

Orglers klanglige og tekniske funksjon under varierende inneklimatiske forhold

**Oppsummering av erfaringer og resultater fra
oppfølgingen av fem orgler i Trondheimsregionen**



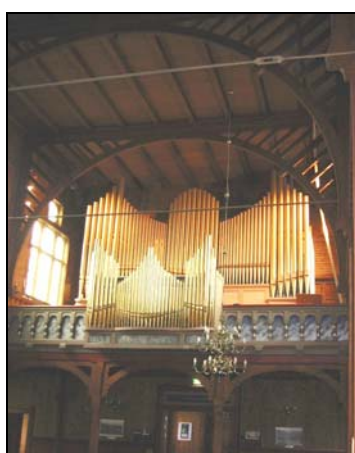
Orgelet i Ila kirke



Orgelet i Malvik kirke



Orgelet i Melhus kirke



Orgelet i Strinda kirke



Orgelet i Værnes kirke

November 2005

Innhold

	<u>Side</u>
Oppsummering med anbefaling	3
Innledning	4
• Hensikten med oppfølgingen av orgler	4
• Ansvar og deltagelse ved gjennomføringen	4
Forberedelser og oppstart	5
• Utvelgelse av orgler etter alder, type, størrelse og plassering	5
• Utvelgelse av kirker med brukstilpasset oppvarming	5
Gjennomføring av oppfølgingsarbeidet	6
• Oppfølging og målinger av inneklimateet inne i og rundt orglene	6
• Organistenes loggføring av orglenes stemming og tekniske funksjon	7
• Periodisk kontroll av orglenes funksjon	7
• Bearbeidelse og rapportering av oppnådde resultater	8
Oppnådde resultater og erfaringer fra oppfølgingen av orglene	9
• Inneklimateet under oppfølgingsperioden	9
• Få registrerte unormale forhold og problemer klanglig og funksjonelt i orglene	10
• Orglenes klanglige og tekniske funksjon under varierende inneklimateiske forhold	11
• Forslag til stabilisering av orglenes klanglig og tekniske funksjonalitet	12
Referanser	13

Denne rapporten samler og oppsummerer de oppnådde resultater av undersøkelsen av fem orgler i Trondheimsregionen og kommer med anbefalinger angående oppvarmingsrutiner og forslag til orgeltekniske forbedringer.

Rapporten er utarbeidet i felleskap av sivilingeniør Ulf Christensen og organist og orgelfaglig rådgiver Stein Johannes Kolnes på oppdrag fra Kirkelig Arbeidsgiver- og interesseorganisasjon (KA) og Riksantikvaren.

Oppsummering og konklusjon

Tidligere prosjekter har avdekket at såkalt brukstilpasset oppvarming med lav hviletemperatur bidrar til kostnadseffektiv og miljøriktig drift i våre kirker.

Hensikt

Likevel er det noen forhold som gjør en realisering av brukstilpasset oppvarming vanskelig. Uenighet om inneklimaets innvirkning på orglene er et slikt forhold. I et forsøk på å oppnå en større klarhet ble det derfor tidligere utført en oppfølging av seks orgler over tid. Erfaringene var interessante, og arbeidet ble derfor videreført gjennom ytterligere fem orgler som hører inn under kirkenettverket i Trondheimsregionen. Oppfølgingsarbeidet ble gjennomført fra høsten 2004 til sommeren 2005. Hensikten var å kartlegge hvordan orglene påvirkes klanglig og teknisk under forskjellige årstider og varierende termisk inneklima.

Oppsummering og konklusjon av oppnådde resultater

Det systematiske arbeidet og den aktive oppfølgingen medførte at instrumentene ble testet under varierende inneklimatiske forhold. Dermed gir de oppnådde resultater og erfaringer gode indikasjoner på hvordan kirkenes inneklima påvirker orglene. Følgende resultater og erfaringer er oppnådd samlet sett:

- *Få vesentlige driftsproblemer med relevans til inneklima ble registrert*
- *Eldre orgler tåler mindre godt store variasjoner i relativ luftfuktighet, men ser ut til å klare temperaturvariasjoner bra*
- *Nyere orgler er mer ømfintlige for svingninger i temperatur, men klarer fuktighetsvariasjoner bra*
- *Det er vanskelig å oppnå jevne temperaturer i et orgel når kirkene varmes opp, men en del kan oppnås gjennom en hensiktsmessig orgelplassering og –oppbygging*
- *Riktig praktisert gir brukstilpasset oppvarming med ikke for høye brukstemperaturer de beste forhold både for eldre og nyere orgler*

Det må bemerkes at oppfølgingen av alle orglene ikke ble gjennomført under så store inneklimatiske variasjoner som ønskelig på grunn av en relativt mild vinter. Det må videre anføres at konklusjonene baserer seg på et begrenset antall orgler med store innbyrdes ulikheter, og at det også derfor knytter seg en viss usikkerhet til en del detaljer i resultatet.

Anbefaling til videre arbeid

Denne oppfølgingen avdekker dermed et behov for en ytterligere kartlegging gjennom et bredere orgelutvalg, for å få utdypet de observasjonene som er gjort så langt og å finne svar på en del spørsmål som undersøkelsen til nå ikke har gitt klarhet i. Det videre arbeidet kan med fordel benytte den metodikk som allerede er utviklet og testet ut, men det er i noen tilfeller ønskelig å gå inn og foreta en del flere og detaljerte punktmålinger av temperatur, lufthastighet og stemming, for å få et mest mulig komplett bilde av de termiske forhold i og omkring et orgel, da disse ofte ser ut til å være meget sammensatte.

Innledning

Hensikten med oppfølgingen av orgler

Prosjektet "Kirkeoppvarming - Miljøriktig og Energieffektiv" (KME-prosjektet) har gjennom sitt praktiske arbeid avdekket at mer brukstilpasset oppvarming vil bidra til kostnadseffektiv og miljøriktig drift av våre kirker. Det viser seg imidlertid å være noen hindringer for å få realisert denne typen oppvarming. En av disse er den rådende skepsis blant en del orgelbyggere, orgelfaglige rådgivere og organister til den brukstilpassede oppvarmingen, da det hevdes at svingninger i temperatur har en meget negativ innflytelse på orglenes funksjon.

I et forsøk på å oppnå mer erfaring på dette området ble det gjennomført en nærmere kartlegging av ovennevnte forhold i seks kirker i 2003. Resultatene fra dette forsøksarbeidet indikerer at orglene tåler både lavere temperaturer og raskere svingninger i romtemperaturen enn det som ofte oppgis av den orgelfaglige ekspertise. På den annen side viste undersøkelsen at de termiske arbeidsforhold for organistene ofte er uakseptable. Forsøk med noen forskjellige typer nærvarme viser at det er mulig å heve organistenes termiske komfort betydelig.

Resultatene av kartleggingen ble presentert på et møte i regi av Kirkelig Arbeidsgiver- og interesseorganisasjon, der orgelbyggere, orgelfaglige rådgivere, organister, representanter for Riksantikvaren og Kirkedepartementets kirkekonsulent var til stede. Fra mange møtedeltakeres side ble det uttrykt interesse for arbeidets resultater, og man ønsket undersøkelsen videreført på et bredere utvalg av orgler og med en styrket orgelfaglig medvirkning.

Hensikten med prosjektet var å studere mer grundig hva som skjer med et orgel under skiftende inneklimatiske forhold, for å få mer eksakt kunnskap om instrumentenes klimatiske tålegrenser. Denne kunnskapen skulle deretter benyttes under utarbeidelsen av retningslinjer for brukstilpasset kirkeoppvarming, slik at man samtidig kunne ta hensyn til akseptable driftsforhold for orglene og et godt termisk arbeidsmiljø for organistene.

Oppfølgingen ble gjennomført på fem orgler gjennom kirkenettverket i Trondheimsregionen og utført i perioden fra slutten av oktober 2004 til begynnelsen av juni 2005. I tillegg ble det 20.-21. februar 2005 gjort en svært tidsavgrenset studie på orgelet i Lillestrøm kirke.

Ansvar og deltagelse ved gjennomføringen

Oppfølgingsarbeidet for nærmere å kartlegge orglenes stemming og tekniske funksjon under varierende inneklimatiske forhold er utført på oppdrag fra Kirkelig Arbeidsgiver- og interesseorganisasjon og Riksantikvaren. Oppfølgingsarbeidet med registreringer og målinger er utført av kirkenes organister og av Riksantikvarens orgelfaglige rådgiver Stein Johannes Kolnes. Ulf Christensen i Miljø & RessursDrift har hatt ansvaret for oppfølging og måling av inneklimaet både i og utenfor orglene.

Forberedelser og oppstart

Utvelgelse av orgler etter alder, type, størrelse og plassering

Det ble valgt ut fem orgler, hvorav to er bygget før tørkeskader var et problem i kirkene, og tre er bygget etter at man var begynt å bli oppmerksom på skadene som fulgte i kjølvannet av den elektriske oppvarmingen. Det yngste instrumentet er konstruksjonsmessig og materialmessig fullt ut tilpasset et moderne inneklima med store variasjoner i relativ fuktighet. Orglene i følgende kirker ble valgt ut:

Orgler i	Orgelbygger	Bygget	Traktur	Vindlade- type	Plassering i kirkerommet
Ila kirke	Claus Jensen	1889	Mekanisk	Sløyfelader	Fritt på galleri
Melhus kirke	J.H. Jørgensen	1947	Elektro- pneumatisk	Taskelader	Inne på galleri og ute i tårnfot
Strinda kirke	Norsk Orgel og Harmonium Fabrikk	1957	Elektro- pneumatisk	Kjeglelader	I galleribrystning, inne på galleri og ute i tårnfot
Malvik kirke	Norsk Orgel og Harmonium Fabrikk	1958	Mekanisk + pneumatisk	Sløyfelader + kjeglelade	Fritt på galleri - nær tak
Værnes kirke	Br. Torkildsen	1965	Mekanisk	Sløyfelader	I skip inntil yttervegg

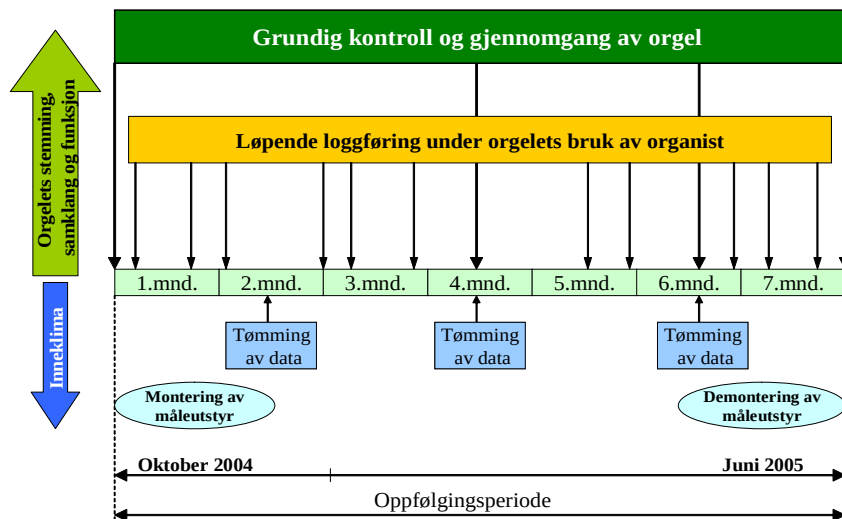
Fra konsulentenes og organistenes side har imidlertid de klimatiske hensyn meget sjelden utgjort noen overordnet premiss når et nytt orgel skulle bygges. Disse utfordringene ble fullt og helt overlatt til orgelbyggerne. I stedet var konsulentene og organistene mest opptatt av de musikalske og instrumentstilistiske spørsmålene. Orglene i utvalget ovenfor representerer også fra en slik synsvinkel en del forskjellige tilnærmingmåter. Disse gir seg ikke bare utslag i traktur- og vindladetype, men også i stemmedisposisjon, oppbygging og plassering.

Utvelgelse av kirker med brukstilpasset oppvarming

Fire av kirkene som disse orglene står i, blir oppvarmet direkte elektrisk, mens én kirke blir varmet opp med vannbåren varme basert på fjernvarme. Da alle kirkene inngår i kirkenettverket for Trondheimsregionen, har disse praktisert brukstilpasset oppvarming under hele oppfølgingsarbeidet med orglene. Dette innebærer at de ble varmet opp til ønsket komforttemperatur når de var i bruk, mens temperaturen ble senket til såkalt lavere hviletemperatur når kirkene ikke var i bruk. Hvor mye temperaturen ble senket, varierte en del og var avhengig av varmeanleggenes kapasitet og kirkenes bruksrutiner.

Gjennomføring av oppfølgingsarbeidet

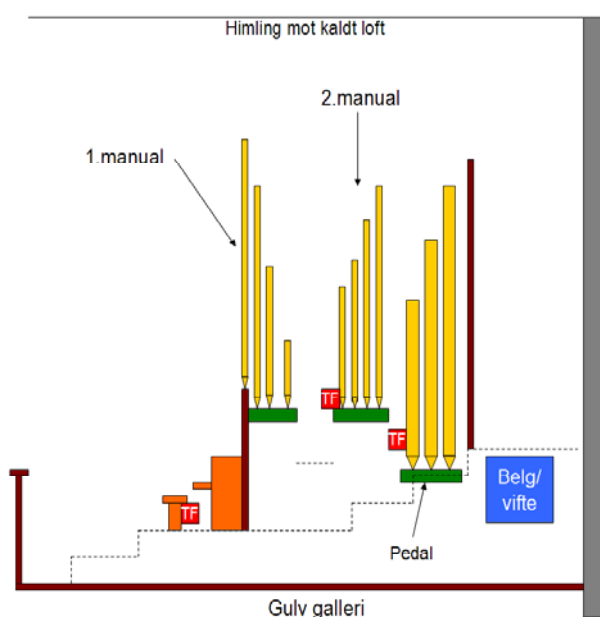
Oppfølgingen besto av tre elementer: For det første ble det utført kontinuerlige målinger av temperatur og relativ luftfuktighet i de viktigste og mest representative steder både inne i og rett utenfor orglene, for det andre ble orglenes stemming og funksjon under bruk loggført av kirkenes organister, og for det tredje ble instrumentenes tilstand kontrollert ved fire anledninger av Stein Johannes Kolnes, vist skjematisk av figuren på neste side.



Oppfølging og målinger av inneklimateet inne i og rundt orglene

Det er utført målinger av lufttemperatur og –fuktighet inne i og rundt orgelet gjennom en fyringssesong. Dataloggere ble plassert på representative steder i orglenes øvre deler, eksempelvis i pipeseksjoner, og nede i orglenes sokkel og pedalverk, se skisse og foto nedenfor. For å fastlegge det termiske inneklimateet utenfor orgelet ble det plassert datalogger nær organistplassen. Målinger utført på organistplass og eventuelt i benkeområde er benyttet som referanse for oppvarming og inneklimateet rundt orgel og i kirke.

For å oppnå god kontroll over kirkens bruk og når kirkenes oppvarming startes og stoppes, ble det også utført målinger av tilført elektrisk kraft, se foto nederst til høyre. I tillegg ble det plassert ut en datalogger for kontinuerlig måling av temperatur og luftfuktighet ute. Dette er gjort for å få oversikt over hvordan de ytre forhold også påvirker inneklimateet både i de aktuelle vurderingsøyeblikk og over tid.



Logger i 2.manual



Logger i sokkel



Logger nær organist



Logger i el-tavle

Eksempel på plassering av dataloggere inne i og rundt orgelet i Ila kirke

Et slikt opplegg for kartlegging av de termiske forhold inne i og utenfor orglene sammen med tilført varmeeffekt og ytre værforhold er nødvendig for å kunne fange opp variasjoner i inn klimaet både når orglene er i bruk og når de ikke er det.

Organistenes loggføring av orglenes stemming og tekniske funksjon

Parallelt med målingene av de inn klimatiske forhold ble det lagt opp til registreringer av orglenes stemmingsmessige og tekniske funksjon under bruk. Det var kirkenes faste organister som fikk ansvaret for dette.

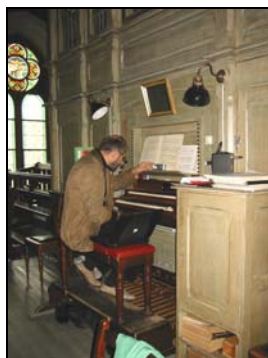
Registreringene ble utført ved hjelp av et skjema som var utarbeidet for formålet. Målet var å oppnå en så entydig og objektiv registrering som mulig, slik at man ut fra beskrivelsen skulle få et begrep om stabiliteten, settes i stand til å diagnostisere driftsforstyrrelsen og kunne se sammenhengen med inn klimaet. På skjemaet ble det skjelnet mellom stemmingsmessig og teknisk tilstand. Stemmingen skulle vurderes ved hjelp av en karakterskala, både uten og med koppel, for å kunne vurdere stemmingsforskjeller mellom seksjonene. I tillegg var det lagt inn kommentarfelt for mer utfyllende informasjon om tilstanden. Et eksempel på utfylt skjema ved bruk av orgelet under en kirkelig aktivitet er vist nedenfor.

Dato: 25/12-04	Stemming	Bruk en skala fra 1-6, der 6 er best:	Spesielt problematiske register/registergrupper:	Signatur
Klokkeslett (fra - til): 10-12.30	Uten koppel:	4	8-fot-stemmene i 1. manual i andre oktav.	Ingvil Einarbøl
Varighet:	Med koppel:			
Type tjeneste/bruk: Gudsstjeneste	Teknisk funksjon	Viss tilstand er OK, sett X i feltet:	Viss tilstand ikke er OK, beskriv feilen(-e) eller henvis til en annen dato og angi eventuelle endringer:	
		X		

Eksempel på loggføring under bruk av orgelet, utført av organisten i Malvik kirke

Periodisk kontroll av orglenes funksjon

Ved oppfølgingsperiodens start ble orglenes stemming og tekniske funksjon gjennomgått. Hensikten var å fastslå utgangstilstanden og å få oversikt over eventuelle feilkilder som kunne påvirke den senere vurderingen. Videre ble det gjennomført tre liknende kontroller under oppfølgingsperioden. Hensikten med disse var å kvalitetssikre arbeidet og å etablere et sammenligningsgrunnlag for vurderingen av de forskjellige organistenes egne loggføringer.



Kontroll av orgelets stemming



Visuell inspeksjon av piper



Undersøkelse av en labialpipe



Samtale med kirkens organist

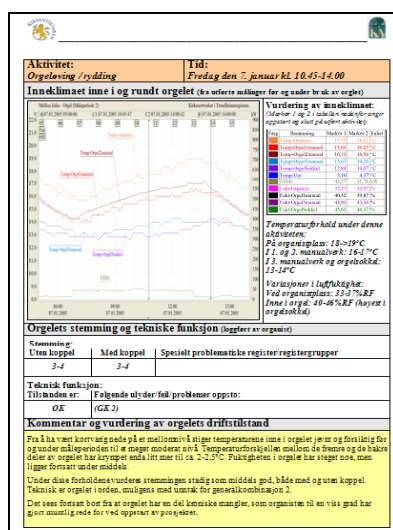
I februar oppsto behovet for å få gjennomført mer objektive undersøkelser av den stemmingsmessige tilstanden, som et supplement til de subjektive vurderingene som ble utført av alle orglene som prosjektet omfattet, så vel av kirkenes egne organister som av Stein Johannes Kolnes som prosjektmedarbeider. Under de to siste kontrollene ble det derfor i tillegg utført målinger av orglenes stemming med stemmerapparat. Målingene ble gjennomført som stikkprøver på et visst antall piper i noen utvalgte stemmer, og resultatet ble notert som avvik i cent i forhold til $a^1 = 440$ Hz. I tillegg ble det i enkelte orgler, som et kvalitetssikringstiltak, foretatt kromatiske målinger av samtlige piper i Principal 8' for å få vurdert stikkprøvenes representativitet. Dessverre viste den seg å variere fra orgel til orgel. Målingene ble utført ved hjelp av en Korg OT-12, som er et kvalitetsapparat som også selges av leverandører av utstyr til orgelbransjen. Apparatet hadde dog visse svakheter knyttet til et noe begrenset frekvensområde, unøyaktig skalering og en for sterk følsomhet for bakgrunnsstøy. Måleresultatene måtte derfor hele tiden kontrolleres med hverandre og med øret, men viste seg for så vidt å være signifikante.

Bearbeidelse og rapportering av oppnådde resultater

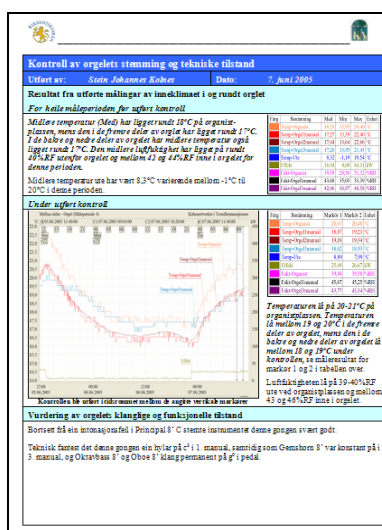
Med utgangspunkt i resultatene fra de ovennevnte aktiviteter er det gjennomført grundige detaljanalyser av hver enkelt loggføring fra organist og av hver periodiske kontroll. Dette er utført med en forbedret og til dels ny analysemetodikk.

De oppnådde resultater og erfaringer er samlet og presentert i en rapport for hvert enkelt orgel. Hensikten er blant annet å gi kirkenes administrasjon, organistene og de driftsansvarlige et verktøy for mer riktige oppvarmingsrutiner og for gjennomføring av andre tiltak for å ta bedre vare på kirkene og deres inventar, samtidig som man også tar hensyn til orglenes bevaring og drift. Det foreligger også verdifulle måledata om de termiske forhold rundt organistenes arbeidsplass, men av ressursmessige årsaker har det foreløpig ikke vært mulig å bearbeide dette videre for nærmere presentasjon.

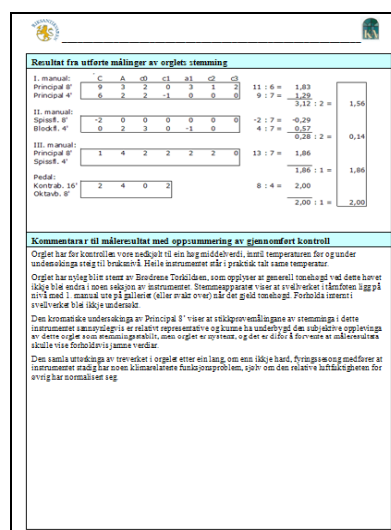
Erfaringene fra den tidligere oppfølgingen av orgler i KME-prosjektet viste at grundig og systematisk bearbeidelse av registrerte data gir større mulighet for korrekte vurderinger av innneklimaets betydning for instrumentenes klanglige og tekniske funksjon. Basert på disse erfaringer ble de orgelfaglige vurderinger og de innneklimatiske forhold under oppfølgingsarbeidet denne gang knyttet enda tettere sammen.



Detaljanalyse av loggføringer



Detaljanalyse av utført periodisk kontroll

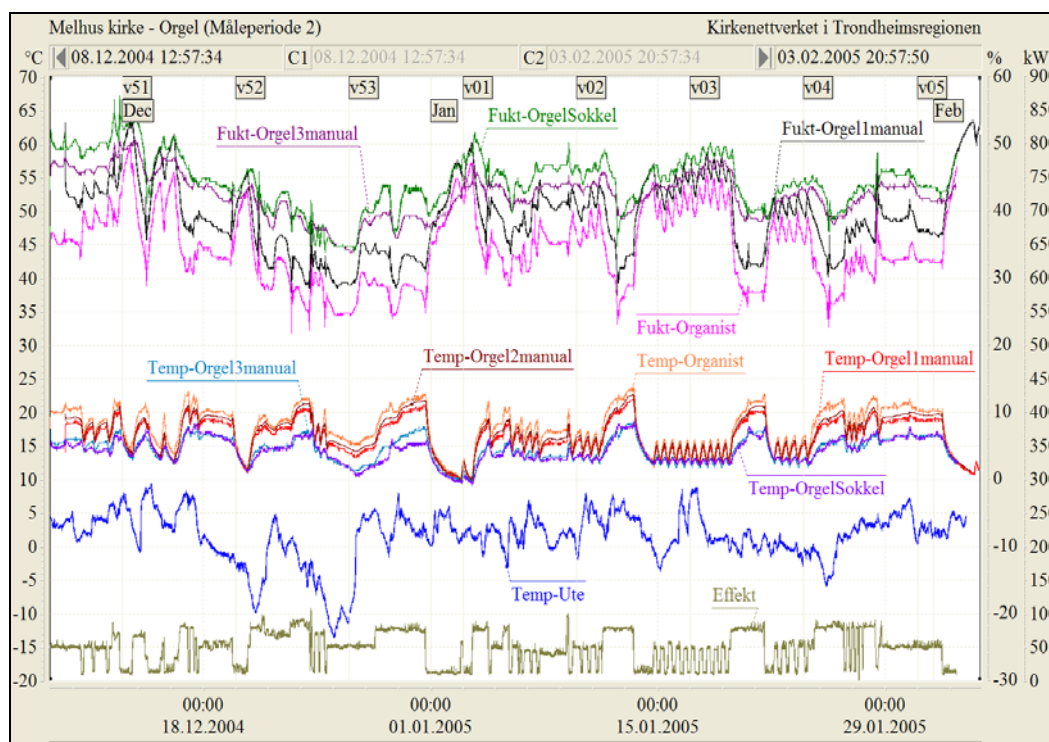


Det ble utarbeidet et skjema over én side for hver loggføring og et skjema over to sider i forbindelse med den periodisk kontrollen, se skjemaene på foregående side. Dette har ført til en mer standardisert metodikk for bedre og mer entydige vurderinger både under behandlingen av organistenes loggføringer og de periodiske kontroller. Hensikten var bedre å kunne gjøre sammenligninger av de tilstander og forhold som avdekkes i det enkelte orgel under varierende inneklimateiske forhold og mellom de forskjellige orgler over tid.

Oppnådde resultater og erfaringer fra oppfølgingen av orglene

Inneklimate gjennom oppfølgingsperioden

Oppfølgingen av orglene er gjennomført fra sen høst gjennom vinter og vår til tidlig sommer. Dette har generert en mengde måledata for inneklimate gjennom hele oppfølgingsperioden. For å oppnå bedre oversikt er oppfølgingsperioden delt opp i fire måleperioder, naturlig inndelt mellom hver gang de utplasserte dataloggerne ble tømt for måledata. Måledataene er igjen presentert i oversiktlige diagrammer med kurvesett for temperatur og relativ luftfuktighet både inne og ute og med tilført elektrisk effekt til oppvarming. Et eksempel på hvordan måledata ble presentert er vist i diagrammet for 2. måleperiode i Melhus kirke.



Målingene bekrefter at den relative luftfuktigheten i stor grad påvirkes av lufttemperaturen inne. Ved stigende temperaturer synker den relative luftfuktighet, mens den stiger når temperaturen igjen synker. Denne sammenhengen mellom temperatur og relativ luftfuktighet vil være gyldig i de tilfeller der luften ikke tilføres fuktighet fra luftfuktere eller andre fuktkilder. Diagrammet viser også at den relative luftfuktigheten inne i noen grad påvirkes av de ytre værforhold.

Kirkenes bygningskonstruksjon og interiør blir påvirket av luftens relative fuktighet. Prosessen med opptørking og oppfuktning av materialer viser seg å være en relativt langsom prosess. Hurtigere variasjoner i luftfuktighet har dermed liten innvirkning på materialers

fuktopptak eller uttørking. Det var derfor interessant å kartlegge gjennom midlere relativ luftfuktighet over lengre tid som for eksempel over den enkelte måleperiode over syv til åtte uker.

For den enkelte kirke er de forskjellige målepunkter inne i og rundt orgelet blitt presentert i oversikt over midlere måleverdier for hver måleperiode. For enkelhets og sammenlignings skyld er det nedenfor kun gjengitt en oversikt over representative inneklimateiske forhold i orglenes hovedmanualseksjoner. Her sees det hvordan midlere temperatur og luftfuktighet har variert gjennom de enkelte måleperioder.

I hovedverk for orgelet i	Temperatur – gjennomsnitt i måleperiodene (°C)			
	Periode 1 (25/10-8/12)	Periode 2 (8/12-15/2)	Periode 3 (15/2-19/4)	Periode 4 (19/4-7/6)
Ila kirke	15,2	15,2	15,2	16,3
Værnes kirke	-	15,5	14,5	17,2
Malvik kirke	14,0	14,6	13,1	15,6
Melhus kirke	-	16,2	14,1	17,3
Strinda kirke	16,9	17,3	16,0	17,2
Ute	1-2	1-2	0-1	8-9
Luftfuktighet – i gjennomsnitt (% RF)				
Ila kirke	41,7	39,2	34,8	43,1
Værnes kirke	-	35,6	31,7	38,9
Malvik kirke	48,8	42,5	42,0	47,4
Melhus kirke	-	39,0	38,1	43,7
Strinda kirke	35,7	31,4	30,0	36,8

Målt temperatur ute indikerer relativt mild vinterperiode i oppfølgingsperioden. I løpet av oppfølgingsperioden var det likevel noen kortere perioder med relativt lave temperaturer som hadde innvirkning på det termiske inneklimate inne i kirkene. Det ble praktisert brukstilpasset oppvarming med hviletemperaturer stort sett ned til 10-15°C i varierende grad i kirkene, se tabellen ovenfor. Målingene viser også gradvis tørrere inneklimate ned mot 30%RF for noen av orglenes hovedverk utover vinteren og første del av våren. Den laveste luftfuktigheten ble oppnådd i Strinda kirke med vannbåren oppvarming og i Værnes kirke med elektrisk oppvarming (gulvvarme nær orgelet). Disse typer oppvarming er erfaringsmessig trege og vanskeliggjør ofte oppnåelse av rask og effektiv brukstilpasset oppvarming. Den relative luftfuktighet var noe høyere inne i og rundt orglene i de andre kirkene. Malvik kirke med en luftfukter i drift nær orgelet hadde den høyeste luftfuktigheten selv om den i kalde vinterperioder ikke kunne holde ønsket og innstilt luftfuktighet på 50-55%RF.

I de bakre deler og nedre deler av orglene viste målingene noe lavere temperaturnivåer med en del variasjoner for det enkelte orgel. Målingene viser også at luftfuktigheten i disse deler av orgelet er noe høyere enn måleverdiene for hovedverk og de fremre deler av orglene som vist i tabellen ovenfor.

Få registrerte unormale forhold og problemer klanglig og funksjonelt i orglene

Det ble ikke i tilstrekkelig grad gjennomført registrering av kirkens bruk som opprinnelig forutsatt, men ut i fra de gjennomførte målinger av inneklimate var det mulig å fastlegge antallet oppvarmingsperioder. Målingene viser forskjeller i antall oppvarmingsperioder fra 80-85 og opp til 130 ganger i de kirkene som var hyppigst i bruk, se tabellen nedenfor. Det er grunn til å anta at kirkene har vært i bruk stort sett når kirkene har vært oppvarmet til ønsket brukstemperatur, og at orglene har vært i bruk ved mange av disse anledningene.

Forutsetningen var at det skulle føres logg for hver gang orgelet var i bruk. Dette ble gjennomført i varierende grad. For orglene i Melhus og Værnes kirke ble det mottatt loggføringer i et antall tilsvarende ca. 50% av de registrerte oppvarmingsperioder. I de resterende kirker ble det mottatt et betydelig lavere antall loggføringer, det vil si for kun 10-20% av de registrerte oppvarmingsperioder. Det er i slike tilfeller en betydelig risiko for at loggføringen ikke gir et tilstrekkelig representativt bilde av instrumentenes funksjonsevne. Resultatene av disse mottatte loggføringer må derfor brukes med varsomhet ved en statistisk bearbeiding, som vist i tabellen under.

Orgler i	Antall aktiviteter og mottatte loggføringer i oppfølgingsperioden		Registrerte unormale forhold og driftsfeil i orglene	
	Oppvarmingsperioder og aktiviteter ¹⁾	Samlede loggføringer ved bruk av orgel	Samlet registrert	Med relevans til inneklimate
Ila kirke	130	10 ²⁾	7	1-2
Værnes kirke	120	56	3-4	1
Malvik kirke	80-85	15 ²⁾	5	0
Melhus kirke	85-90	47	15-16	3-5
Strinda kirke	110	15 ²⁾	4	0

¹⁾ Det antas at kirkene blir kun varmet opp under aktiviteter, dvs. antall oppvarmingsperioder = kirkens bruk

²⁾ Utførte loggføringer er relativt få i forhold til antall oppvarmingsperioder og sannsynlig bruk av orglene

Ingen av organistene har trolig gått systematisk gjennom sine instrumenter for hver gang de har fylt ut loggføringsskjemaene. Heller ikke er det alltid det samlede klangpotensialet som har blitt vurdert. Flere organister har gitt uttrykk for at de syntes det er vanskelig å bruke en karakterskala på stemmingsvariasjonene, og det er normalt de åpenbare feil som ble notert ned. De periodevise kontrollene viser da også at det i de fleste tilfeller har funnet sted en underrapportering. Loggføringene viser imidlertid at de uregelmessighetene som har praktisk betydning for organistenes daglige virke, er få og relativt u dramatiske.

Samtlige orgler som inngår i undersøkelsen er preget av slitasje. En grundig istandsettelse vil fjerne de aller fleste periodiske feil som opptrer i dag. For de to eldste orglene i undersøkelsen viser det seg imidlertid at det i overgangen mellom vinter og vår opptrer noen forstyrrelser som kan ha eller sannsynligvis har sammenheng med en langvarig uttørking. For instrumentene i Ila og Melhus kirker synes det derfor å være hensiktsmessig at den relative fuktigheten ikke går under 35-40% i lengre perioder om gangen.

Stemmingsmessig er det påfallende at tilstanden blir vurdert som ganske tilfredsstillende og stabil i de fleste tilfeller, selv om romtemperaturen varierer mye. Unntaket er Strinda kirke og delvis Malvik. Vurderingen av Ila kirke er influert av rørstemmene, som ikke er i god stand.

Orglenes klanglige og tekniske funksjon under varierende inneklimateiske forhold

De fem orglene i undersøkelsen er veldig ulike, både når det gjelder klangpreg, konstruksjoner, oppbygging og plassering. Det er derfor vanskelig å trekke vidtgående slutninger, ettersom antallet instrumenter er så begrenset og variablene så mange. De

periodevise kontrollene ga imidlertid noe ekstrainformasjon som, sammenholdt med organistenes loggføringer, viste seg å være av interesse:

- *De to eldste orglene er følsomme for store variasjoner i relativ fuktighet, men ser ut til å tåle temperatursvingninger meget godt*
- *De tre yngste orglene tåler derimot fuktighetsvariasjoner meget godt, men er mye mer følsomme for temperatursvingninger*
- *Ens temperatur er praktisk talt umulig å oppnå i de forskjellige seksjonene i et litt større orgel ved kunstig oppvarming, selv ikke ved langvarig fyring, og iblant tvert om*
- *Det kan sannsynligvis legges til at problemet i praksis kamufleres ved relativt hyppig stemming (tre av instrumentene ble stemt i løpet av oppfølgingsperioden)*

I Ila kirke er problemet med kortvarige variasjoner i temperatur løst ved at orgelet er plassert med god avstand til alle stigende og synkende luftstrømmer og med god avstand til en varmesone under taket, samtidig som pipeverket er plassert inne i et hus som beskytter mot trekk samtidig som det tillater luftutveksling. I det relativt store orgelet i Melhus kirke har man vært nødt til å plassere pipeseksjonene i ulike temperatursoner, men den fyldige klangkarakteren og den tilbaketrukne, klanglig filtrerende plasseringen av det utsatte 3. manualet forhindrer sannsynligvis at ustemtheten blir påtrengende.

Etter krigen gikk det klanglige idealet stadig sterkere i retning av en mer overtonedominert klang. Imidlertid blir halvtonetrinnene gradvis større opp gjennom diskanten. Det gjør at også urenheterne (f. eks. målt i cent) blir mer og mer fremtredende i de lysere registrene. Dette forholdet reflekteres i en del loggføringer så vel fra Strinda som fra Værnes og støttes i observasjoner gjort under de periodevise kontrollene.

Hvis man bygger som i Melhus, men med en vesentlig mer overtonedominert klang, får man altså visse stemmingsproblemer med på kjøpet. Og hvis man bygger i høyden, slik man gjorde i den nordtyske orgelbarokken, men varmer opp kirkene, vil man også støte på problemer. Loggføringene viser imidlertid at problemene i de fleste tilfeller er til å leve med, i alle fall under de temperaturmessige forhold som eksisterte i undersøkelsesperioden, og observasjoner på stedet viser at man i noen tilfeller vil kunne forbedre instrumentenes stabilitet med relativt enkle midler. Uansett underbygger undersøkelsen en oppfatning om at en overgang til brukstilpasset oppvarming med ikke altfor høye brukstemperaturer i kirkerommet også vil tjene stemmingsstabiliteten.

Forslag til stabilisering av orglenes klanglige og tekniske funksjonalitet

Det bør understrekes at resultatene hviler på en oppfølging av bare et meget begrenset antall orgler, at instrumentenes egenskaper og karaktertrekk er svært forskjellige og at det fortsatt knytter seg noen svakheter til de benyttede metoder og verktøy. I tillegg til et bredere statistisk grunnlag eksisterer det et behov for en mer detaljert kartlegging av de termiske forhold inne i enkelte orgelanlegg. Nærværende undersøkelse reiser noen spørsmål som det så langt ikke finnes sikre svar på. Noen generelle anvisninger ved planlegging av nye orgler kan likevel gis:

- *Instrumentene bør stilles opp med en viss avstand til yttervegger og tak, noe som kan begrense størrelsen noe*
- *Orglene bør forsynes med hus som bidrar til ens termiske forhold for hele pipeverket*
- *Kald luft i orgelsokkelen trenger ut på det lavest mulige punkt, og det må derfor i nye orgler sørges for at dette ikke skjer gjennom klaviatur, ved spillebord eller i det hele tatt ut mot galleriet*

- *Forholdet mellom fasadeutforming, innplassering av vindladene og pipeoppstilling må legge til rette for en jevn oppvarming av pipeverket innenfor*
- *Innelukkede seksjoner som brystverk og svellverk har en langsommere og jevnere oppvarmingskurve enn åpnere seksjoner, og temperaturnivået som oppnås er normalt lavere*
- *Orgelplassering i galleribrystningen (f. eks. som ryggpositiv) ser ut til å medføre en del ekstraproblemer som behøver et nærmere studium*
- *Instrumentet bør gis en maksimalt stødig og balansert intonasjon*

I eksisterende orgel kan brukstilpasset oppvarming forbedre situasjonen for eldre orgler ved at det gjennomsnittlige fuktighetsnivået heves noe i den tørre årstid, og i nyere orgler ved at brukstemperaturen ikke legges for høyt i forhold til den naturlige hviletemperaturen. Kanskje kan plassering av termostater i instrumentenes varmeste seksjoner hjelpe til å redusere stemmingsproblemene.

Instrumentene bør stemmes ved temperaturer som er mest mulig representative for året som helhet, og dette er neppe midt i fyringssesongen, når temperaturene er på sitt mest variable og forskjellene mellom orglenes ulike seksjoner er på sitt største.

Referanser

Denne og tidligere oppfølging av orgler er utført i nært samarbeid med kirkeverge, organist og kirketjener i den enkelte kirke som har deltatt. Det er utarbeidet rapport for hvert enkelt orgel og samlet. Følgende rapporter foreligger i tillegg til denne oppsummeringsrapport:

- Rapport med oppsummering av "Erfaringer og resultater fra oppfølgingen av oppvarming og inneklima for orgler i 6 kirker" (KME-prosjektet i 2003)
- Sju detaljrapporter fra samme undersøkelse for orglene og kirkene i Eidsberg (én før og én etter utførte forbedringer), Horten, Kråkerøy, Kråkstad, Saltstraumen og Trømborg
- Mer dyptgående test av orglets klanglige og tekniske funksjon under oppvarming og varierende inneklimateiske forhold i Lillestrøm kirke (vinteren 2005)
- Fem detaljrapporter fra oppfølgingen av orgler i kirker deltagende i kirkenettverket i Trondheimsregionen (2004-2005)

Disse, med hovedvekt på de siste fem detaljrapporter, danner grunnlaget for ovenstående oppsummering og konklusjoner med videre anbefalinger.