

## Beregnet standardavvik på vinkelmålinger fra båthavn(G04) til insar prisme(G20)

```
clear all clc
% Definerer den matematiske sammenhengen

syms s hv vv
x= s*cos(hv)*sin(vv);% x for G10
y= s*sin(hv)*sin(vv);%y for G10

%Definerer A matrisen er den matematiske sammenhengen partiell derivert med hensyn på
% s hv og vv
dfs = [diff(x,s) diff(x,hv) diff(x,vv)];
dffi = [diff(y,s) diff(y,hv) diff(y,vv)];

A = [dfs; dffi];

% definerer variansene, her er leicas egne standardavvik benyttet

syms dd df
S_obs = [dd^2 df^2 df^2];
S_obs = diag(S_obs);

% Feilforplantning
S_p = A*S_obs*transpose(A);
% Setter inn numeriske verdier
omega = 200/pi; % Fra gon til rad multipliserer vi med 1/omega.
hG04 = 2; % høyde ved punkt G04
hG20 = 846; %Høyde i punkt G20.
hor_G04_G20 = 1435;% horisontalavstand mellom punkt G20 og G04
s = sqrt((hG20-hG04)^2+hor_G04_G20^2); % [m]
vv= atan((hG20-hG04)/hor_G04_G20);
hv = 200*1/omega; % [rad]
n = 4;%Antall repeterende målinger
% Standardavvik
sv = (1/3600)*(200/180);%0.0003; %nøyaktighet for vinkel, tilsvarer 1"
sk = 0.001; %konstantledd for EDM
sa = 0.0015/1000;% Avstandsavhengig gir 1.5 mm pr 1000 m
dd = (sk+(sa*s))/sqrt(n);
df = sv/sqrt(n)*1/omega; % 1 mgon til radianer

std_p = double( sqrt(diag(subs( S_p ))) );

format long
Std1 =std_p*1000% standardavvik x og y retning med 1mm + 1.5 ppm og 1 buesekund
```

```
Std1 = 2x1
    3.589718832131587
    2.045913734282242
```

```

%Alternativt utstyr med 2 buesekund vinkelfeil og standardavvik på avstand
%på 2mm +2ppm
sv = (2/3600)*(200/180);%0.0003; %nøyaktighet for vinkel, tilsvarer 1"
sk = 0.002; %konstantledd for EDM
sa = 0.002/1000;% Avstandsavhengig gir 1.5 mm pr 1000 m

dd = (sk+(sa*s))/sqrt(n);
df = sv/sqrt(n)*1/omega; % 1 mgon til radianer

std_p = double( sqrt(diag(subs( S_p ))) );
% I [mm]:
format long
Std2 = std_p*1000 % standardavvik x og y retning med 2mm + 2 ppm og 2 buesekund

```

```

Std2 = 2x1
    7.087032136219642
    4.091827468564484

```