



Høgskolen i Telemark
Avdeling for teknologiske fag
Bachelorutdanningen

RAPPORT FRA 1. SEMESTERS PROSJEKT HØSTEN 2010

PRG106 F1-prosjekt

F1-24-10

Utredning av Høgskolens prosesstyringssystem - DeltaV



Høgskolen tar ikke ansvar for denne studentrapportens resultater og konklusjoner



Avdeling for teknologiske fag



RAPPORT FRA 1. SEMESTERS PROSJEKT HØSTEN 2010

Emne: *PRG106 F1-prosjekt*

Tittel: *Utredning av Høgskolens prosesstyringssystem - DeltaV*

Rapporten utgjør en del av vurderingsgrunnlaget i emnet.

Prosjektgruppe: *F1-24-10*

Tilgjengelighet: *Åpen*

Gruppedeltakere:

Dan Andersen

Stig Arne Barlund

Jo Christian Johnsen Bergskås

Dan Erlend Berntsen

Håkon Boge

Hovedveileder: *Hans-Petter Halvorsen*

Biveileder: *Morten Borg*

Godkjent for arkivering: _____

Sammendrag:

Høgskolens ønske med dette prosjektarbeidet var å utrede prosesstyringssystemet DeltaV, som høgskolen har i sitt eie.

Dette er gjort ved å sette seg inn i DeltaV anlegget og det som finnes av konkurrerende merker på markedet. Det er også laget en oversikt over anlegget, vist med både tabeller og bilder. På internett har det blitt produsert en informasjonsportal, som har relevant informasjon om skolens DeltaV anlegg, i tillegg er det linker til aktuelle leverandører og andre som leverer produkter til anlegget. Det er også tilrettelagt en brukerveiledning, som er tilgjengelig både i papirutgave, ved DeltaV-anlegget, i tillegg til å være tilgjengelig på informasjonsportalen. Det er også kommet med forslag om videre bruk av anlegget.

Avslutningsvis er det en drøfting, men det fremkommer ingen konklusjoner i denne rapporten. Derimot er det samlet materiale for at skolen skal kunne ha et bedret utgangspunkt for å kunne gå videre i arbeidet med sitt DeltaV-anlegg.

FORORD

Høsten 2010 har gruppe F1-24-10 hatt gleden av å sette seg inn i Høgskolens i Telemark sitt DeltaV-anlegg. Gruppen består av fem førsteårsstudenter ved ingeniørutdanningen ved Høgskolen i Telemark, avdeling Porsgrunn.

Gruppens sammensetning har vært fire elektrikere og en automatiker, som da alle er studenter på Informatikk og Automasjonslinjen, ved Høgskolen. Det har vært spennende og utfordrende å sette seg inn i oppgaven, spesielt siden denne type anlegg var ukjent for de fleste i gruppen.

Som en del av vårt prosjektarbeid har vi opprettet en hjemmeside:

<http://tfweb.hit.no/2010/F1-24-10/index.html>

De vi har rettet denne prosjektrapporten mot er lærere og studenter ved Høgskolen, som har behov for å lære, eller sette seg inn i skolens DeltaV-anlegg.

Dan Andersen

Stig Arne Barlund

Jo Christian Johnsen Bergskås

Dan Erlend Berntsen

Håkon Boge

NOMENKLATURLISTE

DCS-	Distributed Control System
HART-	Highway Addressable Remote Transducer Protocol
FF-	Foundation Fieldbus
PLS-	Programmerbar Logisk Styring
I/O-	Input/output
OPC-	OLE for Process Control eller Open Process Control
Ethernet-	Kringkastingsnettverk hvor alle tilkoblede stasjoner har like rettigheter.
EIK-	Institutt for Elektro, IT og Kybernetikk.
UBD-	UnderBalancedDrilling

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	2
Nomenklaturliste.....	3
Innholdsfortegnelse.....	4
1 Innledning	5
2 DeltaV systemet ved EIK.....	6
2.1 Hva er et DCS-system.....	6
2.2 DeltaV systemet ved EIK.....	7
2.2.1 Silomodellen.....	8
2.2.2 UBD-modellen.....	9
2.3 Systembeskrivelse av systemet.....	10
3 Leverandører av DCS systemer	12
3.1 ABB 800xA	13
3.2 Honeywell Experion.....	13
3.3 Yokogawa Centum.....	14
3.4 Emerson DeltaV	14
4 Utstyrsoversikt.....	15
4.1 DeltaV kontrollkabinett 4100 og operatørstasjon	15
4.2 Silomodell	16
4.3 UDB modell	17
5 HMS aspektet ved skolens DeltaV anlegg	20
5.1 HMS	20
5.2 HMS hos HIT Porsgrunn	21
5.3 Støy.....	21
5.4 Ergonomi	24
6 Brukermanual for skolens DeltaV anlegg.....	25
7 Muligheter for fremtidig bruk av anlegget.....	26
8 Gruppens WEB side om prosjektet	27
8.1 Oppbygging	27
8.2 Innhold.....	28
9 Oppsummering.....	29
Referanser.....	30

1 INNLEDNING

I innledningen så vil det gås igjennom hva som er bakgrunnen for oppgaven og noen detaljer i hvordan oppgaven var tenkt løst, ved starten av høst-semesteret.

Bakgrunn for prosjektet

Høgskolen i Telemark, avdeling Porsgrunn, et DeltaV prosesstyringssystem. Anlegget er plassert i skolens prosesshall, og er et av flere anlegg som er tilgjengelige for ulike prosjekter. DeltaV anlegget har ikke vært benyttet i den grad som høgskolen har ønsket. Det har vært gjort ulike prosjekter på anlegget ved tidligere anledninger, men etter hvert som studentene har levert sine prosjekter og avsluttet sine studier, har også innsikten og kunnskapen om anlegget forsvunnet med studentene. Igjen sitter avdelingen for teknologiske fag med et anlegg som de ikke har kunnskap til selv å bruke. Derfor ble gruppe F1-24-10 tildelt oppgaven: Å sette seg inn i- og se på videre bruk av DeltaV anlegget.

Leser veiledning

Etter vurderinger rundt oppgaven har det blitt laget en målplan, for å definere hva som vil bli vektlagt i arbeidet rundt oppgaven.

I vårt arbeid vil vi gå igjennom skolens DeltaV-anlegg, se på andre konkurrerende merker, lage en webside med informasjon om DeltaV-anlegget. Vi ønsker også å se på HMS ved anlegget, lage en brukermanual og dernest se på mulighetene videre for anlegget.

2 DELTAV SYSTEMET VED EIK

I dette kapitlet skal vi se litt på hva et DCS-system er for å danne et lite grunnlag før vi begynner å ta for oss DeltaV-systemet her ved Høgskolen i Telemark.

2.1 Hva er et DCS-system

I dagens industri blir det viktigere og viktigere å få ned kostnadene, for å kunne overleve i markedet. I forbindelse med dette blir DCS-systemer mer utbredt, siden bedre kontroll over prosessen sparer utgifter og fordelen med et felles kontrollrom sparer bedriften for ansatte.

DCS er en engelsk forkortelse for Distributed Control System og er ikke noe nytt begrep innen industrien. DCS-systemer har eksistert siden datamaskinens spede fødsel helt tilbake til 1970-tallet. Siden den gang har systemene utviklet seg til å bli større og kraftigere i takt med utviklingen av hardware for datamaskiner.

Etter innføringen av DCS ble det mer og mer uvanlig å bruke et sentralisert kontrollsystem, og i stedet bruke et distribuert.

Systemet fungerer på den måten at kontrollere knyttes opp i et nettverk og monteres ute i felt. Nettverket kan være Ethernet, ProfiBus, HART eller Foundation Fieldbus.

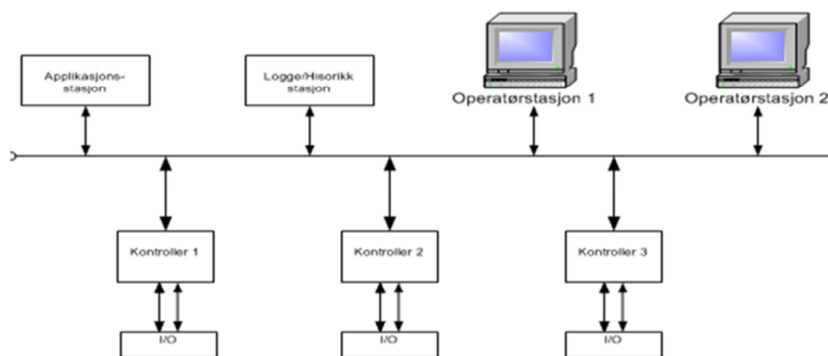
Disse kontrollerne kan samle inn data fra instrumenter som er relevante for prosessen, eller sende ut signaler til utstyr for å regulere en prosess. Disse instrumentene kan også kommunisere med kontrollerne ved hjelp av ulike bus-systemer, HART eller 0-10V.

All denne databehandlingen skjer i applikasjonsstasjoner som kan bestå av datamaskiner med f.eks DeltaV programmer installert.

Et DCS-system er mye brukt i industri slik som farmasøytisk, næringsmiddel, olje og gass, og smelteverk[1].

For å kunne kommunisere med mange ulike leverandører av instrumenter er det nødvendig å bruke OPC servere. Disse gjør det mulig å behandle måledata fra de ulike instrumentleverandørene, slik at dette kan presenteres i DCS-systemet[2].

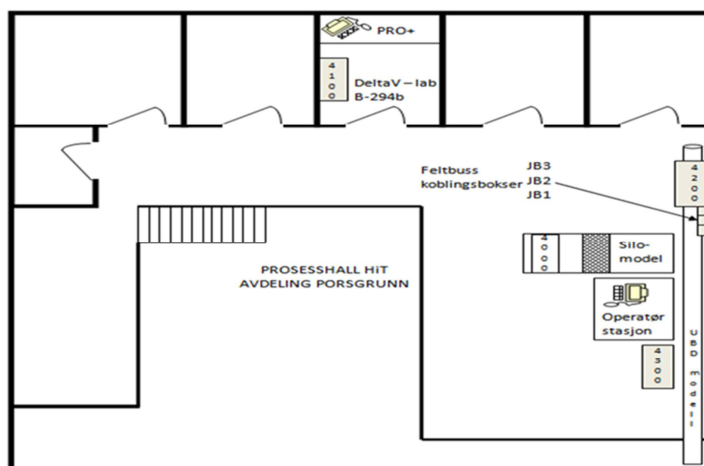
Figur 2-1 illustrerer hvordan et DCS-anlegg er bygget opp. Figuren er for øvrig hentet fra forrige gruppes rapport[3].



Figur 2-1 Bildet viser et DCS-system med flere kontrollere som er knyttet opp mot en applikasjonsstasjon og operatørstasjoner.

2.2 DeltaV systemet ved EIK

DeltaV systemet som finnes her ved skolen befinner seg skolens prosesshall med et eget kontrollrom (B-294b).



Figur 2-2 Oversiktstegning som viser prosesshallen ved EIK, DeltaV-lab og tilhørende modeller og styreskap. Bildet er hentet fra forrige gruppes rapport[3].

I dette rommet, som heretter blir kalt kontrollrommet, finnes det en datamaskin med DeltaV programvare. På denne er det mulig å behandle all data fra instrumentene via DeltaV sin hardware, programmere skjermbilder som gjenspeiler prosessen og programmere selve styringene. Ved å benytte DeltaV Operate er det mulig å bruke denne datamaskinen som en ren operatørstasjon hvor det ikke er mulig å kunne gå inn å gjøre forandringer i programmet uten egnet passord. I operatørmodus er det kun mulig å se operatørskjermbildene som vises i figurene 2-3 og 2-4.

Her i kontrollrommet finnes også hovedskapet 4100, hvor all måledata fra instrumentene ute i felten kommer inn og kobles til DeltaV sin hardware. En nærmere beskrivelse av hva som finnes av utstyr i dette skapet og ellers i felten kommer i et senere kapittel.

Det er koblet opp to ulike modeller mot dagens DeltaV-system. Dette er en silomodell og en UBD-modell[3]. Disse modellene har, som tidligere nevnt, hvert sitt operatørbilde på operatør datamaskinen i kontrollrommet. Via disse bildene er det mulig å lese av trykk, temperatur og flow fra de respektive instrumentene tilhørende modellene.

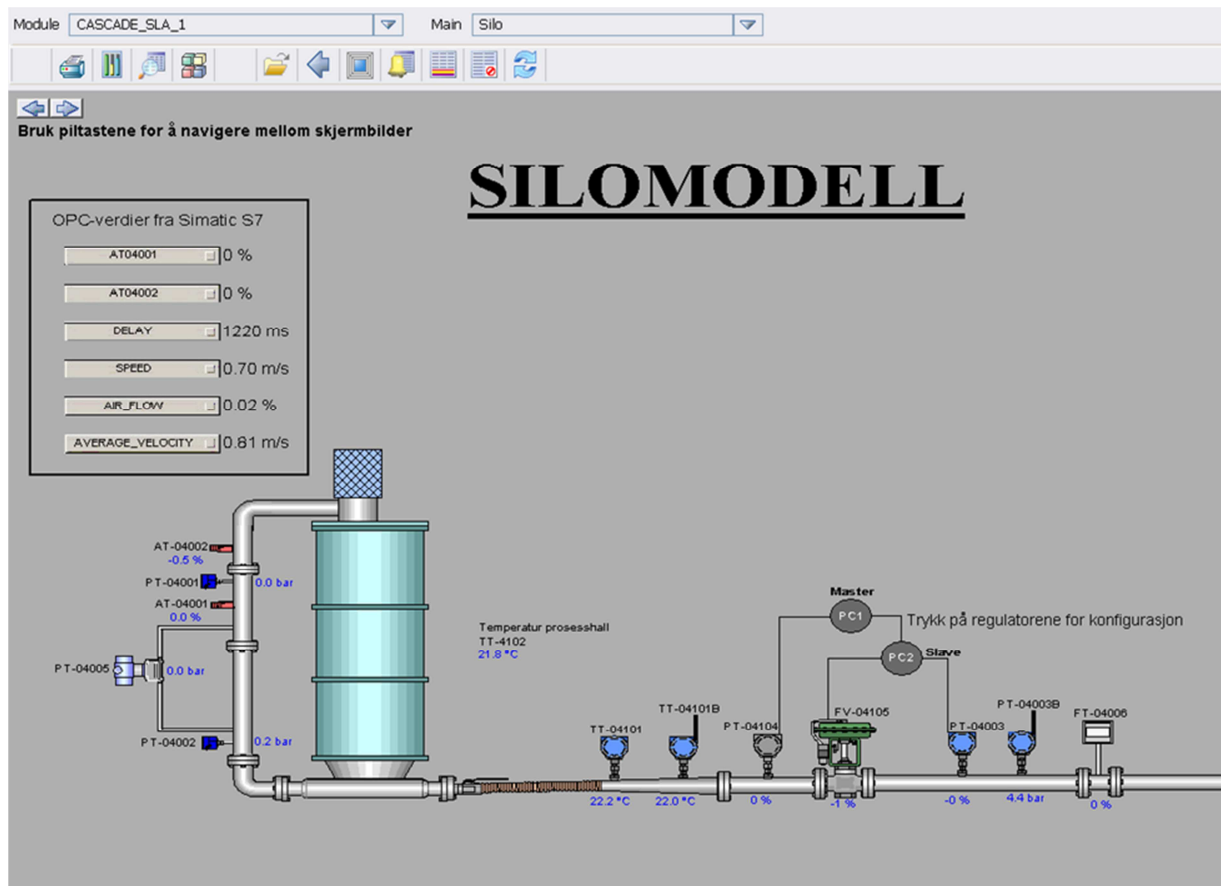
Det skal i denne forbindelse nevnes at ingen av disse modellene er optimalisert for å kunne brukes mot dagens DeltaV system. Grunnen er at ingen av disse har noen typisk regulering som kan vise fordelene med et overordnet styresystem slik som DeltaV er.

Forrige prosjektgruppe hadde kun i oppgave å opprette kommunikasjon med ulike kommunikasjonsprotokoller mellom modellene og DeltaV systemet og danne et grunnlag for videre utvikling av styringer og reguleringer i DeltaV. Med andre ord så er muligheten lagt til rette for å kunne bygge et skikkelig system som inneholder en skikkelig reguleringsprosess.

2.2.1 Silomodellen

Denne modellen simulerer hvordan ulike utforminger av en silobunn påvirker strømmingen av plastpellets ut av siloen. Modellen er utstyrt med sensorer for å måle trykk, temperatur, akustikk og flow.

Trykkluft går gjennom en ejetor som tar med seg pellets fra bunnen, gjennom et rør hvor akustikksensorene sitter og opp til toppen av siloen. Her blir lufta skilt ut i et filter og pelletsene faller ned gjennom siloen og en kan da se hvilken innvirkning de ulike utformingene har på gjennomstrømmingen. Alle måledata fra instrumenteringen på modellen går til en Siemens Simatic S7 PLS som er montert i styreskapet på modellen. Herfra går dataene videre til kontrollrommet og DeltaV-systemet via Ethernet.



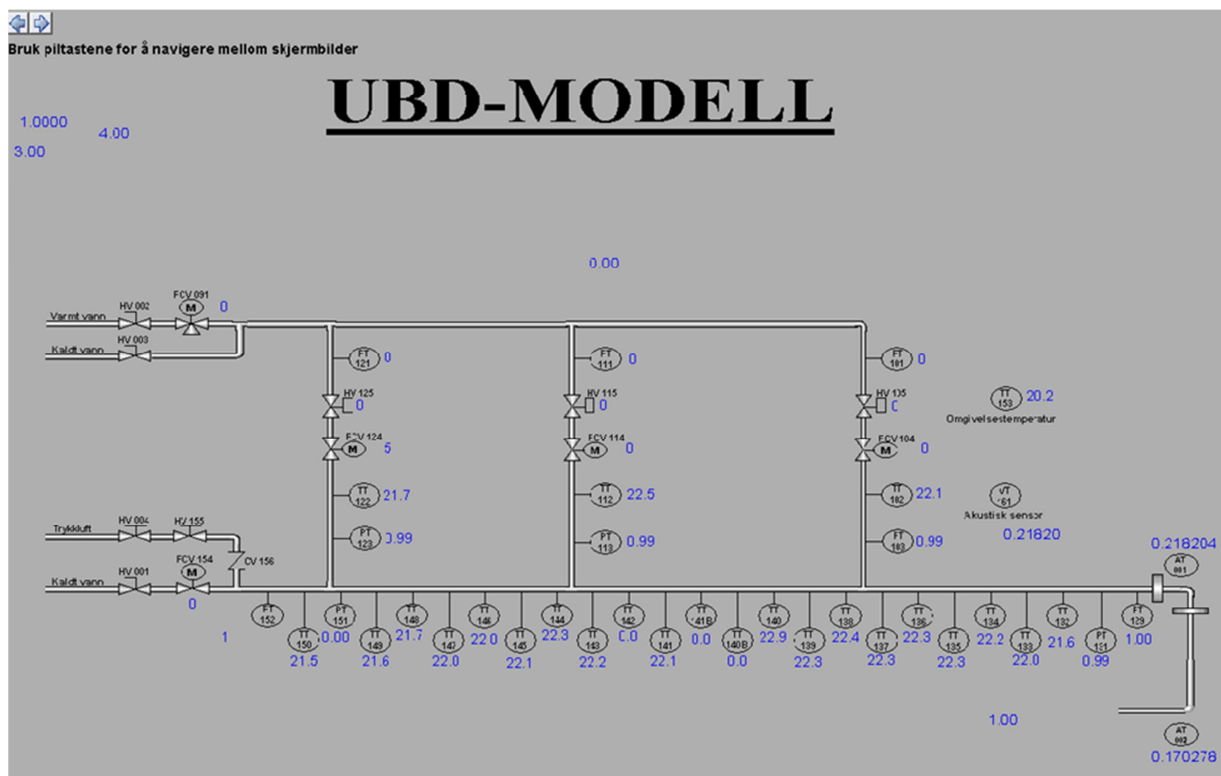
Figur 2-3 viser en skjermdump av operatørbildet i DeltaV Operate over silomodellen.

Ved å trykke på PC1 og PC2 i skjermbildet kan en komme til en kaskaderegulator som kan betjenes. Denne styrer luftmengden inn på modellen ved hjelp av måledataene fra trykk-transmitterne på begge sider av ventilen og settpunktet operatøren setter. Pga en feilmelding fra reguleringsventilen FV-04105 er det ikke mulig å kjøre denne slik systemet er nå. Feilmeldingen er “control loop fault”, og prosjektgruppen har ikke sett nærmere på dette på nåværende tidspunkt. Ute på modellen er det også en liten Siemens touch skjerm. Denne er ikke bruk og er heller ikke koblet inn på PLS’n i skapet.

2.2.2 UBD-modellen

Dette er en forskningsmodell og UBD står for Under Balanced Drilling. Formålet med dette prinsippet er å optimalisere oljeutvinning ved å la trykket i en borestreng være lavere enn trykket i reservoaret. Denne modellen er bygget opp som et langt rør hvor det er montert inn ulike instrumentering. Det er reguleringsventiler, flow-transmittere, trykk-transmittere og temperatur-transmittere. Totalt er det 46 instrumenter som er koblet opp mot skap 4300 hvor det sitter et datainnsamlingsystem fra National Instruments. Disse måledataene blir også sendt til DeltaV systemet ved hjelp av Ethernet.

Når det gjelder UBD-modellen så er ikke denne testet i forbindelse med dette prosjektet pga manglende kunnskap om grunnprinsippene for hvordan denne fungerer og hva som må til for få den til å fungere.



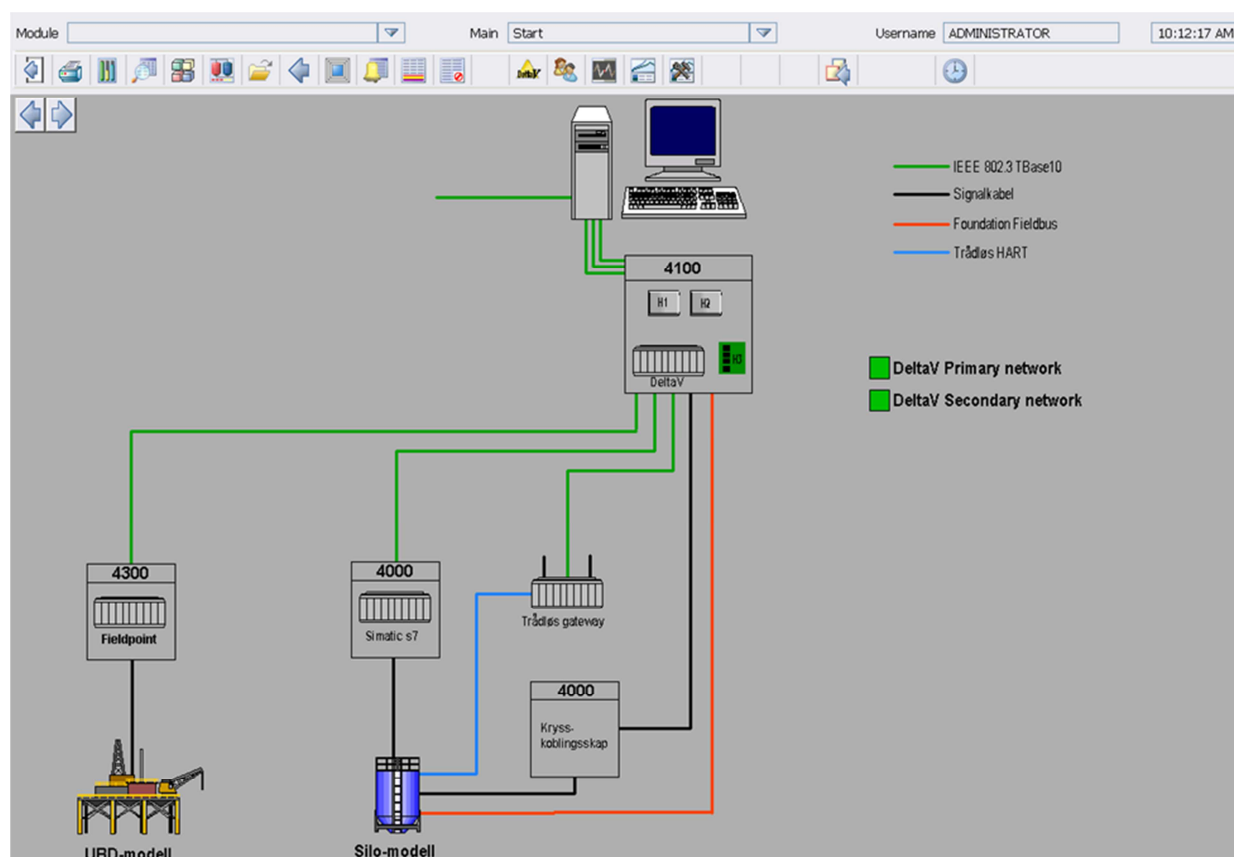
Figur 2-4 viser skjermdump av operatørbildet for UBD-modellen i DeltaV Operator.

2.3 Systembeskrivelse av systemet

DeltaV er altså det DCS-systemet som finnes ved skolen. Dette er levert av Emerson Process Management, som i utgangspunktet er et amerikansk firma, men som har hovedkontor i Porsgrunn.

Som tidligere nevnt er all DeltaV hardware montert sentralt i styreskapet 4100, som igjen er står i kontrollrommet.

All data fra modellene ute i hallen kommer inn til dette styreskapet ved hjelp av ulike metoder for kommunikasjon. I hovedsak kommuniserer systemet over Ethernet, men det er benyttet andre kommunikasjonsprotokoller også. Det er IEEE 802.3, som er Ethernet, vanlig 4-20mA HART, Foundation Fieldbus og Wireless HART. Fra gateway til Wireless HART systemet går kommunikasjonen via Ethernet og inn til kontrollrommet. Figur 2-5, som er en skjermdump av hovedbildet på operatørstasjonen, viser at det er fire ulike kommunikasjonsmetoder som er benyttet.



Figur 2-5 viser hvilke kommunikasjonsmetoder som er brukt i anlegget.

3 LEVERANDØRER AV DCS SYSTEMER

Det finnes mange utallige aktører innen automasjonsutstyr som tilbyr DCS-systemer, men prinsippet er i utgangspunktet likt for alle sammen.

De fire største er:

- ABB
- Honeywell
- Yokogawa
- Emerson

Fordeler og ulemper med de forskjellige er helt avhengig av hvilket formål systemet skal brukes til. Enkelte kjøpere ønsker å velge et system som er utviklet i USA på grunn av at alarmfunksjonene her er mye mer komplekse og nøyaktige enn et europeisk system. Noe av grunnen til at det er slik, skyldes i hovedsak at erstatningskravene i USA er langt høyere enn i Europa og i den forbindelsen så blir det lagt mer vekt på alarmhåndteringen. Ellers så er virkemåte og funksjoner mye det samme.

For å kunne skaffe seg et ennå større bilde over fordeler/ulemper bør en ha kjennskap til systemene, noe som krever mer erfaring enn det vi rekker å få i dette prosjektet. Dermed blir det ikke skrevet noe om dette i denne rapporten.

Vi kan ta med generelle fordeler og ulemper med et DCS-system[4].

Fordeler:

- Mulig å kontrollere flere tusen tags.
- Muligheter for å lagre prosessdata slik som trendkurv osv.
- Data kan presenteres på den måte operatøren ønsker.
- Mindre kabling siden systemet kommuniserer via ethernet eller bus.
- Data kan overvåkes enkelt fra andre steder enn kun i kontrollrom.

Ulemper:

- Kan jobbe for tregt med tanke på signalbehandlingen slik at kritiske hendelser kan gå forbi alarmsystemet.
- Hvis kommunikasjonen ryker kan hele eller deler av prosessen stoppe.
- Forandringer krever i de fleste tilfeller at hele prosessen må stoppes, noe som kan være dyrt.
- Behov for ekspertise for å kunne gjøre forandringer.

3.1 ABB 800xA

Dette er ABB sitt utbredte DCS-system. Dette er et system som er utviklet her i Europa og er mye brukt ved oppgradering av norske smelteverk, slik som Elkem Salten og Eramet i Porsgrunn. Bildet under viser hvordan systemets hardware ser ut.



Figur 3-1 ABB sitt system[5].

3.2 Honeywell Experion

Experion er navnet på DCS-systemet levert av Honeywell. Honeywell kom tidlig på markedet med sitt DCS-system, allerede tilbake i 1975.

Dette finnes i ulike utgaver ut ifra hvor mye en trenger å styre i prosessen. De to mest vanlige versjonene er C200 og C300[6]. Dette er et amerikansk system og har da blant annet en annen behandling av alarmer enn et europeisk.



Figur 3-2 Honeywell sitt C200 system

3.3 Yokogawa Centum

Yokogawa er et japansk system og i følge fabrikanten selv kom Yokogawa sitt system først på markedet i 1975 og er per i dag det systemet som kan takle flest instrumenter, helt opp til en million ulike tags.

I dag er 8. generasjon på markedet og heter Centum VP. VP står for ValiantPlant og meningen bak dette er å kunne tilby en hel komplett løsning for prosessstyring.

Systemet er mye brukt innen alle områder av prosessindustrien.



Figur 3-3 Yokogawa sitt Centum CS 3000 system[7]

3.4 Emerson DeltaV

Dette er som kjent systemet som finnes ved EIK.

Dette er i likhet med Honeywell et amerikansk utviklet system, og har dermed også en annen alarmhåndtering en de andre merkene. I likhet med Yokogawa sitt ValiantPlant tilbyr også Emerson en komplett pakke for og lettere få oversikt og kontroll på prosessen. Dette systemet kaller Emerson PlantWeb. En av de største fordelene ved å velge et system levert fra Emerson er kanskje at de kan levere alt av instrumenter som må til for å kunne regulere en prosess.

Hos Pronova Biopharma i Sandefjord er hele fabrikken styrt av et DeltaV anlegg ved hjelp av Foundation Fieldbus signaler.



Figur 3-4 Emerson sitt system DeltaV M-system[8].

4 UTSTYRSOVERSIKT

I dette kapittelet vil det bli satt opp en oversikt over det utstyret som er tilgjengelig i forbindelse med skolens DeltaV anlegg. Her vil en finne tabeller over utstyret. Hovedkapittelet vil bli delt opp i tre underkapittel, et for kontrollkabinettet til DeltaV systemet og operatørstasjonene, et for silomodellen og et for UDB modellen.

4.1 DeltaV kontrollkabinett 4100 og operatørstasjon

På rom B-294b i prosesshallen ved HiT er hovedkabinettet og operatørstasjonen til DeltaV systemet til skolen. Tabell 4-1 er en oversikt over utstyr som er i forbindelse med DeltaV anlegget inne på rom B-294b. På Figur 4-1 ser en innsiden av skap 4100 som inneholder selve DeltaV systemet og er selve hjertet i anlegget. Operatørstasjonen, som en bruker for å styre de forskjellige prosessene, er koblet til dette kabinettet og visest på Figur 4-1. Den er bygd på en vanlig Windows basert datamaskin med to skjermer.

Tabell 4-1 Oversikt over utstyr på rom B-294b som er i forbindelse med DeltaV systemet

Pos	Ant	Navn	Beskrivelse
1	2	Hub Ethernet nettverk	Styrer kommunikasjonen mellom de forskjellige komponentene som kommuniserer med ethernet protokoll
2	1	Hub OPC-nettverk	Styrer kommunikasjonen mellom de forskjellige komponentene som kommuniserer med OPC protokoll
3	1	Carrier	Bakplate som kobler sammen alle modulene i DeltaV systemet
4	1	Digital Input 8Ch	Digital inngangsmodul, DeltaV
5	1	Digital Output 8Ch	Digital utgangsmodul, DeltaV
6	2	Analog Input 8Ch	Analog inngangsmodul, DeltaV
7	1	Analog output 8Ch	Analog utgangsmodul, DeltaV
8	1	Fieldbus Modul	Feltbusmodul, DeltaV
9	1	Fieldbus power conditioner	Beskyttelse mot at den eksterne strømkilden skal ødelegge komponentene.
10	2	Galvaniskskille	Beskyttelse mot at feil ute i anlegget skal ødelegge utstyr i selve DeltaV systemet
11	1	Powersupply	Strømforsyning

12	1	Datamaskin med to skjermer	Operatørstasjon som styrer prosessene i anlegget
----	---	----------------------------	--



Figur 4-1 Skap 4100 er kabinettet som inneholder selve DeltaV systemet.



Figur 4-2 Operatørstasjonen styrer alle operasjoner i prosessene.

4.2 Silomodell

Silomodellen er en nedskalert modell som er laget for å se hvordan pellets flyter gjennom forskjellige utforminger i siloer. Modellen er utstyrt med sensorer og en ventil for å styre prosessen, den har også et styreskap montert på modellen som samler inn data fra sensorene, og sender det videre til DeltaV systemet. I Tabell 4-2 er en oversikt over utstyr som er i forbindelse med modellen, navn på komponenten, antall og en beskrivelse er skrevet inn. Små ting som rekkeklemmer og slikt er ikke tatt med i tabellen. På hjemmesiden til prosjektet kan en også se en del bilder av de forskjellige komponentene og produktblad til dem.

Tabell 4-2 Oversikt over utstyr som er i forbindelse med silomodellen

Pos	Ant	Navn	Beskrivelse
1	2	Senaco AS100	Akustisk sensor, 0-40 DB, 0-10 V
2	2	Senaco CU-02	Kontroller til akustisk sensor

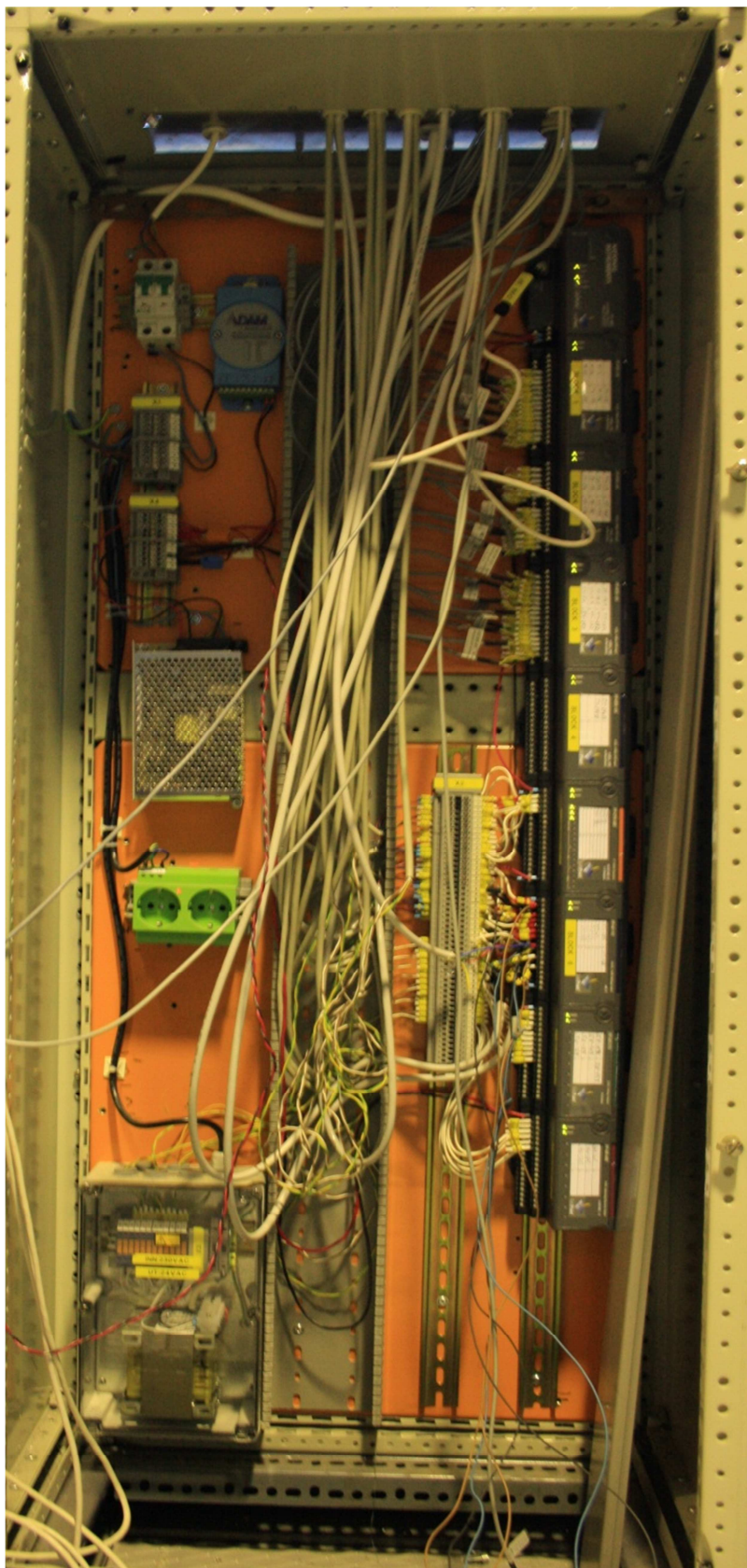
3	2	Endress+Hauser Cerebar trykktransmitter	Trykk transmitter, 0-3 bar, 4-20 mA
4	1	Endress+Hauser Cerebar trykktransmitter	Trykk transmitter, 0-8 bar, 4-20 mA
5	1	Rosemount 3051 S trykktransmitter	Trådløs trykktransmitter, 0-200 bar, wireless HART
6	1	Rosemount 3051 trykktransmitter	Trykktransmitter, 0-2,48 bar, feltbuss
7	1	Sierra Instruments Fastflow 620S	Flow sensor, 0-12500nmps, 4-20 mA
8	1	Rosemount 3244MV temperaturtransmitter	Temperaturtransmitter, -200-850 °C, feltbuss
9	1	Rosemount 648 temperaturtransmitter	Temperaturtransmitter, 0-100°C, wireless HART
10	1	Rosemount 644 temperaturtransmitter	Temperaturtransmitter, -200-850 °C, 4-20 mA
11	1	Samson Pneumatic Control valve Type-241-7	Pneumatisk styreventil, feltbuss
12	1	Siemens S7-300	PLS fra Siemens
13	1	Siemens TP 170 A	Touchpanel for betjening av Siemens PLS

4.3 UDB modell

UDB modellen skal simulere en undervanns boreledning til olje, og er laget for å se på muligheten for å klare å få en større andel av oljen opp fra brønnen før den har mistet trykket. Modellen har en rekke sensorer og ventiler for å overvåke og styre prosessen. Modellen har også et kontrollkabinett med automasjonssystem fra National Instruments som kontrollerer ventilene og får avlesing fra sensorene, Figur 4-3 er et bilde av kabinettet. I Tabell 4-3 er en oversikt over utstyr som er i forbindelse med UDB modellen, der vil en som i de to foregående tabellene se navn på komponenten, antall og en beskrivelse.

Tabell 4-3 Oversikt over utstyr som er i forbindelse med UDB modellen

Pos	Ant	Navn	Beskrivelse
1	1	NP-1601	Ethernet-modul, National instruments
2	4	FP-RTD-124	Inngangsmodule for RTD elementer, National instruments
3	1	FP-CTR-500	Tellermodul, National instruments
4	1	FP-AI-112	Analog inngangsmodule, National instruments
5	1	FP-AO-210	Analog utgangsmodule, National instruments
6	1	FP-DO-400	Digital utgangsmodule, National instruments
7	1	Likeretter 24VDC	Likeretter spenningen fra vekselspenning til likestrøm
8	1	Trafo 230/24 V	Transformerer spenningen fra 230 V AC til 24 V AC
9	1	ADAM-4520	Serie konverter, konverterer RS-232 til RS-422/485
10	25	Temperaturtransmitter	Temperaturtransmitter av type PT100
11	1	Flowsensor	Sensor som måler gjennomstrømmningen i et rør, 0 - 10 m/s
12	4	Flowsensor	Sensor som måler gjennomstrømmningen i et rør
13	5	Endress+Hauser Cerebar trykktransmitter	Trykk transmitter, 0-10 bar, 4-20 mA
14	3	Senaco AS100	Akustisk sensor, 0-40 DB, 0-10 V
15	3	Magnetventil	Ventil som åpner og lukker etter kommando fra kontrollenhet
16	5	Reguleringventil	Ventil som åpnes og lukkes trinnvis, har seks trinn, 0 - 5



Figur 4-3 Kontrollkabinnet til UDB modell, inneholder kontrollmodulene fra National Instruments. Bør nok kanskje ryddes litt opp i.

5 HMS ASPEKTET VED SKOLENS DELTAV ANLEGG

I dette kapittelet skal vi se litt på hva HMS er og noen aktuelle punkter for modellene sett i virkelighet.

5.1 HMS

HMS, eller helse, miljø og sikkerhet, er en samlebetegnelse på det arbeidet som gjøres internt i bedrifter, når det gjelder å ta vare på sine ansatte og miljøet.

Bedrifter er pålagt å ha et HMS-arbeid, som har som mål å sikre de ansatte en arbeidsplass som ikke medfører slitasje- og uhell i arbeidet. Samtidig skal HMS-arbeidet også være en hjelp for å sikre at arbeidsmiljøet er sunt og bra. Når det er et fungerende HMS-arbeid på arbeidsplassen vil arbeidsrelaterte skader og sykefravær forhåpentligvis synke.

En enkel måte å forebygge situasjoner på kan være å lage en risikovurdering, enten for en konkret arbeidsoperasjon eller for arbeidsplassen. Dette avhenger av bedriftens størrelse og utstrekning.

Den kan for eksempel være bygget opp i fire punkter:

1. Finn farekildene.
2. Hva kan skje og hvor sannsynlig er det?
3. Hva kan vi gjøre for å forhindre det?
4. Tiltak og videre arbeid.

HMS er et arbeid som skal være med i det daglige arbeidet. Hensikten er ikke å lage et dokument som deretter settes bort i en hylle og ikke brukes. HMS tas med i det arbeidet som utføres og hjelper til å tenke sikkerhet, og ikke bare på profitt.

De aktuelle temaene for HMS i DeltaV prosjektet går mer på det fysiske og ikke det psykiske innenfor HMS biten.

Det er mange forskjellige faktorer man må ta hensyn til når man jobber med et slikt prosesstyrings-anlegg. Arbeid i en slik prosesshall kan medføre varige skader dersom man ikke tar forhåndsregler.

5.2 HMS hos HIT Porsgrunn

På HiT er det en egen HMS-plan som hver student og ansatt på skolen må følge, for å bruke og være i skolens prosesshall. I tillegg til å måtte følge denne malen, må hver student ta et sikkerhetskurs som en klassifisert person holder. I dette kurset blir det gjennomgått sikkerhetsprosedyrer for generell bruk av hallen. Man vil også gå mer inngående for sikkerheten på de aktuelle modellene man skal benytte seg av. Etter kurset er ferdig må man skrive under en erklæring, hvor man samtykker reglementet og at man har gått igjennom kurset.

I motsetning til ansatte, master og doktorgradsstudenter gjelder ikke arbeidsmiljøloven for vanlige studenter [10].

Skolen tilbyr jevnlig kurs i sikkerhet og førstehjelp. Ved studiestart arrangeres det kurs for alle nye studenter [10]. Dette er et FSE kurs kombinert med førstehjelp. Elektro studenter og ansatte får årlig et oppfriskningskurs i FSE og et teoretisk førstehjelpskurs, for å opprettholde sikkerheten ved lab øvelser o.l.

Faremomenter på modellene i DeltaV anlegget er luft under trykk og varmt vann. Det er viktig å ikke kjøre anleggene på maks første gang de kjøres. Det viste seg ved vår første oppstart. Anlegget hadde en løs kobling som resulterte i mye støy. Dersom anlegget hadde blitt trykksatt på maks kunne slanger og liknende løsnet og skapt fare for personell i nærheten.

Det kunne vært en større fare dersom det samme hadde skjedd med modellen med varmtvann under trykk.

5.3 Støy

Man kan bli utsatt for støy som kan gi varige hørselsskader. Man definerer støy i to deler, irriterende støy og skadelig støy.

Irriterende støy vil si støy fra ventilasjonsanlegg, datamaskiner, kopimaskiner o.l.

Skadelig støy er: omgivelsestøy > 80 dB (samtaler ligger rundt 65 dB) og impulsstøy > 130dB.


I følge statistikker i Europa er den vanligste form for arbeidsskade hørselsskade. Omlag 50 prosent av alle skademeldingene er en form for hørselsskade eller tap.

Støy behøver ikke nødvendigvis gi skade i seg selv, men kan medføre til andre skader. Der som man er i et støyende område kan man bli distraheret som igjen kan medføre til kommunikasjons-

svikt eller ikke oppdage faresignaler i tide [9]. Det er derfor viktig å ta dette til etterretning når man foretar en risikovurdering.

Silomodellen ligger litt i gråsonen arbeidsgruppe (inndeling i støysoner) 2 og 3. Den personen som styrer prosessen går under gruppe 2. For denne personen er det viktig å være oppmerksom og kunne være presis. Høyeste tillatte grenseverdi i dB for denne arbeidsplassen er 70 dB.

Hvis vi ser på personen som er ute og arbeider på maskinene går han under gruppe 3 og grenseverdien er 85 dB [9].

Desibel	Lydkilde
140 dB	Jetmotor på 50 meter (edelagt trommehinne)
123 dB	Vuvuzela 
120 dB	Pressluftbor, rockekonsert (smertegrense)
100 dB	Kraftig industristøy, jernbane
80 dB	Sterkt trafikkert vei, dørklokke (sjenerende støy)
60 dB	Normal tale, oppstart av bil
50 dB	Normal tale, vaskemaskin, oppvaskmaskin
40 dB	Lav tale, ventilasjonsanlegg
30 dB	Hvisking
20 dB	Vindsus
10 dB	Rasing av løv, klokketikking
1 dB	Laveste hørbare lyd

Figur 5-1 Desibelskala[11]

Tiltak for å redusere støynivået kan være

Fjerne støykilden:

- Å fjerne kilden er den mest effektive løsningen for å fjerne støy, og må alltid vurderes i forbindelse med planlegging av nye arbeidsplasser og anskaffelse av nytt utstyr. Sørg for rutiner som gjør at det blir kjøpt inn mest mulig støysvakt utstyr.

Tiltak ved støykilden:

- Er det mulig å isolere kilden ved valg av plassering?
- Kan vibrasjoner dempes?
- Kan støykilden bygges inn?
- Kan støyspredningen reduseres ved å bruke lydempere, redusere viftehastigheter, skifte ut maskiner og verktøy med mer?
- Kan det benyttes støydempende materialer nær maskinene eller i lokalet?
- Godt vedlikehold av utstyr og deler kan bidra til reduksjon av støynivået.

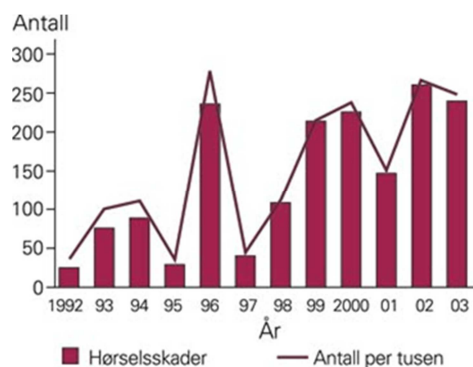
Tilrettelegging og organisering av arbeidsplassen:

- Kan det gjøres endringer av selve arbeidsplassen, for eksempel ved installering av lydabsorbenter som reduserer resonans fra vegger, tak og gulv?
- Kan arbeidet tilrettelegges, for eksempel ved å velge arbeidsmetoder og arbeidstider som gir mindre støyeksposering?
- Hvor og hvordan arbeidsutstyr er installert og plassert kan ha stor betydning.

De fleste av disse tiltakene er uaktuelle i vårt tilfelle, men skal tas til etterretning når man konstruerer et slikt anlegg.

I tilfeller der det ikke er mulig å redusere støynivået skal hørselsvern benyttes.

Dette er i områder som med konstant støy over 85 dB eller impulsstøy over 130 dB[9].



Figur 5-2 Antall arbeidstakere på plattform med hørselsskader[12].



Figur 5-3 Antall registrerte tilfeller av støyskader i yrkene med flest tilfeller i 1992–2003 [13].

5.4 Ergonomi

Ergonomi er tilpasning mellom arbeidsmiljø/teknikk og mennesket. God tilrettelegging av arbeidsplasser er med på å forebygge muskel- og skjelettlidelser.

Arbeidsplassen skal tilpasses slik at hver enkelt arbeidstaker skal kunne ha naturlige og hensiktsmessige arbeidsstillinger/- bevegelser og anledning til variasjon i arbeidet [14]. Utstyr skal kunne reguleres slik at det kan tilpasses den enkelte, og hensiktsmessige hjelpemidler skal være tilgjengelige ved behov [14].

Ved dette kontrollrommet tilfredsstilles svært få av de ergonomiske kravene. Dersom dette skulle vært en reel arbeidsplass måtte mange tiltak iverksettes. Arbeidsbord og stoler kan ikke stilles inn etter personalet som arbeider her. Dette vil i lengden slite på den ansatte, som ved en normal arbeidsdag vil tilbringe 7,5 timer på kontoret.

Det skal også påpekes at det er veldig dårlig luftforhold. P.g.a mye datakraft utvikles det mye varme. Ventilasjonsanlegg er ikke tilstede og man er avhengig av å ha vinduet åpent. Med Norges topografiske forhold er det lite gunstig å gjøre dette, da det står datamaskiner langs vinduet.

6 BRUKERMANUAL FOR SKOLENS DELTAV ANLEGG

Prosjektgruppe IA6-07-09 utarbeidet en brukermanual for DeltaV anlegget når de bygde det om. Det er også utarbeidet en engelsk versjon av brukermanualen, denne er tilgjengelig på webportalen (<http://tfweb.hit.no/2010/F1-24-10/manual.html>).

7 MULIGHETER FOR FREMTIDIG BRUK AV ANLEGGET

Når det gjelder den fremtidige bruken av DeltaV-anlegget er det mange muligheter[15]. Når det er sagt så må Høgskolen velge hvilke økonomiske rammer og hvilke behov den har.

Prosesstyringssystemet Delta V har stort potensiale til å styre-, eller å ta imot signaler fra flere anlegg, eventuelt noen av de som allerede er på plass i Prosesshallen eller nye tilkommende.

Prosesstyringssystemet DeltaV er allerede mye i bruk for eksempel innen smelteverk, olje- og gassvirksomhet[16], vannkraftverk, betongfabrikk og andre deler innen industrien. Potensialet til å utnytte DeltaV-anlegget i andre og nye prosjekter er med andre ord tilstede.

Denne høsten, 2010, inngikk Statoil en femårskontrakt[17], med nettopp Emerson Process Management, som står bak DeltaV. Statoil vil benytte blant annet DeltaV i sine automasjonssystemer og sikkerhetssystemer på sine installasjoner. Dette nevnt bare for å gi en liten indikasjon på hvor stort potensialet for DeltaV er.

Forutsetningene ligger godt til rette for at skolen skal kunne benytte DeltaV i sitt fremtidige bruk. Begrensningene ligger etter all sannsynlighet ikke i DeltaV-systemet.

8 GRUPPENS WEB SIDE OM PROSJEKTET

Det skulle lages en web-basert informasjonsportal der all tilgjengelig informasjon om DeltaV var tilgjengelig.

Dette kapittelet handler om web-informasjonsportalen for DeltaV.

8.1 Oppbygging

Før websiden ble påbegynt ble det skrevet noen mål for websiden.

Målene for websiden var:

- Det skal være raskt og enkelt å finne den informasjonen man er ute etter.
- Designet skal være enkelt og ryddig.
- Det skal brukes CSS til utforming av layout, ikke tabeller. Ved å designe layout med CSS-boks-modellen sikrer man en enkelt lesbar HTML-kode som er lett å utvide.[18]
- Websiden skal tegnes uten feil på alle populære weblesere og kunne vises på både små og store skjermer.

Etter at målene for websiden var klare ble rammeverket til websiden skrevet i

CSS/XHTML[[19][20]Denne er skrevet for hånd ved hjelp av Microsoft Expression Web 3.0, som har en rekke hjelpefunksjoner til skriving av HTML og CSS.



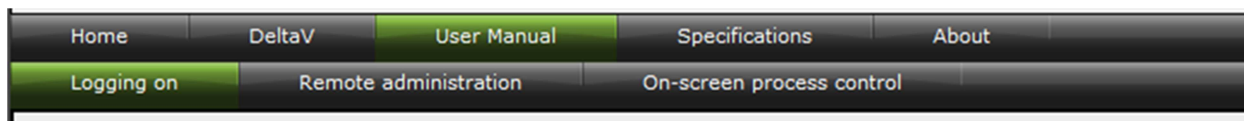
```

17
18 <div id="nav">
19   <ul>
20     <li class="highlight"><span class="menu_r"><a href="index.html"><span class="menu_ar">Home</span></a></span></li>
21     <li><span class="menu_r"><a href="deltav.html"><span class="menu_ar">DeltaV</span></a></span></li>
22     <li><span class="menu_r"><a href="manual.html"><span class="menu_ar">User Manual</span></a></span></li>
23     <li><span class="menu_r"><a href="specs.html"><span class="menu_ar">Specifications</span></a></span></li>
24     <li><span class="menu_r"><a href="about.html"><span class="menu_ar">About</span></a></span></li>
25     <li><span class="menu_r"><a href="#"><span class="menu_ar"></span></a></span></li>
26   </ul>
27   <br class="clearit">
28 </div>
29
30 <div id="content">
31 <h2>Welcome!</h2>

```

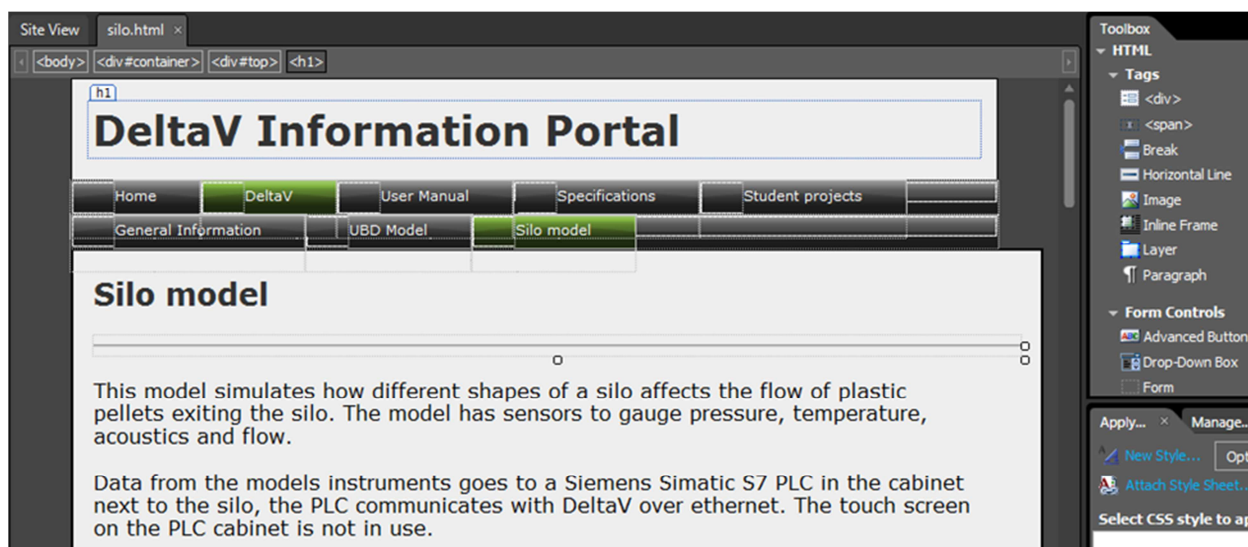
Figur 8-1 Redigering av HTML med Expression Web

Navigasjonsmenyen er basert på kode og bilder funnet på internett.[21]



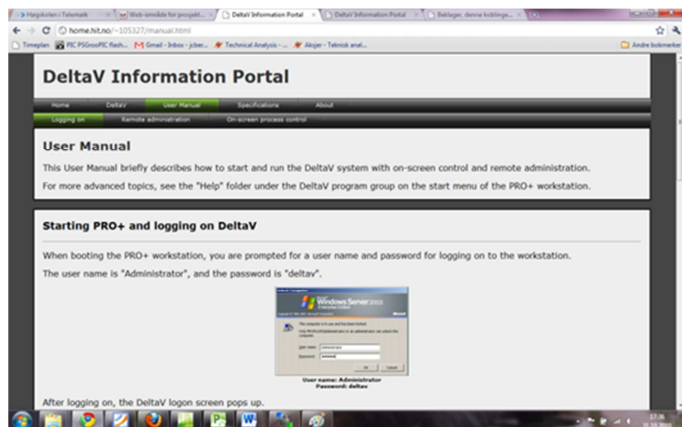
Figur 8-2 Navigasjonsmeny

Expression kan også redigere websider visuelt omtrent som man redigerer et dokument i Word, men det krever at designet først er på plass. Når designet er skrevet og testet er det enkelt å legge til innhold på websiden visuelt.



Figur 8-3 Visuell redigering av webside med Expression Web.

Det ferdige resultatet, tilgjengelig på <http://tfweb.hit.no/2010/F1-24-10/>



Figur 8-4 DeltaV Informasjonsportal

8.2 Innhold

Websiden skulle inneholde all tilgjengelig informasjon om DeltaV anlegget, dette inkluderer tegninger, skisser, manualer, tidligere prosjektoppgaver m.m.

Det meste av informasjonen tilgjengelig på websiden er hentet og oversatt fra prosjektgruppe IA6-07-09's prosjektrapport. Denne prosjektgruppen bygde om DeltaV anlegget til slik det står i dag, og prosjektgruppens rapport er den informasjonen som finnes for dette anlegget.

9 OPPSUMMERING

Her vil arbeidet og funnene i rapporten gjennomgås, samtidig som nødvendige endringer fra utgangspunktet vil tas hensyn til.

Den innleverte målplanen har gitt oss noen klare retningslinjer som vi har forsøkt å følge i vårt arbeid. Herunder å lage en oversikt over leverandørene av DCS systemer og forskjeller disse imellom, her har vi måtte finne begrensninger i dybden hva som var hensiktsmessig i forhold til oppgaven vår. Samtidig som ressursene er begrenset i denne type oppgaver. Derfor valgte vi ikke gå altfor detaljert i det kapitlet, enn det som her var hensiktsmessig. Samtidig så har vi levert en god oversikt over DeltaV-anlegget, og laget en informasjonsportal til dette. Informasjonsportalen gir en god oversikt over DeltaV-anlegget, og vil hjelpe de som skulle ønske å lære mer om DeltaV og det aktuelle anlegget som Høgskolen disponerer.

Under arbeidet med å bringe fram materiale om anlegget, kom vi over det vi mener er en god brukermanual for anlegget. En tidligere prosjektgruppe, IA6-07-09, har laget en brukermanual, som er oppdatert i forhold til det anlegget som skolen disponerer per dags dato. Denne brukermanualen har vi valgt å benytte i vårt arbeide, og det medførte endringer i vår målplan. Dersom kunnskapen om denne brukermanualen hadde vært tilstede i begynnelsen av arbeidet, ville naturlig nok heller ikke dette punktet vært med.

Rapporten, slik den nå er, kan være til hjelp for andre som ønsker å få en introduksjon til DeltaV-anlegget, ved Høgskolen. Med å sette seg inn i rapporten og benytte informasjonsportalen som er opprettet, så vil de det gjelder ha et bra utgangspunkt for å sette seg inn i anlegget.

Dersom Høgskolen skulle ønske eller ha behov for en enda mer inngående analyse av anlegget, vil vi foreslå at dette gjøres som en bachelor- eller masterprosjekt. Gruppen F1-24-10 mener å ha levert en rapport som tilfredsstillende ønsker og krav som fremkom i oppgaveteksten. Det har vært en lærerik reise i prosessstyringssystemenes verden, hvor vi spesielt har hatt gleden over å lære å bli kjent med høgskolens DeltaV-anlegg.

REFERANSER

- [1] Distributed Control System, lokalisert [15.09.2010] på verdensveven:
http://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_control_system
- [2] What is OPC?, lokalisert [18.10.2010] på verdensveven:
http://www.opcfoundation.org/Default.aspx/01_about/01_what_is.asp?MID=AboutOPC
- [3] IA6-07-09, Styring av to prosesser med DeltaV, Høgskolen i Telemark, Porsgrunn, 2009. Upublisert materiale.
- [4] Advantages and disadvantages with DCS, lokalisert [13.09.2010] på verdensveven:
<http://www.controlscada.com/advantages-plc-dcs-scada-system>
- [5] ABB 800aX, lokalisert [18.10.2010] på verdensveven:
<http://www.abb.com.sa/product/us/9AAC910002.aspx?country=SA>
- [6] Honeywell Experion, lokalisert [18.10.2010] på verdensveven:
<http://hpsweb.honeywell.com/Cultures/en-US/Products/Systems/ExperionPKS/default.htm>
- [7] Yokogawa Electric, lokalisert [18.10.2010] på verdensveven:
<http://www.yokogawa.com/dcs/dcs-index-en.htm>
- [8] DeltaV, lokalisert [18.10.2010] på verdensveven:
<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/deltav/Pages/index.aspx>
- [9] Arbeidstilsynet. Støy og helse. Lokalisert [25.10.2010] på verdensveven:
<http://www.arbeidstilsynet.no/fakta.html?tid=78245>
- [10] Høgskolen i Telemark Immerstein, R. Internkontroll perm avdeling for teknologiske fag. Lokalisert [15.11.10] på verdensveven:
<http://www.hit.no/nor/content/download/102837/1093256/file/hmstf-p-01sikkerhetsregler+051810.pdf>
- [11] Figur 1 lokalisert [02.10.10] på verdensveven:
<http://www.hostad.net/tinnitus/images/stories/images/desibeltabell.jpg>
- [12] Figur 2 lokalisert [02.10.10] på verdensveven:
http://www.tidsskriftet.no/index.php?vp_SEKS_ID=1300863#fotnote2
- [13] Figur 3 lokalisert [02.10.10] på verdensveven:
http://www.tidsskriftet.no/index.php?vp_SEKS_ID=1300863#fotnote2
- [14] Oljeindustriens Landsforening. Ergonomiske retningslinjer for sokkelindustrien. Lokalisert [03.11.2010] på verdensveven:
<http://www.olf.no/021-040/033-ergonomiske-retningslinjer-for-sokkelindustrien-article822-1360.html>
- [15] Emerson Process, lokalisert [2.11.2010] på verdensveven:
<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/deltav/success/success-refining/Pages/success-refining-totalfinal.aspx>
- [16] Emerson Process, lokalisert [2.11.2010] på verdensveven:
<http://www.azorobotics.com/Details.asp?NewsID=47>

- [17] Emerson Process, lokalisert [2.11.2010] på verdensveven:
<http://www2.emersonprocess.com/en-US/news/pr/Pages/1008-Statoil.aspx>
- [18] VORD Web Design. Advantages of CSS. Lokalisert [01.11.2010] på verdensveven:
<http://www.vordweb.co.uk/css/advantages-of-css.htm>
- [19] W3Schools. CSS Introduction. Lokalisert [01.11.2010] på verdensveven:
http://www.w3schools.com/css/css_intro.asp
- [20] W3Schools. XHTML Tutorial. Lokalisert [01.11.2010] på verdensveven:
<http://www.w3schools.com/xhtml/>
- [21] CSS Menu Maker. Horizontal Menus : Aqua Bubble Wrap. Lokalisert [01.11.2010] på verdensveven:
http://www.cssmenu maker.com/builder/menu_info.php?menu=024