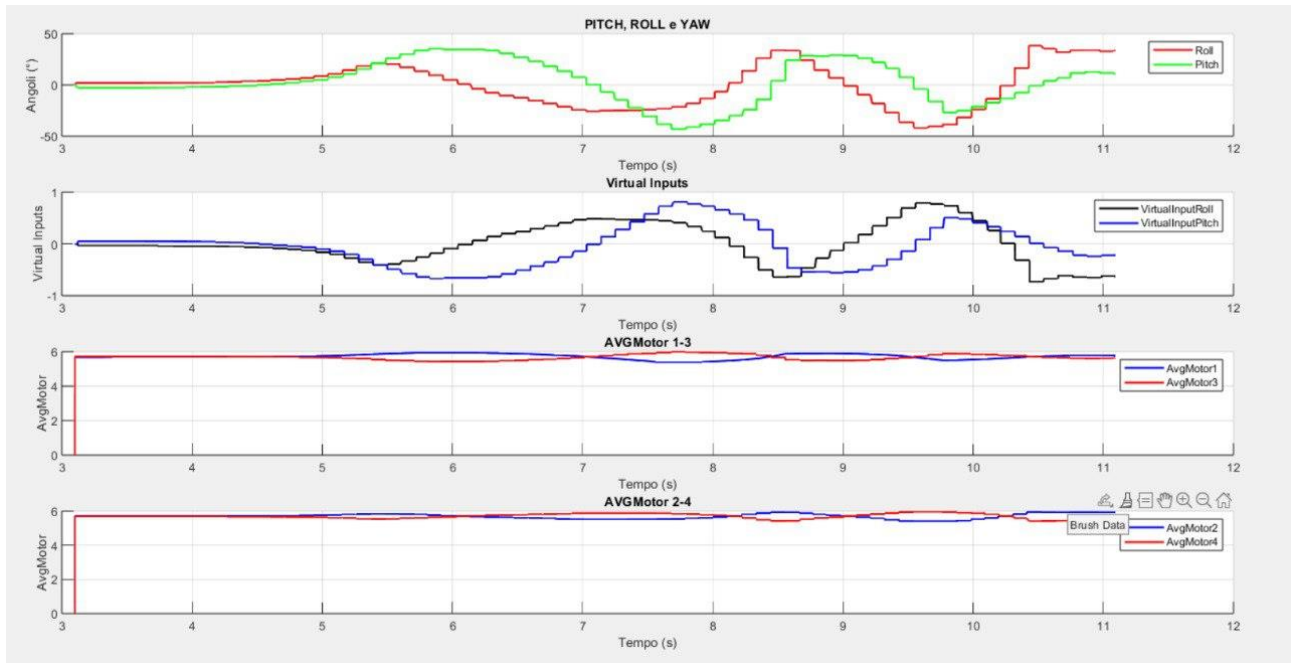
Test 11 (drone non fissato ai cavi):

double kpr = 0.019, kir = 0.0000, kdr = 0;

double kpp = 0.019, kip = 0.000, kdp = 0;

double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;

Risultato: Troppe oscillazioni finali, kp troppo alto.



Test 24 Febbraio 2025

Ricominciamo a fare simulazioni per trovare i giusti K per i PID di Roll e Pitch.

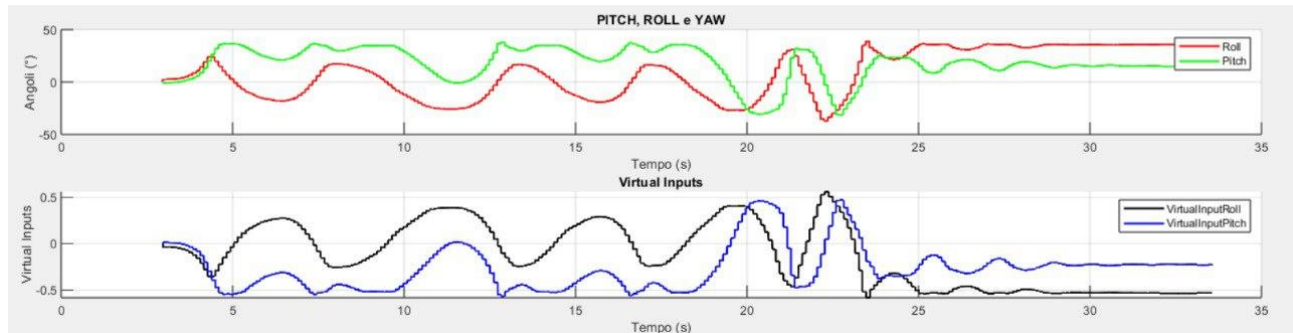
Settiamo per entrambi K_i e $K_d = 0$ e lavoriamo solo sui valori di K_p . PID di Yaw a zero.

Test 12 (peso = 11):

`double kpr = 0.015, kir = 0.00, kdr = 0.0;`

`double kpp = 0.015, kip = 0.00, kdp = 0.0;`

`double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;`

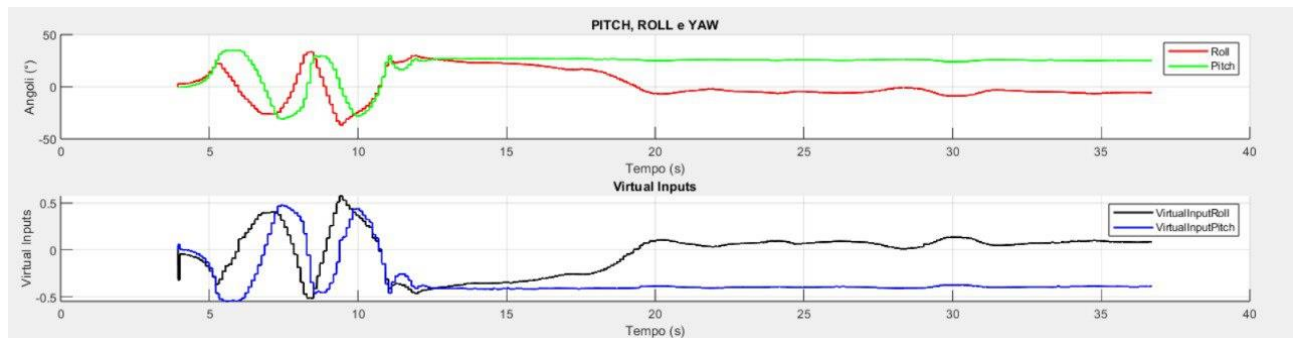


Test 13:

`double kpr = 0.0154, kir = 0.00, kdr = 0.001;`

`double kpp = 0.0154, kip = 0.00, kdp = 0.001;`

`double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;`

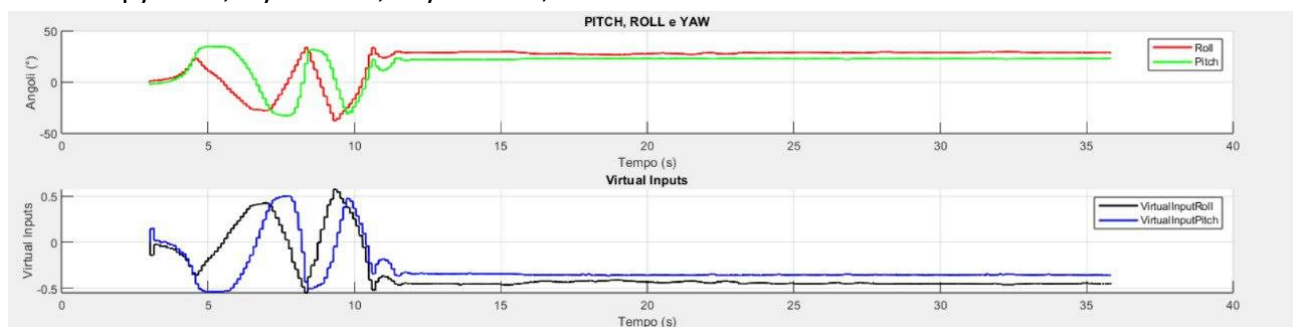


Test 14:

`double kpr = 0.0154, kir = 0.00, kdr = 0.0008;`

`double kpp = 0.0154, kip = 0.00, kdp = 0.0008;`

`double kpy = 0.0, kiy = 0.000, kdy = 0.000;`

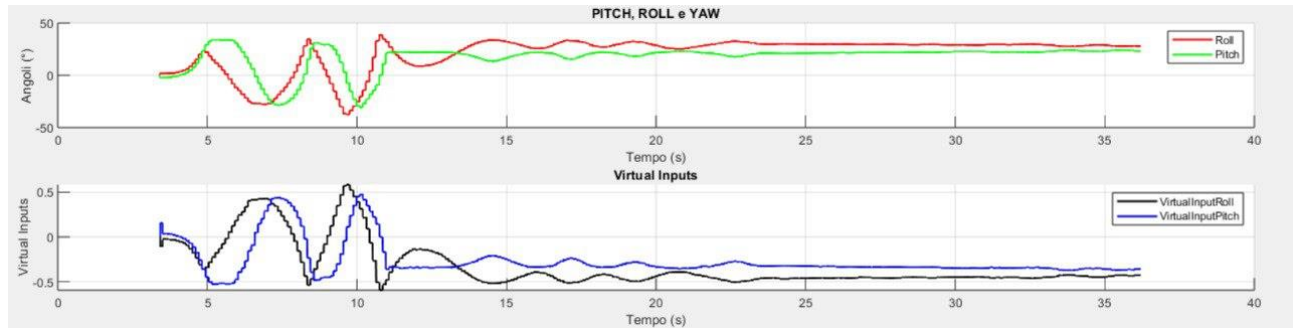


Test 15:

double kpr = 0.0154, kir = 0.00, kdr = 0.0005;

double kpp = 0.0154, kip = 0.00, kdp = 0.0005;

double kpy = 0.0, ki y = 0.000, kdy = 0.000;

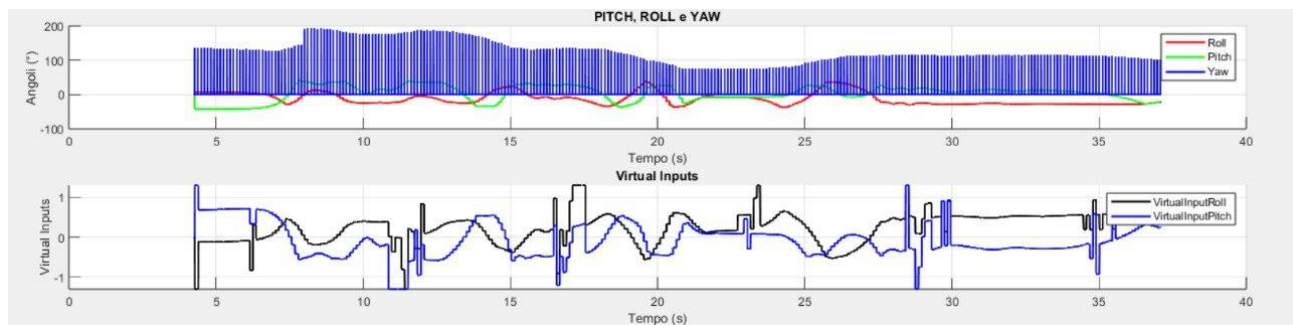


Test 16 (+ Yaw PID, Setpoint = 0):

double kpr = 0.0158, kir = 0.00008, kdr = 0.06;

double kpp = 0.0158, kip = 0.00016, kdp = 0.06;

double kpy = 0.01, ki y = 0.000, kdy = 0.000;

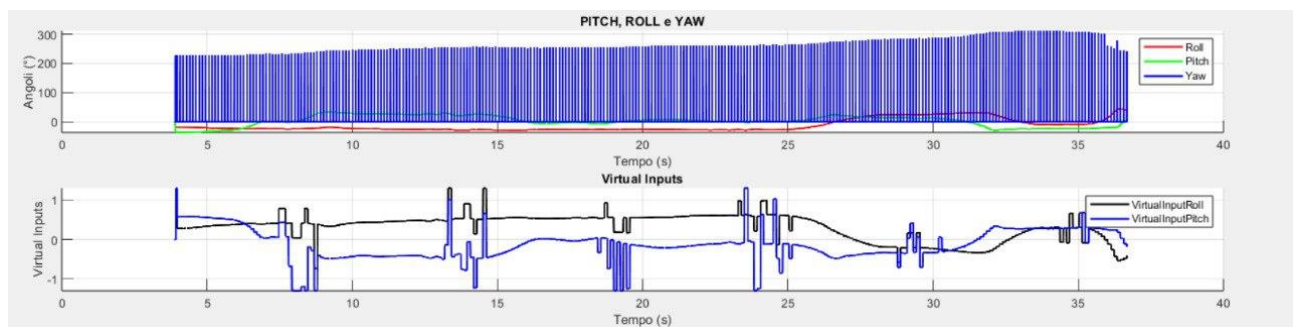


Test 17 (+ Yaw PID, Setpoint = 0):

double kpr = 0.0158, kir = 0.00008, kdr = 0.06;

double kpp = 0.0158, kip = 0.00016, kdp = 0.06;

double kpy = 0.01, ki y = 0.0001, kdy = 0.000;



Test 25 Febbraio 2025

Ricominciamo a fare simulazioni per trovare i giusti K per i PID di Roll e Pitch.

Settiamo per entrambi K_i e $K_d = 0$ e lavoriamo solo sui valori di K_p . PID di Yaw a zero.

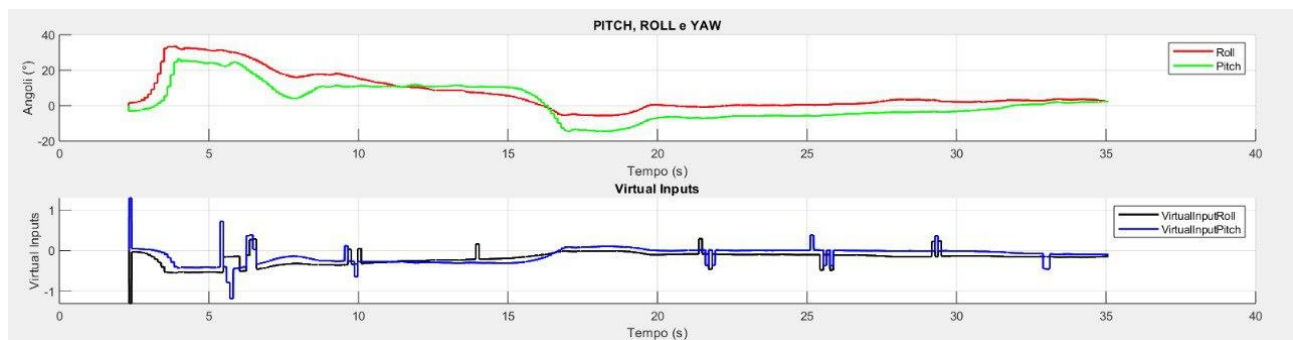
Test 18 (+ Yaw PID, Setpoint = 0, drone fissato ai cavi):

(valori dell'altro gruppo)

double kpr = 0.016, kir = 0.0001, kdr = 0.06;

double kpp = 0.016, kip = 0.0002, kdp = 0.06;

double kpy = 0.01, kiy = 0.0001, kdy = 0.000;

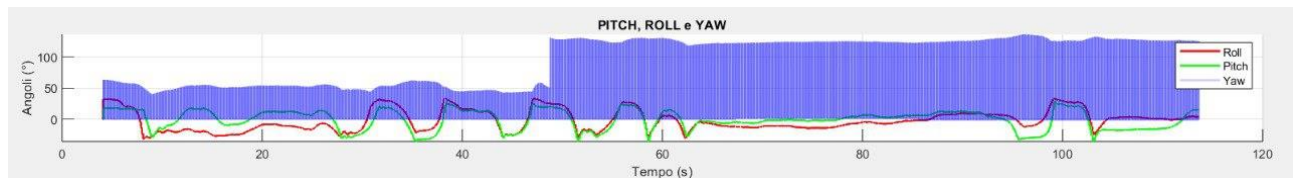


Test 19 (+ Yaw PID, Setpoint = 30/-30):

double kpr = 0.016, kir = 0.0001, kdr = 0.06;

double kpp = 0.016, kip = 0.0002, kdp = 0.06;

double kpy = 0.05, kiy = 0.000, kdy = 0.00;



Test 20 (Peso = 9):

double kpr = 0.016, kir = 0.0001, kdr = 0.06;

double kpp = 0.016, kip = 0.0002, kdp = 0.06;

double kpy = 0.5, kiy = 0.000, kdy = 0.00;



Test 27 Febbraio 2025

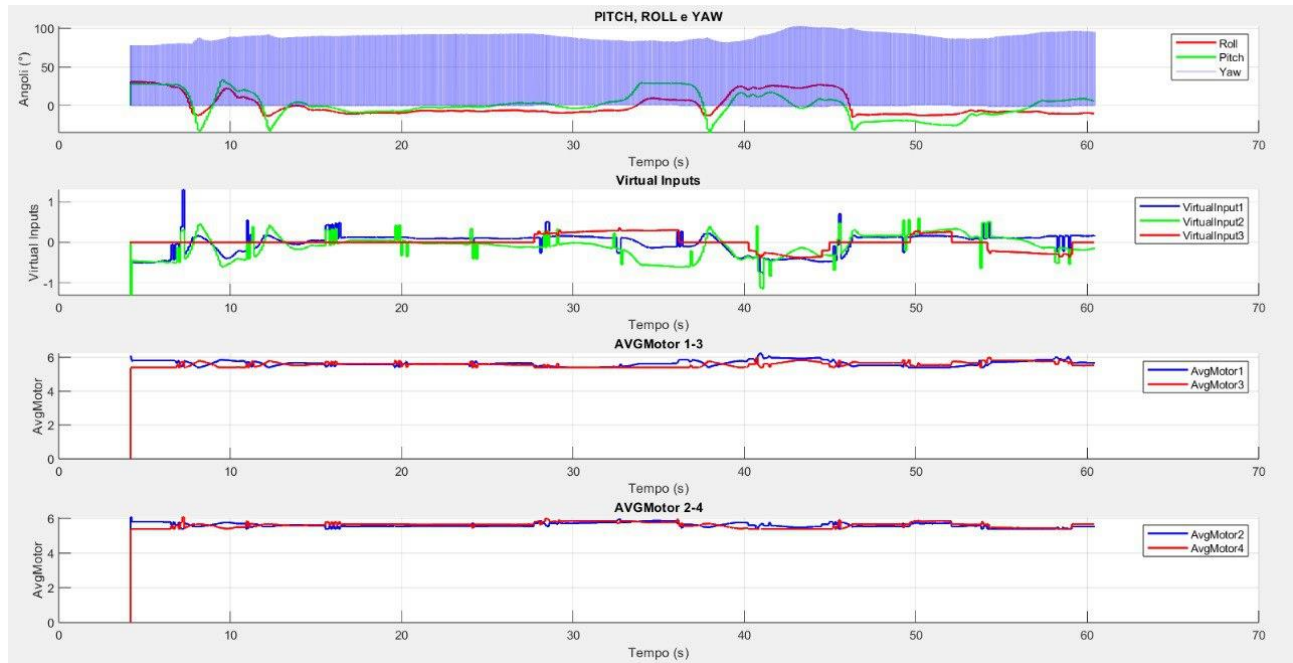
Drone fissato con le corde al tavolo e PID di Yaw attivato attraverso la leva del radiocomando. Resistenza aerodinamica aggiustata (drag).

Test 21 = MIGLIOR TEST (peso = 9, $d = 0.000001$):

double $k_{pr} = 0.016$, $k_{ir} = 0.0001$, $k_{dr} = 0.06$;

double $k_{pp} = 0.016$, $k_{ip} = 0.0002$, $k_{dp} = 0.06$;

double $k_{py} = 0.01$, $k_{iy} = 0$, $k_{dy} = 0$;

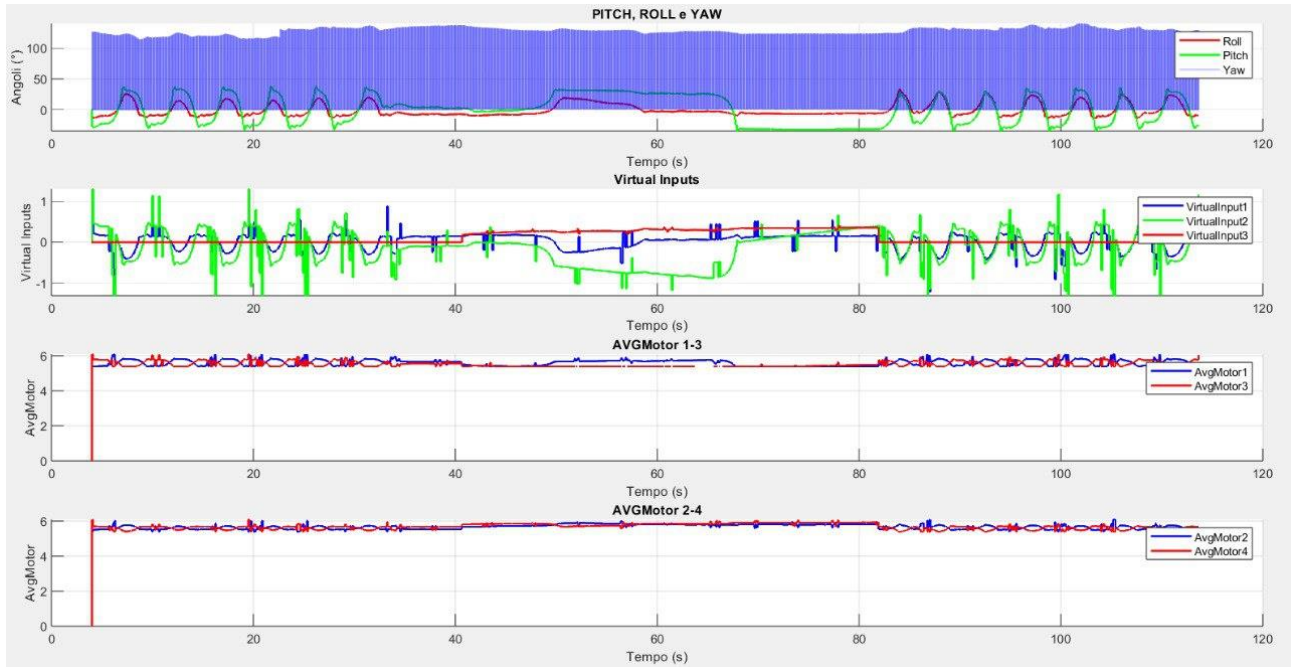


Test 22 (+ kiy + kdy):

double kpr = 0.016, kir = 0.0001, kdr = 0.06;

double kpp = 0.016, kip = 0.0002, kdp = 0.06;

double kpy = 0.009, kiy = 0.00001, kdy = 0.001;



Test 3 (Condizione di attivazione Yaw_PID solo in un intorno della posizione di equilibrio):

double kpr = 0.016, kir = 0.0001, kdr = 0.06;

double kpp = 0.016, kip = 0.0002, kdp = 0.06;

double kpy = 0.009, kiy = 0.00001, kdy = 0.001;

Risultato: abbiamo aumentato il kpy per rendere l'azione di yaw più reattiva e far muovere i motori più velocemente e ruotare prima, in modo da non permettere al drone di avere tempo di destabilizzarsi troppo durante la rotazione.

