



## Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2015 og er det avsluttende arbeidet i studiet miljøfysikk og fornybar energi ved instituttet for matematiske realfag og teknologi, ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Oppgaven utgjør 30 studiepoeng.

Odd Ivar Lekang har vært min veileder i forbindelse med oppgaven og jeg ønsker å takke ham for god oppfølging og veiledning gjennom perioden. Det var behov for en ny varmeveksler som kunne brukes til undervisning, der fokuset har vært på å lage et enkelt design som åpnet for analysering av varmeveksleren manuelt. Det har vært nok av utfordringer å ta tak i, men dette har raskt blitt løst takket være hans hjelp.

Arbeidet med oppgaven har vært både lærerikt og spennende. Jeg har lært mye under arbeidet med oppgaven og håper varmeveksleren gjør nytten sin i årene fremover.

Jeg vil takke Khaled Alamoudi og Morten Wiken Moltubakk for bistand i bruk av SolidWorks, da dette ikke er mitt fagområde. Jeg vil også takke Amund Føyn for tilrettelegging og veiledning under forsøksperioden på energilaben.

Til slutt vil jeg takke familien min for god støtte gjennom hele studietiden, dere er mye av grunnen til at jeg har kommet dit jeg er i dag.

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Ås, mai 2015

---

Fredrik Rognerud Karlstad



## Sammendrag

Varmevekslere brukes hovedsakelig til å gjenvinne eller ta vare på energi. De benyttes mye i prosessindustrien eller i dagligdagse sammenhenger, som vannavkjøling på bil eller som radiator i stuen. Bak innretningen ligger det mye fysikk, som gjør varmeveksleren til et velegnet objekt for elevøvelse. I en varmeveksler er det ønskelig med turbulente strømnings, som gir høyest varmeoverføring. Høy varmeoverføringsrate i en varmeveksler vil alltid skje på bekostning av trykktap. Det vil derfor være en optimaliseringsprosess for å gjøre varmeveksleren best mulig. Med dagens teknologi er det vanlig å gjøre denne optimaliseringen ved hjelp av simuleringprogrammer, som gjør prosessen langt mindre kostbar.

Målet med oppgaven har vært å utvikle, bygge og verifisere en varmeveksler egnet for en elevøvelse. Den bør ha et enkelt design, som gjør det mulig å analysere varmeveksleren manuelt. Det ble bestemt at en dobbelt rør varmeveksler egner seg godt til dette formålet. Varmeveksleren ble satt sammen av et indre rør av kobber med PVC-rør som ytre skall. Lengden på varmeveksleren er omkring 1 meter med en tykkelse på skallet lik 2 cm.

Systemet ble testet og justert frem til systemet var i energibalanse. Varmeveksleren ble testet flere ganger med forskjellig massestrømmer, for å oppnå både turbulent og laminær strømming i røret og skallet. Måleresultatene er sammenlignet med en teoretisk modell utarbeidet i Microsoft Office Excel og en CFD – modell fra SolidWorks Flow Simulation. Da strømmingene var turbulent estimerte den teoretiske modellen utgangstemperaturer som hadde et avvik fra forsøkene lik 0,1 K. Ved laminær strømming traff ikke den teoretiske modellen like godt, og hadde avvik på opp mot 1 K.

CFD – modellen ble testet med standard innstillinger, opprettet fra prosjektveiviseren i SolidWorks Flow Simulation. Resultatene viser at modellen ga gode estimater for laminære strømnings, men simuleringen ble raskt for kompleks ved høye Reynolds tall. Dette viser at det kreves mer arbeid og tilpasninger for å få gode resultater med en CFD – modell ved høye Reynolds tall.

På tross av noen unntak har resultatene helhetlig gode overensstemmelser. Den teoretiske modellen treffer best ved turbulente strømnings og CFD – modellen gir gode estimater for laminære strømnings.

## Abstract

Heat exchangers, which task is to recycle or store energy, has been used a lot in the process industry and in everyday appliance, such as radiators in cars or as heating in a living room. There is a lot of theoretical physics associated with heat exchangers, which make them suitable for studying purposes. To obtain high heat transfer rate it is necessary to develop turbulent flow. High heat transfer rate in a heat exchanger will always be at the expense of pressure loss. Therefore, it will be an optimization process to achieve the best heat exchanger. With today's technology, it is usual to do this optimization using simulation programs, which makes the process far less expensive.

The aim for the thesis was to develop, build and verify a heat exchanger suitable for studying purposes. It should have a simple design, which makes it possible to analyze the heat exchanger manually. The double pipe heat exchanger was chosen to be the most suitable for this purpose. The heat exchanger contains of an inner tube of copper with PVC as the annular pipe. The length of the heat exchanger is about 1 m with a wall thickness about 2 cm.

The heat exchanger was tested and adjusted until the system established energy balance. The system got tested with different flow rates to give different variations between turbulent and laminar flow in the inner and annular pipe. The results from the experiment were compared with a theoretical model developed in Microsoft Office Excel and a CFD - model from SolidWorks Flow Simulation. When the mass flow was turbulent, the deviations of outlet temperature was about 0,1 K. At laminar flow, the difference increased to 1 K for the theoretical model.

The CFD – model was simulated at default settings, achieved by the project wizard in SolidWorks Flow Simulation. The results show that the model provides good estimates for laminar flow, but is not adequate for turbulent flow. This means it requires more manipulation to get great results for an double pipe heat exchanger with high Reynolds number.

It is shown that the models have an overall great equality to the experiments. The theoretical model is best suitable for turbulent flow and CFD - model provides good estimates for laminar flow.

## Innholdsfortegnelse

Forord.....	I
Sammendrag .....	III
Abstract .....	IV
Figurliste .....	VIII
Tabelliste .....	IX
Symbolliste .....	X
Innledning.....	XIII
1 Termiske og hydrologiske forhold .....	1
1.1 Introduksjon .....	1
1.2 Konduksjon .....	1
1.2.1 Termisk ledningsevne .....	2
1.2.2 Termisk spredningsevne.....	2
1.3 Konveksjon .....	3
1.3.1 Varmeoverføringskoeffisienten $h$ .....	3
1.3.2 Reynolds tall .....	4
1.3.3 Prandtl tall .....	4
1.3.4 Strømningsprofil i rør .....	5
1.3.5 Nusselt tall.....	7
1.4 Termisk motstand.....	9
1.4.1 Begroingsfaktor .....	10
1.5 Hydrologiske forhold .....	10
1.5.1 Hastighet i rør.....	10
1.5.2 Trykkfall gjennom et rør .....	11
1.5.3 Kavitasjon .....	11
2 Varmevekslere.....	12
2.1 Introduksjon .....	12
2.2 Klassifisering.....	12
2.2.1 Rørvarmeveksler.....	13
2.2.2 Platevarmeveksler .....	13
2.2.3 Varmeveksler med utvidet overflate.....	14
2.2.4 Regenerator.....	15
2.3 Strømningsbilde.....	16
2.4 Valg av varmeveksler.....	16
2.5 Dobbeltrør varmeveksler .....	17

2.5.1	Modifisering for økt varmeoverføring.....	18
3	Analyse av varmevekslere .....	19
3.1	Introduksjon .....	19
3.2	Den totale varmeoverføringskoeffisienten U.....	19
3.3	Varmeoverføring i dobbelt rør varmeveksler.....	20
3.3.1	Logaritmisk middel-temperaturforskjell (LMTD).....	20
3.3.2	NTU - metoden .....	21
3.4	Usikkerheten i målinger .....	23
4	Teoretisk modell for varmeveksler.....	24
4.1	Introduksjon .....	24
4.2	Antagelser og forutsetninger for regnearket: .....	24
4.3	Beskrivelse av regnearket.....	24
5	Bygging av varmeveksler .....	28
5.1	Introduksjon .....	28
5.2	Beskrivelse av varmeveksleren.....	28
5.3	Materialvalg.....	29
5.4	Byggeprosess.....	29
5.5	Oppsett av varmeveksler.....	30
6	Metode .....	31
6.1	Introduksjon .....	31
6.2	Temperaturmåler .....	31
6.3	Fremgangsmåte for forsøk .....	31
6.4	Bestemmelse av usikkerhet ved målinger.....	31
7	Simulering av varmeveksler i SolidWorks .....	33
7.1	Introduksjon .....	33
7.2	Programvaren SolidWorks.....	33
7.3	Presentasjon av varmeveksleren.....	33
8	Testing av varmeveksler .....	35
8.1	Introduksjon .....	35
8.2	Forsøk 1 .....	35
8.3	Forsøk 2 .....	37
8.4	Forsøk 3 .....	41
8.5	Forsøk 4 .....	44
8.6	Forsøk 5 .....	46
8.7	Forsøk 6 .....	48
8.8	Forsøk 7 .....	50

8.9	Forsøk 8 .....	52
8.10	Forsøk 9 .....	54
9	Sammenligning av forsøk med modellene .....	56
9.1	Introduksjon .....	56
9.2	Sammenligning av forsøk 6 .....	56
9.3	Sammenligning av forsøk 7 .....	58
9.4	Sammenligning av forsøk 8 .....	59
9.5	Sammenligning av forsøk 9 .....	60
10	Diskusjon .....	62
11	Konklusjon .....	67
12	Videre arbeid .....	68
13	Litteraturliste .....	69
14	Vedlegg .....	70
14.1	Vedlegg A – Egenskaper for vann ved standard trykk .....	70
14.2	Vedlegg B – Fullstendige resultater fra teoretisk modell .....	73
14.3	Vedlegg C – Utskrift fra SolidWorks .....	78
14.4	Vedlegg D - Resultater fra målinger .....	80



## Figurliste

Figur 1 - Utvikling av hastighetsprofil til et fluid i rør. Middelhastigheten er markert med stiplet linje (Çengel et al. 2011).....	5
Figur 2 - Utvikling av temperaturprofilen i rør (Çengel et al. 2011).....	6
Figur 3 - Utvikling av Nusselt tall gjennom et rør med diameter D. Merk at Nusselt tall er markant høyest i inngangsområdet(Çengel et al. 2011).....	7
Figur 4 - Klassifisering av varmevekslere basert på konstruksjon.....	12
Figur 5 - Illustrasjon av en rør i skall varmeveksler (Kuppan 2000).....	13
Figur 6 – Sammensetning av en platevarmeveksler. Nærbilde av platene til høyre (Kuppan 2000)....	13
Figur 7 - Eksempler på varmevekslere med utvidet overflate (Das 2005) .....	14
Figur 8 - Eksempel på en stasjonær og roterende regenerator (Kuppan 2000). .....	15
Figur 9 - Temperaturforløp gjennom med- og motstrøms varmeveksler (Çengel et al. 2011).....	16
Figur 10 – Illustrasjon av en dobbelt rør varmeveksler med enkel passering som et rett rør eller koblet sammen som U-rør (Kuppan 2000).....	18
Figur 11 - Eksempler på finner i rørbanen om øker turbulens og varmeoverføring (Kuppan 2000). ...	18
Figur 12- Illustrasjon av dobbeltrør varmeveksler med inngang til ytre rør på 45 grader.....	28
Figur 13- Skisse av varmeveksleren.....	28
Figur 14 - Varmeveksleren ferdig montert.....	29
Figur 15 – Første oppkobling av systemet. Bakgrunnen er justert for å fremheve hva som er brukt til denne øvelsen. ....	30
Figur 16 - Slik så systemet ut til slutt. Varmt magasin til venstre med sirkulasjonspumpe og ekstra effekttilførsel som sørget for jevn temperatur i hele magasinet. Utløpene er tilkoblet slanger for sikre full vannstand gjennom hele røret.....	30
Figur 17 – Kalibreringsbad.....	32
Figur 18 - Illustrasjon av varmeveksleren med påsatte dimensjoner. ....	33
Figur 19 - Ytterligere illustrasjoner av varmeveksleren. Oppe til høyre er det vist et tverrsnitt av hvordan varmeveksleren ser ut innvendig.....	34
Figur 20 - Bildet til venstre viser hvordan de nye temperatursensorene er montert. På kobberrøret er det benyttet aluminiums teip for god isolasjon rundt måle området. Inn mot PVC-røret er sensoren stukket gjennom slangen og tettet rundt med teip. Temperaturloggeren er vist til høyre. ....	37
Figur 21 - Bildene viser isolering av rørvarmeveksler og slange til varmt vannmagasin. ....	38
Figur 22 - Grafene viser utviklingen av varmeoverføringsraten i varmeveksleren. ....	39
Figur 23 - Viser innretning for måling av massestrøm ut av skallet, samt montering av temperatursensor .....	41
Figur 24 - Til venstre et bilde av vekten som ble brukt. Til høyre er apparatet som stabiliserte temperaturen og skapte sirkulasjon i vannmagasinet. ....	41
Figur 25 - Utvikling av varmeoverføringsrate ved forsøk 3.....	42
Figur 26 - Utvikling av varmeoverføringsrate ved forsøk 4. ....	44
Figur 27 - Ny montering av temperatursensorer. På bildet til venstre er det vist hvordan temperatursensoren er montert i slangen, til høyre er det lagt på isoleringsteip. Denne løsningen ble brukt ved inn- og utgangen til kobberrøret. ....	46
Figur 28 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 5. Her er det benyttet et glidende gjennomsnitt for å gjøre det lettere å se forskjellen mellom varmeoverføringsratene. ....	47
Figur 29 – Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 6. ....	49
Figur 30 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 7.....	50
Figur 31 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 8.....	52
Figur 32 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 9.....	54

Figur 33 – Strømningslinjer for utvendig væskestrøm ved utgangen av varmeveksleren.....	62
Figur 34 – Sammenligning av hvor stor andel av energien fra det varme vannet som blir absorbert av det kalde vannet.....	63
Figur 35 - Illustrasjon av konsekvensen av å endre massestrømmen med 1 desiliter per minutt.....	64

## Tabelliste

Tabell 1 - Termisk ledningsevne ved romtemperatur (Çengel et al. 2011).....	2
Tabell 2 - Første del av den teoretiske modellen. Her fylles dimensjoner og egenskaper for fluidene inn. Verdiene som er satt inn er de gjeldende størrelsene for varmeveksleren. ....	26
Tabell 3 - Illustrasjon av hvordan den teoretiske modellen er satt opp. Tallene som er satt inn er kun et eksempel. ....	27
Tabell 4 - Beregning av massestrøm, forsøk 1. Volumet ble avlest på målebegeret og senere omregnet til kg/s. ....	35
Tabell 5 - Måling av temperatur ved forsøk 1. ....	36
Tabell 6 - Beregning av massestrøm, forsøk 2. ....	38
Tabell 7 - Måling av temperatur ved forsøk 2. ....	39
Tabell 8 – Beregning av massestrøm, forsøk 3.....	42
Tabell 9 - Måling av temperatur, forsøk 3.....	42
Tabell 10 - Beregning av massestrøm, forsøk 4. ....	44
Tabell 11 – Måling av temperatur, forsøk 4.....	45
Tabell 12 - Beregning av massestrøm, forsøk 5. ....	46
Tabell 13 - Måling av temperatur, forsøk 5.....	47
Tabell 14 - Beregning av massestrøm, forsøk 6.....	48
Tabell 15 - Måling av temperatur, forsøk 6.....	49
Tabell 16 - Beregning av massestrøm, forsøk 7. ....	50
Tabell 17 - Måling av temperatur, forsøk 7.....	51
Tabell 18 - Beregning av massestrøm, forsøk 8. ....	52
Tabell 19 - Måling av temperatur, forsøk 8.....	52
Tabell 20 - Beregning av massestrøm, forsøk 9. ....	54
Tabell 21 - Måling av temperatur, forsøk 9.....	54
Tabell 22 - Resultater fra den teoretiske modellen.....	56
Tabell 23 – Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og måleresultatene for forsøk 6.....	57
Tabell 24 - Resultater for den teoretiske modellen, forsøk 7. ....	58
Tabell 25 - Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og utgangstemperatur for forsøk 7.....	59
Tabell 26 - Resultater fra den teoretiske modellen, forsøk 8.....	59
Tabell 27 - Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og måleresultatene for forsøk 8.....	60
Tabell 28 - Resultater fra den teoretiske modellen, forsøk 9.....	60
Tabell 29 - Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og måleresultatene for forsøk 9.....	61

## Symbolliste

Symbol	Beskrivelse	Dimensjon
<b>A</b>	Overflateareal	m <sup>2</sup>
<b>A<sub>i</sub></b>	Indre overflateareal	m <sup>2</sup>
<b>A<sub>o</sub></b>	Ytre overflateareal	m <sup>2</sup>
<b>C</b>	Varmekapasitetsrate	W/K
<b>c</b>	Varmekapasitetsforhold	
<b>C<sub>maks</sub></b>	Maksimal varmekapasitetsrate	W/K
<b>C<sub>min</sub></b>	Laveste varmekapasitetsrate	W/K
<b>C<sub>p</sub></b>	Spesifikk varmekapasitet til fluid	kJ/kgK
<b>D</b>	Diameter til rør	m
<b>D<sub>h</sub></b>	Hydraulisk diameter	m
<b>D<sub>i</sub></b>	Ytre diameter til indre rør	m
<b>D<sub>o</sub></b>	Indre diameter til ytre rør	m
<b>f</b>	Friksjonsfaktor	
<b>F<sub>i</sub></b>	Tilleggsfaktor for turbulent strømning i skall. Varmeoverføring i indre vegg	
<b>Gz</b>	Graetz tall	
<b>h</b>	Varmeoverføringskoeffisient for konveksjon	W/m <sup>2</sup> K
<b>h<sub>1</sub></b>	Varmeoverføringskoeffisient på innsiden av kobberrøret	W/m <sup>2</sup> K
<b>h<sub>2</sub></b>	Varmeoverføringskoeffisient på utsiden av kobberrøret	W/m <sup>2</sup> K
<b>h<sub>x</sub></b>	Lokal varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K
<b>K</b>	Kelvin	
<b>k</b>	Varmeledningsevne til fluid eller materiale	W/mK
<b>L</b>	Lengde	m
<b>L<sub>c</sub></b>	Karakteristisk lengde	m
<b>L<sub>h</sub></b>	Hydrologisk inngangslengde ved laminær strømning	m
<b>L<sub>t</sub></b>	Termisk inngangslengde ved laminær strømning	m
<b><math>\dot{m}</math></b>	Massestrøm	kg/s
<b><math>\bar{m}</math></b>	Gjennomsnittlig massestrøm	kg/s
<b>m<sub>i</sub></b>	Massestrømmen for den i-te målingen	kg/s
<b>N</b>	Antall målinger	
<b>Nu</b>	Nusselt tall	

<b>Pr</b>	Prandtl tall	
<b><math>\Delta P</math></b>	Trykkfall	Pa
<b>Q</b>	Varme	kW
<b><math>\dot{Q}</math></b>	Varmeoverføringsrate	kW
<b><math>Q_k</math></b>	Varme mottatt av kaldt fluid	kJ
<b><math>\dot{Q}_{maks}</math></b>	Maksimal varmeoverføringsrate	kW
<b><math>Q_v</math></b>	Varme avgitt fra varmt fluid	kJ
<b>R</b>	Termisk motstand	mK/W
<b>Re</b>	Reynolds tall	
<b><math>R_f</math></b>	Begroingsfaktor	
<b><math>R_{kond}</math></b>	Termisk motstand for varmeledning i materiale	m <sup>2</sup> K/W
<b><math>R_{konv}</math></b>	Termisk motstand for varmeledning i fluid	m <sup>2</sup> K/W
<b><math>T_1</math></b>	Inngangstemperaturen til fluidet	°C
<b><math>T_2</math></b>	Utgangstemperaturen til fluidet	°C
<b><math>T_\infty</math></b>	Temperaturen til fluidet langt unna overflaten	°C
<b><math>T_{k, inn}</math></b>	Inngangstemperatur på kaldt fluid	°C
<b><math>T_{k, ut}</math></b>	Utgangstemperatur på kaldt fluid	°C
<b><math>T_s</math></b>	Temperaturen til overflaten	°C
<b><math>T_{v, inn}</math></b>	Inngangstemperatur for varmt fluid	°C
<b><math>T_{v, ut}</math></b>	Utgangstemperatur for varmt fluid	°C
<b>U</b>	Total varmeovergangskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K
<b><math>U_f</math></b>	Total varmeovergangskoeffisient ved begroing	W/m <sup>2</sup> K
<b><math>U_i</math></b>	Total varmeovergangskoeffisient på innsiden av røret	W/m <sup>2</sup> K
<b><math>U_{ny}</math></b>	Total varmeovergangskoeffisient ved ny varmeveksler	W/m <sup>2</sup> K
<b><math>U_o</math></b>	Total varmeovergangskoeffisient på utsiden av røret	W/m <sup>2</sup> K
<b><math>V_{avg}</math></b>	Middelhastighet for fluid	m/s
<b><math>\Delta T</math></b>	Temperaturdifferanse	°C
<b><math>\Delta T_{lm}</math></b>	Logaritmisk middeltemperaturdifferanse	
<b><math>\Delta x</math></b>	Tykkelse kobberrør	m

<b>Symbol</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Benevning</b>
<b><math>\alpha</math></b>	Termisk spredningsevne	$m^2/s$
<b><math>\beta</math></b>	Temperaturkoeffisient for termisk ledningsevne	1/K
<b><math>\delta</math></b>	Usikkerheten til	
<b><math>\epsilon</math></b>	Effektiviteten til varmeveksleren	
<b><math>\mu</math></b>	Dynamisk viskositet	$Ns/m^2$
<b><math>\nu</math></b>	Kinematisk viskositet	$m^2/s$
<b><math>\rho</math></b>	Tettet	$kg/m^3$
<b><math>\sigma</math></b>	Standardavvik	

# Innledning

## Bakgrunn

Med dagens økende behov for energi har samtidig fokuset økt på energiforbruk. Viktigheten av å spare energi der det er mulig har stadig blitt mer viktig i samfunnet. Spesielt i industrien foregår mange prosesser som slipper ut store mengder gass og inneholder mye energi på grunn av dens høye temperatur. Varmen i gassen kan gjenvinnes ved å overføre den til et annet medium, hvor så energien kan brukes andre steder. En slik varmeoverføring kan enten brukes som et temperaturkontrollerende eller energibesparende tiltak. Dette er i hovedsak prinsippet til en varmeveksler, som blant annet blir brukt mye i prosessindustrien.

Bak denne mekaniske innretningen finnes det mye fysikk som er svært sentralt i undervisningsfag som varmeoverføring. Å knytte teori opp mot praksis er en effektiv metode for godt læringsutbytte, som gjør en varmeveksler til et velegnet objekt for elevøvelse.

## Målsetting

Målet med oppgaven har vært å utvikle, bygge og verifisere en varmeveksler egnet for elevøvelse. Analyse av varmevekslere blir raskt svært krevende. Det har derfor vært i fokus at varmeveksleren skal ha et enkelt design. Utfordringene ved analysen vil da i hovedsak være lokalisert rundt endestykkene på grunn av komplekse strømningsbilder.

Varmeveksleren vil bli testet og justert til systemet er i energibalanse. Resultatene fra forsøket vil deretter bli sammenlignet med en teoretisk modell utarbeidet i Excel, samt simuleringsresultater fra SolidWorks.

Målsettingen i oppgaven kan oppsummeres i følgende punkter:

- Bygge en varmeveksler som senere kan benyttes til elevøvelse.
- Teste varmeveksleren og oppnå energibalanse.
- Sammenligne måleresultatene med en teoretisk modell, samt CFD – modell fra SolidWorks Flow Simulation.

# 1 Termiske og hydrologiske forhold

## 1.1 Introduksjon

Varmeoverføring er energi som blir transportert fra et medium med høy temperatur til et medium med lav temperatur. Dersom to fluider med forskjellig temperatur kommer i kontakt med hverandre, vil energi overføres til temperaturen mellom fluidene er lik, kjent som termodynamikkens nulte lov (Sonntag & Borgnakke 2007). Varmeoverføring skjer enten ved konduksjon, konveksjon eller stråling.

På grunn av små temperaturforskjeller vil varmestråling utgjøre en så liten andel av den totale varmeoverføringen, at dette vil bli neglisjert i denne oppgaven. Det vil heller ikke foregå noen faseoverganger i forsøkene så teorien vil baseres på enfaset varmeoverføring. Ellers vil teorien som senere blir brukt i analysen beskrives i dette kapittelet.

## 1.2 Konduksjon

Konduksjon, også kjent som varmeledning, er overføring av varme gjennom et materiale.

Overføringen skjer ved kollisjoner mellom atomer, molekyler eller elektroner der sistnevnte er den mest effektive. Metaller er derfor gode varmeledere på grunn av deres frie elektroner (Sonntag & Borgnakke 2007). Hastigheten på varmeoverføringen varierer med fasongen på mediet, tykkelsen, materialtype i tillegg til temperaturforskjellen. Sammenhengen mellom disse variablene er vist ved formel 1.1 (Çengel et al. 2011).

$$\dot{Q}_{kond} = -kA \cdot \frac{\Delta T}{\Delta x} \quad (1.1)$$

### 1.2.1 Termisk ledningsevne

Termisk ledningsevne forteller hvor god evne et medium har til å lede varme. Den uttrykkes ved varmelidningskoeffisienten  $k$  og er definert som mengden varmeoverføring per lengde per temperaturforskjell fra fluidet. Høy varmeledningskoeffisient vil si at mediet er en god varmeleder. På samme måte betyr lav koeffisient at mediet er en dårlig varmeleder og fungerer best som en isolator. (Çengel et al. 2011)

I Tabell 1 er det vist en oversikt over varmeledningsevnen til forskjellige materialer. Som det kommer frem fra tabellen er metaller de beste varme lederne på samme måte som de er gode strømledere. Lengst ned på tabellen finnes mediene som egner seg godt som isolatorer, blant dem luft og glassfiber. (Çengel et al. 2011)

Material	$k$ , W/m-K
Diamond	2300
Silver	429
Copper	401
Gold	317
Aluminum	237
Iron	80.2
Mercury (l)	8.54
Glass	0.78
Brick	0.72
Water (l)	0.607
Human skin	0.37
Wood (oak)	0.17
Helium (g)	0.152
Soft rubber	0.13
Glass fiber	0.043
Air (g)	0.026
Urethane, rigid foam	0.026

Tabell 1 - Termisk ledningsevne ved romtemperatur (Çengel et al. 2011)

Den termiske ledningsevnen til materialet endrer seg med temperaturen. Dette gjør det krevende å bestemme en presis verdi for ledningsevnen gjennom en varmeveksler. Dersom det antas at endringen av den termiske ledningsevnen ved en gitt temperaturforskjell er konstant, kan den beskrives som en lineær funksjon  $k(T) = k_0 \cdot (1 + \beta T)$ .

Den gjennomsnittlige termiske ledningsevnen til et gitt materiale kan beskrives ved:

$$k_{gj.snitt} = \frac{\int_{T_2}^{T_1} k_0 \cdot (1 + \beta T) dT}{T_2 - T_1} = k_0 \cdot \left(1 + \beta \frac{T_2 + T_1}{2}\right) = k(T_{gj.snitt}) \quad (1.2)$$

Uttrykket forteller at dersom antagelsene stemmer, er den termiske ledningsevnen til gjennomsnittstemperaturen en god tilnærming til virkeligheten. (Çengel et al. 2011)

### 1.2.2 Termisk spredningsevne

På samme måte som materialer leder varme i forskjellig grad, varierer deres evne til å ta imot og lagre den energien de mottar. Termisk spredningsevne beskriver forholdet mellom varmeledningsevnen og varmekapasiteten. Varmekapasiteten til et fluid er et produkt av den spesifikke varmekapasitet ved konstant trykk,  $c_p$ , og dens tetthet,  $\rho$ . I et fluid med lav varmekapasitet vil lite av varmen lagres i mediet. Energien blir derfor enten sluppet ut til omgivelsene eller overført



videre. Formel 1.3 viser sammenhengen mellom varmeledningsevnen og varmekapasiteten til et fluid:

$$\alpha = \frac{\text{varmeledningskoeffisient}}{\text{varmekapasitet}} = \frac{k}{\rho c_p} \quad (1.3)$$

For å ha høy termisk spredningsevne må enten varmeledningskoeffisienten være høy eller varmekapasiteten lav. For å benytte seg av konstanten for termisk spredningsevne forutsettes det at varmeledningskoeffisienten er konstant. (Çengel et al. 2011)

### 1.3 Konveksjon

Varmeoverføring fra en fast gjenstand til væske eller gass, kalles konveksjon. Dette kan enten skje ved fri eller tvungen konveksjon. Ved fri konveksjon overføres energi på grunn av tetthetsforskjeller i mediet. Dette skjer for eksempel i en kjele på komfyren der vann blir varmet opp på bunnen og senere stiger opp og skyver vekk det kaldere vannet på toppen.

Ved tvungen konveksjon fins det eksterne krefter som setter mediet i en tvungen bevegelse, for eksempel en påmontert pumpe eller fra vinden. Det generelle uttrykket for varmeoverføringsraten ved konveksjon er også kjent som Newtons avkjølings-lov og er gitt ved formel 1.4: (Çengel et al. 2011)

$$\dot{Q}_{konv} = hA_s(T_s - T_\infty) \quad (1.4)$$

#### 1.3.1 Varmeoverføringskoeffisienten $h$

Varmeoverføringskoeffisienten,  $h$ , beskriver hvor mye energi som blir overført ved konveksjon. Konstanten avhenger av viskositeten, den termiske ledningsevnen, tettheten, den spesifikke varmekapasiteten, samt hastigheten og temperaturen til fluidet. Faktorene vil bli nærmere gjennomgått senere i dette kapitlet. Varmeoverføringskoeffisienten er ofte vanskelig å estimere på grunn av alle faktorene den avhenger av og dens variasjon frem til strømmingen er fullstendig utviklet både hydrologisk og termisk. I fasen frem til strømningsprofilen er blitt stabil ligger det derfor en stor usikkerhet i beregning av koeffisienten  $h$ . Uttrykket for en gjennomsnittlig varmeoverføringskoeffisient kan beregnes ved formel 1.5: (Çengel et al. 2011)

$$h = \frac{1}{L} \cdot \int_0^L h_x dx \quad (1.5)$$

### 1.3.2 Reynolds tall

Reynolds tall er forholdet mellom treghetskrefter og friksjonskrefter i en væske og forteller om strømmingen er laminær, transient eller turbulent. For strømming i rør betegnes tilstander der  $Re < 2300$  for laminær strømming. For fullt utviklet turbulent strømming er  $Re > 10\,000$ , men for jevne overflater i rør regner en med at strømmingen er turbulent for  $Re > 4000$ . Det generelle uttrykket for Reynolds tall er gitt ved formel 1.6. (Çengel et al. 2011)

$$Re = \frac{\rho V L_c}{\mu} \quad (1.6)$$

Den karakteristiske lengden til et rør er lik den hydrauliske diameteren, som brukes for å estimere Reynolds tall, Nusselt tall og friksjonsfaktor uavhengig av dens geometriske figur. For sirkulære rør er den hydrauliske diameteren den samme som diameteren til røret. Uttrykket for hydraulisk diameter er vist ved formel 1.7: (Çengel et al. 2011)

$$D_h = \frac{4A_s}{p} = \frac{4\pi(D_o^2 - D_i^2)/4}{\pi(D_o + D_i)} = D_o - D_i \quad (1.7)$$

Setter  $D_h$  inn for  $L_c$  i formel 1.6 som gir uttrykket for Reynolds tall i rør eller skall, vist ved formel 1.8 (Çengel et al. 2011):

$$Re = \frac{\rho V_{avg} D_h}{\mu} \quad (1.8)$$

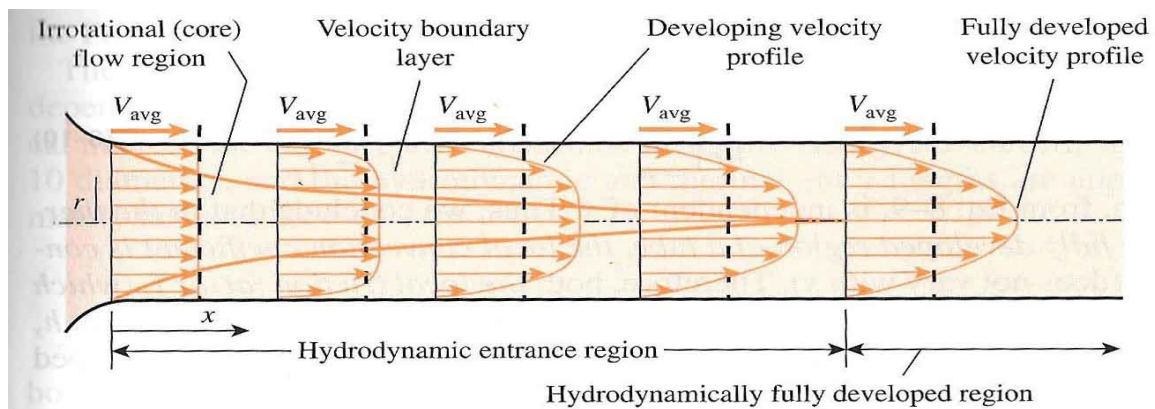
### 1.3.3 Prandtl tall

Den dimensjonsløse parameteren Prandtl tall beskriver forholdet mellom kinematisk viskositet og termisk spredningsevne. Denne verdien varierer fra 0,01 for flytende metaller til om lag 100 000 for de tyngste oljene (Çengel et al. 2011). Når  $Pr = 1$  leder fluidet varme like godt som det forflytter seg. Når  $Pr > 1$  er forflytningen av fluidet dominerende. Prandtl tall ligger rundt sju for vann ved 20°C, men endrer seg med temperaturen som regulerer viskositeten. Uttrykket for Prandtl tall er vist ved formel 1.9: (Çengel et al. 2011)

$$Pr = \frac{\nu}{\alpha} = \frac{\mu/\rho}{k/\rho c_p} = \frac{\mu c_p}{k} \quad (1.9)$$

### 1.3.4 Strømningsprofil i rør

Som beskrevet tidligere kan strømmingen i rør enten være laminær, turbulent eller i en overgangsfase. Strømningsprofilen kan til tider være kompleks, spesielt i inngangsområdet til rør eller varmevekslere. Når fluidet strømmer inn i røret vil partiklene nær rørvæggen bremses opp på grunn av friksjon. Dette gjør at hastigheten langs med veggen reduseres og for at massestrømmen skal holdes konstant må derfor hastigheten i sentrum økes tilsvarende. En illustrasjon av denne utviklingen er vist ved Figur 1 (Çengel et al. 2011):

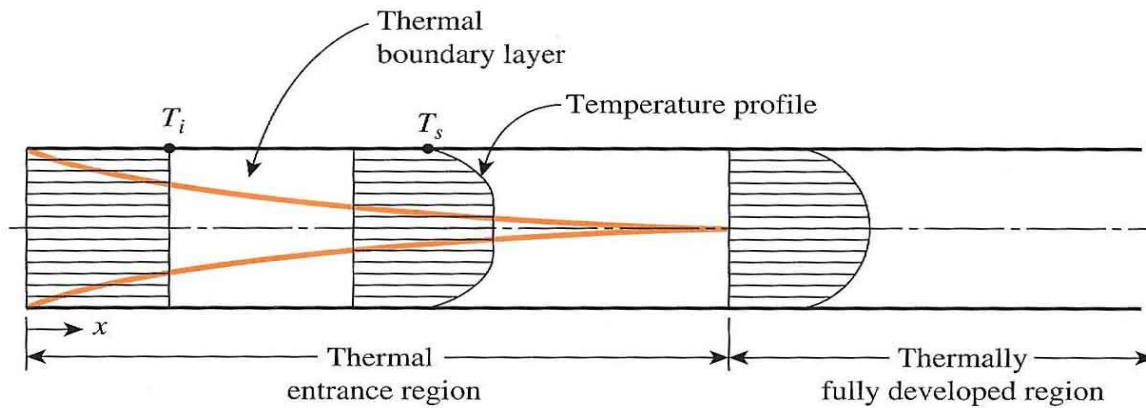


Figur 1 - Utvikling av hastighetsprofil til et fluid i rør. Middelhastigheten er markert med stiplet linje (Çengel et al. 2011).

Figuren viser utviklingen av en hydrologisk profil ved laminær strømming. Ved inngangen er hastigheten lik for hele tverrsnittet. Distansen som fluidet vandrer før hastighetsprofilen er fullstendig utviklet og stabil, kalles den hydrodynamiske inngangslengden,  $L_h$ , og er gitt ved formel 1.10: (Çengel et al. 2011)

$$L_{h,laminær} = 0,05 \cdot Re D \quad (1.10)$$

Til eksempel betyr dette at fluidet vandrer 115 ganger lengden til diameteren før hastighetsprofilen er stabil når Reynolds tall er 2300. På samme måte utvikles det en temperaturprofil innover i røret. Sett at temperaturen til fluidet er jevn ved inngangspartiet, så vil utviklingen av temperaturprofilen være som illustrert ved Figur 2: (Çengel et al. 2011)



Figur 2 - Utvikling av temperaturprofilen i rør (Çengel et al. 2011)

Den termiske inngangslengden  $L_t$  er gitt ved formel 1.11 (Çengel et al. 2011):

$$L_{t,laminær} = 0,05 \cdot Re Pr D = Pr L_{h,laminær} \quad (1.11)$$

Den termiske inngangslengden er altså lengre enn den hydrodynamiske med en faktor tilsvarende Prandtl tall. Dette betyr at fluidet kan vandre langt inn i røret før temperaturprofilen er stabil og i noen sammenhenger skjer derfor ikke dette.

For turbulent strømning er situasjonen en ganske annen. Intensiteten fra virvler og svingninger dominerer og det antas derfor at den hydrodynamiske- og temperaturprofilen er omtrent lik 10 diameters lengde: (Çengel et al. 2011)

$$L_{h,laminær} \approx L_{t,laminær} \approx 10 D \quad (1.12)$$

Etter denne avstanden er det rimelig å anta at strømningsprofilen er stabil som gjør analysen mindre krevende.

### 1.3.5 Nusselt tall

Nusselt tall beskriver hvor mye av varmeoverføringen som skyldes konveksjon eller konduksjon. Ved en høy verdi for Nusselt tall er den konvekktive varmeoverføringen dominant. Dette er ønskelig for å få en høy varmeoverføring i varmeveksleren. Det generelle uttrykket for Nusselt tall er gjengitt ved formel 1.13 (Çengel et al. 2011):

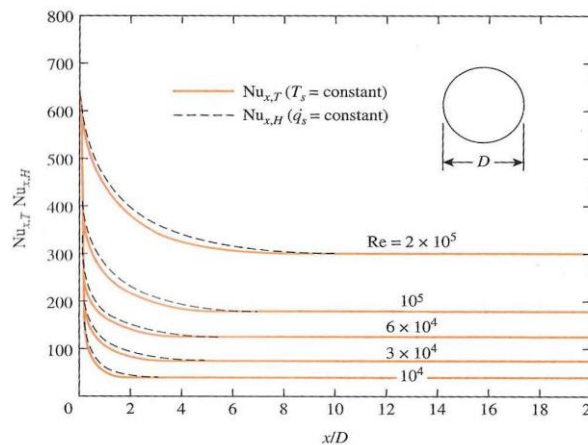
$$Nu = \frac{\dot{Q}_{konv}}{\dot{Q}_{kond}} = \frac{hA_s(T_s - T_\infty)}{-kA \cdot \frac{\Delta T}{\Delta x}} = \frac{h D_h}{k} \quad (1.13)$$

Der

$k$  = varmeledningsevnen til fluidet [W/mK]

Verdien for Nusselt tall er proporsjonal med varmeoverføringskoeffisienten  $h$  og er først stabil når strømningsprofilen er fullstendig utviklet både termisk og hydrodynamisk. Det er derfor krevende å anslå en presis gjennomsnittlig verdi dersom strømningsprofilen stadig er under endring.

Figur 3 illustrerer utviklingen av Nusselt tall gjennom et rør ved turbulent strømning, der  $x$  er lengden innover i røret. Her bekreftes det at Nusselt tall blir stabil etter 10 diameters lengde da grafen flater ut. I disse situasjonene oppnås det raskt fullstendig utviklede strømninger, som gjør analysen enklere og mer presis. Dersom røret er langt vil Nusselt tall stabiliseres, som gjør det mulig å anslå en presis gjennomsnittsverdi for Nusselt tall.



Figur 3 - Utvikling av Nusselt tall gjennom et rør med diameter  $D$ . Merk at Nusselt tall er markant høyest i inngangsområdet (Çengel et al. 2011)

Nusselt tall ved turbulent strømning avhenger av en friksjonsfaktor for overflaten. Denne kan enten beregnes eller avleses i Moody Chart diagrammet som ligger vedlagt oppgaven. For friksjonsfaktor ved turbulent strømning og Reynolds tall større enn 3000 benyttes Petukhovs (1970) første formel for glatte rør: (Çengel et al. 2011)

$$f = (0,790 \cdot \ln(Re) - 1,64)^{-2} \quad (1.14)$$

Nusselt tall i rør med fullstendig utviklet turbulent strømning er gitt ved Gnielinski's (1976) formel 1.15:

$$Nu = \frac{\left(\frac{f}{8}\right)(Re - 1000)Pr}{1 + 12,7\sqrt{\frac{f}{8}}(Pr^{2/3} - 1)} \left( \begin{array}{l} 0,5 \leq Pr \leq 2000 \\ 3 \cdot 10^3 \leq Re \leq 5 \cdot 10^6 \end{array} \right) \quad (1.15)$$

Her settes den aktuelle friksjonsfaktor inn for  $f$  i funksjonen. For turbulent strømning i skall bør en korreksjonsfaktor legges til Gnielinskis' formel, for å gjøre den mer nøyaktig gjengitt ved formel 1.16:

$$F_i = 0,86 \cdot \left(\frac{D_i}{D_0}\right)^{-0,16} \quad (1.16)$$

For at korreksjonsfaktoren kan brukes forutsettes det at den ene veggen er fullstendig isolert og varmeoverføringen skjer gjennom den andre veggen.

Ved laminær strømning kan fluidet vandre langt inn i røret før en hydrodynamisk og termisk profil er fullstendig utviklet. Det finnes mange modifiserte uttrykk for Nusselt tall som gjør det vanskelig å velge de riktige nyansene. Hvor godt formelen samsvarer med praksis, avhenger derfor i stor grad av hvilke antagelser som gjøres. Dette gjør det mer komplisert å analysere varmeoverføring ved laminær strømning. Ved konstant varmefluks er Nusselt tall ved laminær strømning lik (Çengel et al. 2011):

$$Nu_i = \frac{h_i D_h}{k} = 4,36 \quad (1.17)$$

Uttrykket krever derimot at den termiske profilen i røret er fullstendig utviklet. Dette fører til en underestimert av Nusselt tall da den er vesentlig større frem til strømningsprofilen er fullstendig utviklet. Dette er illustrert ved Figur 3. Med mindre varmeveksleren er veldig lang i forhold til dens diameter vil ikke Nusselt tall være konstant før fluidet har vandret ut av varmeveksleren igjen.

For friksjonsfaktor ved fullstendig utviklet laminær strømning og Reynolds tall lavere enn 2000 gjelder følgende friksjonsfaktor: (Çengel et al. 2011)

$$f = \frac{64}{Re} \quad (1.18)$$

Graetz tall er et dimensjonsløst tall som brukes for å beregne en lokal verdi for Nusselt tall. Dersom Prandtl tall  $> 1$  vil det forekomme steder der strømmingen er fullstendig utviklet hydrodynamisk, men ikke termisk. Dette er omtalt som Graetz problem og tallet er gitt ved formel 1.19: (Das et al. 2008)

$$Gz = \frac{D_h}{x} Re Pr \quad (1.19)$$

Der lengden  $x$  [m] er lengden til røret.

Formel 1.20 viser et uttrykk utarbeidet av Shah, som estimerer en verdi for Nusselt basert på Graetz tall (Shah 1975):

$$Nu = \begin{cases} 1,953 \cdot Gz^{1/3}, & Gz \geq 33,3 \\ 4,364 + 0,0722 \cdot Gz, & Gz < 33,3 \end{cases} \quad (1.20)$$

#### 1.4 Termisk motstand

All varmeoverføring inneholder en termisk motstand som hindrer energien i å overføres momentant.

Ved varmeoverføring gjennom en flate overføres energi fra det varme fluidet til flaten ved konveksjon, gjennom flaten med konduksjon og ut i det kalde fluidet ved konveksjon. Den totale termiske motstanden blir dermed som følger (Çengel et al. 2011):

$$R_{totalt} = R_{konv,1} + R_{kond} + R_{konv,2} \quad (1.21)$$

Der den termiske motstanden i veggen til et sirkulært rør er gitt ved:

$$R_{kond} = \frac{\ln(D_0/D_i)}{2\pi kL} \quad (1.22)$$

Der  $L$  er lengden og  $(D_0/D_i)$  er forholdet mellom den ytre og indre diameteren til røret. Motstanden ved konveksjonen er gitt ved:

$$R_{konv} = \frac{1}{hA} \quad (1.23)$$

Formel 1.22 og 1.23 innsatt i formel 1.21 gir:

$$R_{totalt} = \frac{1}{h_1 A_1} + \frac{\ln(D_0/D_i)}{2\pi kL} + \frac{1}{h_2 A_2} \quad (1.24)$$

For konveksjon i rør er overflaten på innsiden og utsiden av røret ulik hverandre, derfor notasjonen  $A_1$  og  $A_2$ . Ved energiberegninger brukes notasjonen  $R$  for termisk motstand som er faktoren mellom varmeoverføringsraten og temperaturforskjellen til to fluider. Sammenhengen er vist ved formel 1.25 (Çengel et al. 2011):

$$\dot{Q} = \frac{\Delta T}{R} \quad (1.25)$$

#### 1.4.1 Begroingsfaktor

Når metaller er i kontakt med vann over en lengre periode foregår kjemiske prosesser som endrer overflaten. Det dannes et belegg som er forårsaket av enten biologisk materiale, korrosjon eller kjemisk utfelling. Belegget har en dårligere varmeledningsevne enn metall, som fører til høyere termisk motstand. Dersom varmeveksleren har vært i drift over lengre tid, bør det legges til en ekstra faktor når den termiske motstanden beregnes. Denne størrelsen er vanskelig å bestemme men kan beregnes ved følgende uttrykk: (Kuppan 2000)

$$R_f = \frac{1}{U_f} - \frac{1}{U_{ny}} \quad (1.26)$$

Begroing kan fjernes ved kjemisk rensing av varmeveksleren. Varmevekslere går vanligvis kontinuerlig og det danner seg derfor belegg. Det er derfor vanlig rutine i prosessindustri eller andre steder hvor varmevekslere benyttes, å rengjøre varmeveksleren jevnlig.

## 1.5 Hydrologiske forhold

### 1.5.1 Hastighet i rør

Når et fluid strømmer gjennom et rør dannes det en hastighetsprofil, som tidligere er vist i kapittel 1.3.4. Middelhastigheten til fluidet er markert med en stiplet linje. Ved dynamisk likevekt kan middelhastigheten til et fluid gjennom et rør beregnes ved formel 1.27:

$$V = \frac{\dot{m}}{\rho A} \quad (1.27)$$

Middelhastigheten til fluidet brukes blant annet i analysen for varmeoverføring ved beregning av Reynolds tall.



### 1.5.2 Trykkfall gjennom et rør

På grunn av friksjon mot overflaten skapes det trykkforskjell gjennom et rør. Trykktapet kan beskrives ved Darcy Weisbach funksjonen som beskriver trykktapet gjennom et rør, basert på friksjonsfaktoren og middelhastigheten til fluidet:

$$\Delta P = f \frac{L}{D} \frac{\rho V^2}{2} \quad (1.28)$$

Formel 1.28 gjelder for både laminær og turbulent strømning der konstanten L er en gitt lengde innover i røret. Friksjonsfaktoren kan leses av i Moody Chart diagrammet eller beregnes ved hjelp av formel. Det er viktig at trykkfallet ikke er for høyt da det vil kreve mer kraft fra en pumpe eller vifte for å kunne skape en massestrøm. Dette får en negativ påvirkning for både varmeoverføringskoeffisienten og virkningsgraden til systemet da unødvendig mye energi må brukes for å opprettholde en massestrøm.

### 1.5.3 Kavitasjon

Kavitasjon oppstår dersom trykket blir så lavt at fluidet endrer fase fra væske- til gassform. Dette kan skje dersom hastigheten eller friksjonen mot veggen er for høy som gjør at trykket faller lavere enn damptrykket. Når trykket så øker igjen imploderer gassboblene. Dette forårsaker skader på overflaten som over tid er svært ødeleggende. Slike kavitasjonsskader er typiske rundt pumper og turbiner, der det lokale trykket blir for lavt på grunn av høy akselerasjon av fluidet (Finnemore et al. 2002).

For å unngå kavitasjon kan det generelle trykket gjennom røret økes, slik at trykket alltid er høyere enn damptrykket. Dette kan gjøres ved å plassere røret lavere enn forsyningspunktet, slik at fluidet drives gjennom røret av gravitasjonskrefter. Dersom det benyttes pumper kan en ekstra pumpe installeres ved utgangen som bremser fluidets hastighet ut av røret (Finnemore et al. 2002).

Kavitasjon har også betydning for varmeoverføringen i en varmeveksler. Fluidet ved gassform har lavere varmeoverføringskoeffisient enn væske som gir en lavere varmeoverføring (Çengel et al. 2011). I varmevekslere forårsaker altså kavitasjon både slitasje, samt lavere varmeoverføringskoeffisient.

## 2 Varmevekslere

### 2.1 Introduksjon

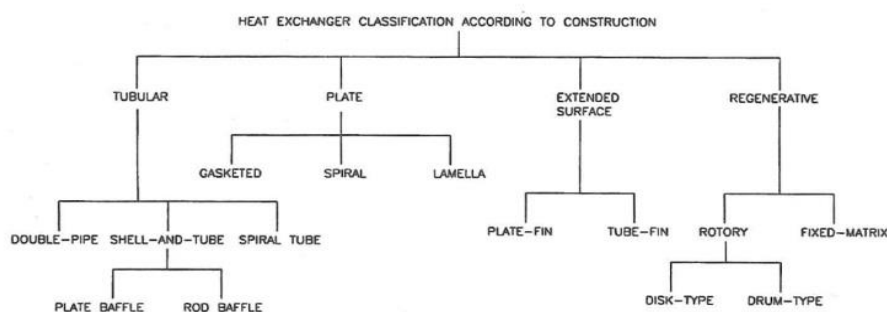
En varmeveksler er en mekanisk innretning der det overføres varme mellom to fluider. Formålet er å ta vare på eller gjenvinne energi som ellers ville blitt frigjort uten å gjøre noen nytte for seg. Hvor mye som overføres avhenger av temperaturforskjell og størrelsen på kontaktflaten som varmen kan overføres gjennom. Varmevekslere har et stort bruksområde og har gjerne andre, mer beskrivende navn. Konstruksjonen er også kjent som kondensator, radiator eller som termostat i motorer. En mye brukt varmeoverføringsmetode er fra gass til væske (Das 2005), der det er ønskelig å få gassen til å avgi så mye energi som mulig før den slippes ut i atmosfæren. I denne oppgaven vil det bli fokusert på enfaset varmevekslere, med varmeoverføring fra væske til væske. Det finnes veldig mange varianter av varmevekslere og i dette kapitlet vil det bli presentert noen av de vanligste typene samt hva man bør tenke på når man velger varmeveksler.

### 2.2 Klassifisering

Blant alle varmevekslere som finnes er det flere måter å dele de inn på. De har forskjellig konstruksjon, varmeoverføringsmåte og effektivitet. Først og fremst skilles det mellom varmeoverføring ved direkte- og indirekte kontakt. Ved førstnevnte blir varmen overført mellom fluidene ved at de er i direkte kontakt med hverandre. Dette egner seg i situasjoner der fluidene er lett separable, for eksempel gass og væske.

Ved indirekte kontakt, som er den vanligste metoden for varmeoverføring, blir varmen overført via en overflate. Nedenfor er det listet opp de vanligste variantene (Kuppan 2000).

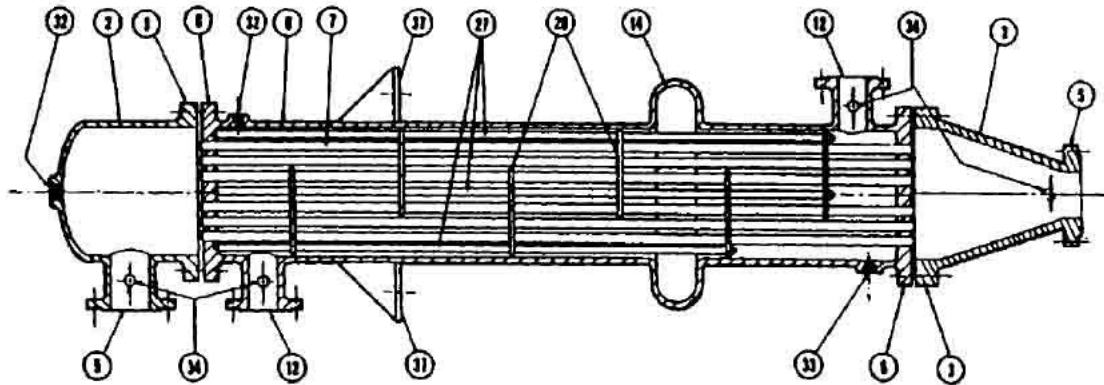
1. Plate-varmeveksler
2. Varmeveksler med utvidet overflate (luftkjøler)
3. Regeneratorer
4. Rør-varmeveksler



Figur 4 - Klassifisering av varmevekslere basert på konstruksjon. (Kuppan 2000)

### 2.2.1 Rørvarmeveksler

Rørvarmevekslere betegnes som den vanligste og mest brukte typen varmeveksler. Dette skyldes dens allsidighet og er blitt mye brukt i industrien (Kuppan 2000). Blant rørvarmevekslere er det rør i skallvarmeveksleren som er den vanligste varianten. Denne består i hovedsak av flere parallelle rør dekket av et skall og endestykker av ulike fasonger. Antall rør inne i skallet varieres og bestemmes etter behov.

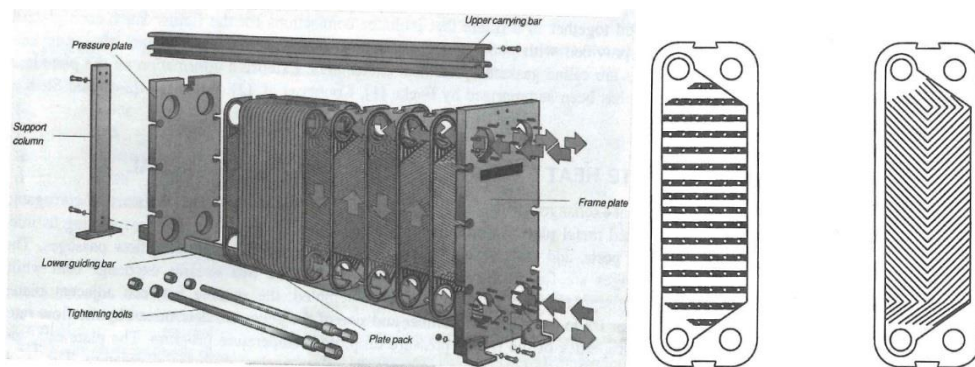


Figur 5 - Illustrasjon av en rør i skall varmeveksler (Kuppan 2000).

Figur 5 illustrer en typisk variant av rør i skall varmeveksler. Her er mange rør satt inn, hvor det ofte ledes gass gjennom. På utsiden flyter en væske som bidrar til å kjøle ned gassen. De loddrette veggene som kan sees på figuren skaper økt turbulens ved at fluidet må vandre på tvers av rørene over en lengre distanse, som gir en høyere varmeoverføringsrate. (Kuppan 2000)

### 2.2.2 Platevarmeveksler

En typisk platevarmeveksler består av mange bølgede metallplater som settes opp mot hverandre. Komponentene monteres sammen som vist ved Figur 6. Platene er koblet på en skinnegang som gir platene mulighet til å bevege seg langs med denne, og presses sammen av to endeplater. (Kuppan



Figur 6 – Sammensetning av en platevarmeveksler. Nærbilde av platene til høyre (Kuppan 2000).

2000) Varmeveksleren kan modifiseres ved å bestemme antall og tykkelse på metallplater, dybde på riller og overflateareal.

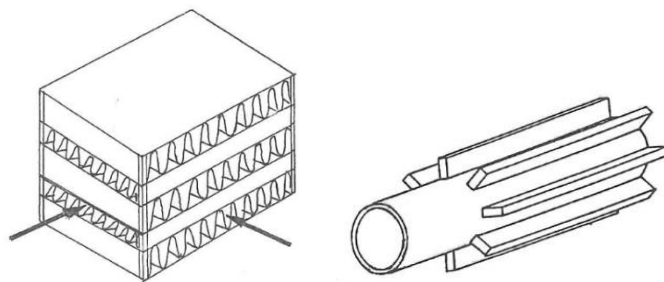
Som det kommer frem på Figur 6 har metallplatene en ujevn overflate. Dette gjør at strømninene mellom metallplatene lettere blir turbulente samtidig som arealet til overflaten øker. Med høy turbulens blir også varmeoverføringskoeffisienten større, som gjør plate-varmeveksleren til en effektiv varmeoverfører. Sammenlignet med skall og rørvarmeveksler er den totale varmeovergangskoeffisienten opp mot 70% høyere på grunn av dette. Høy turbulens fører også til lav begroing av overflatene. (Kuppan 2000)

Plate-varmeveksleren har hovedsakelig begrensninger ved trykk og temperatur. Skal varmeveksleren tåle høyere trykk enn 30 bar og temperaturer over 260°C må en velge en annen type. Den har også et relativt høyt trykkfall sammenlignet med rørvarmevekslere, men kompenserer med høy varmeoverføring. (Das 2005)

### 2.2.3 Varmeveksler med utvidet overflate

For å øke varmeoverføringsraten er utvidelse av overflatearealet til varmeveksleren en mulighet. Dette kan gjøres ved å montere finner på utsiden av rør eller legge bølgede plater lagvis oppå hverandre, som illustrert ved Figur 7. Dette er eksempler på kompakte varmevekslere, der arealtettheten er høyere enn  $700\text{m}^2/\text{m}^3$ . Den største fordelen ved en slik konstruksjon er nettopp at en får en stor varmeoverføringsflate i et lite volum. På et rør med finner vil varmeoverføringskoeffisienten øke på den siden der finnene er plassert på grunn av større areal og økt turbulens. Finner kan for øvrig legges til på begge sider av flaten. (Das 2005)

Kompakte varmevekslere brukes ofte til nedkjøling av gasser i prosessindustrien (Das 2005). Gass har generelt lavere varmeoverføringskoeffisient enn væske og derfor kan utvidet overflate kompensere for dette slik av varmeoverførselen blir mer lik hverandre.



Figur 7 - Eksempler på varmevekslere med utvidet overflate (Das 2005)

Å utvide overflatearealet er en veldig vanlig måte å forbedre effektiviteten til en varmeveksler (Kuppan 2000). Plate- og rørvarmevekslere blir ofte installert med økt overflate for at varmeoverføringen skal være så høy som mulig. Disse variantene er spesielt egnet for varmeoverføring mellom gasser eller gass med faseovergang. Ved bruk av væsker bør disse ha lav

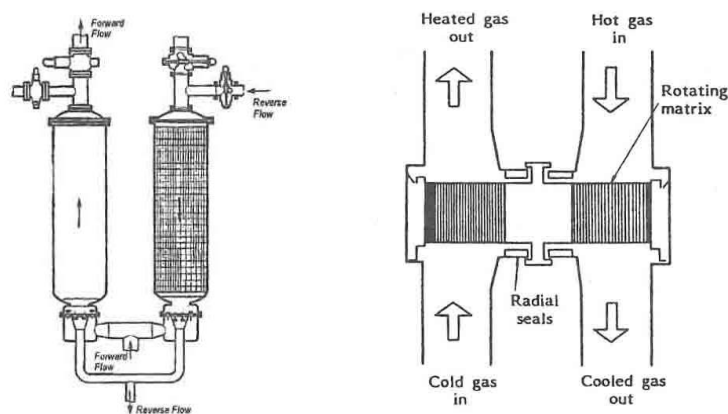
evne for begroing da det raskt tettes igjen i trange områder. Design av inn- og utgangspartiet er også svært viktig da massestrømmen raskt blir ujevnt fordelt gjennom varmeveksleren på grunn av finnene, som kan ødelegge fordelingen med å øke overflatearealet.

#### 2.2.4 Regenerator

Regeneratorer regnes som de mest kompakte varmevekslerne og arealtettheten kan komme opp i  $15\,000\text{ m}^2/\text{m}^3$ . I tillegg har den høy effektivitet, i kryogeniske situasjoner kan den bli nær 99,9% (Das 2005). Regeneratorer brukes blant annet mye i den kjemiske prosessindustrien, ved stålproduksjon, kraftverk og kryogenikk. Regeneratorer skiller seg fra mange andre varmevekslere ved at den ikke overfører varmen rekuperativt, indirekte via en vegg. Energien fra det varme fluidet lagres før varmen overføres til det kalde fluidet.

Regeneratorer består hovedsakelig av to typer; stasjonær eller roterende regenerator og er illustrert ved Figur 8. Den roterende versjonen overfører varmen ved hjelp av en roterende trommel. Her kommer strømningene inn i røret i motsatt retning i forhold til hverandre og varmen overføres via trommelen. Den roterende trommelen er avhengig av en ekstern effekttilkobling for å kunne rotere og stjeler derfor noe av overskuddet av varmeoverføringen. (Das 2005)

Ved en stasjonær regenerator sendes det varme og kalde fluidet gjennom røret annenhver gang. Varmen blir i mellomtiden lagret i et medium med høy varmekapasitet. Regeneratoren er selvrensende ved at man kan kjøre fluidet i revers og dermed hindre partikler å bli lagret inne i konstruksjonen.



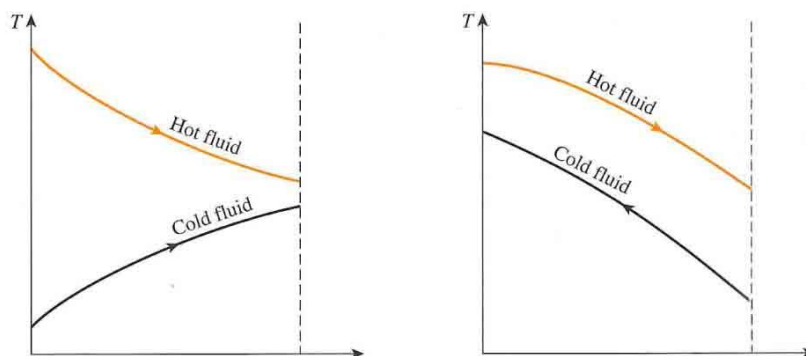
Figur 8 - Eksempel på en stasjonær og roterende regenerator (Kuppan 2000).

Regeneratorer er av de mest krevende varmevekslerne å analysere (Das 2005). Dette skyldes blant annet komplekse strømningsbilder, usikkerheter ved varmeledningseffekten fra trommelen og

uregelmessige overflater. En regenerator egner seg derfor best til varmeveksling og ikke analysearbeid.

### 2.3 Strømningsbilde

For å få en høy varmeoverføring er en avhengig av stor temperaturredifferanse mellom fluidene. Ved parallell strømning er temperaturforskjellen høy i starten, men vil raskt avta. Ved motstrøms er det mulig å heve temperaturen på det kalde fluidet ytterligere på grunn av høyere temperaturredifferanse. Dette er illustrert ved Figur 9: (Çengel et al. 2011)



Figur 9 - Temperaturforløp gjennom med- og motstrøms varmeveksler (Çengel et al. 2011).

Det er selve temperaturredifferansen som driver varmeoverføringen og når denne da er stor, vil mer varme overføres. Det er dermed mest effektivt å kjøre varmeveksleren motstrøms for å få en høyere varmeoverføring (Çengel et al. 2011).

### 2.4 Valg av varmeveksler

Egenskapene til varmevekslerne varierer mye i forhold til hverandre. Generelt er det vanskelig å estimere U-verdien for varmeveksleren på grunn av alle faktorene den avhenger av og komplekse strømningsprofiler, som gjør at den raskt overdimensjoneres. For å spare kostnader og finne riktig størrelse og type er det vanlig å benytte simuleringsprogrammer for optimalisering. Nedenfor er det satt opp noen punkter som er aktuelle når varmeveksler velges. (Das 2005)

- Temperatur på arbeidsmediet
- Trykk
- U - verdi
- Strømningshastighet
- Tilgjengelig plass
- Slitasje, som korrosjon og begroing
- Vektbegrensninger

- Strømningsbilde
- Lekkasjer

Det første som bestemmes er ønsket U-verdi eller utgangstemperatur for fluidene. Dersom tilgjengelig plass er en begrensning vil en regenerator egne seg godt da disse er blant de mest kompakte variantene. Denne har derimot en tung konstruksjon som gjør at andre typer varmevekslere må vurderes. De fire hovedtypene av varmevekslere som er beskrevet har nokså ulikt bruksområde. Valgmulighetene vil derfor raskt snevres inn da en av typene skiller seg ut som best egnet for oppgaven. (Das 2005)

Ved materialvalg er det viktig å tenke på hva slags trykk og temperatur som vil oppstå. Metaller er gode varmeledere, men egenskapene til noen endrer seg mye med temperaturen og egner seg derfor dårligere. Ved endring av fasong oppstår også muligheten for lekkasjer som derfor må legges med i betraktningene. Noen metaller er mer utsatt for begroing enn andre. Dersom metallet korroderer lett, vil U-verdien gradvis synke som gjør det dårlig egnet i en varmeveksler, med mindre den er lett å rengjøre. (Das 2005)

For valg av varmeveksler i denne oppgaven er hovedfokuset at den senere skal brukes i elevøvelser. Dette betyr at en er interessert i en varmeveksler som ikke tar all verdens med plass og har enkle strømningsmønstre. Designet må være enkelt for å kunne utelukke flest mulig usikkerheter ved analysen.

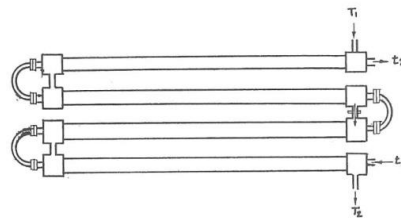
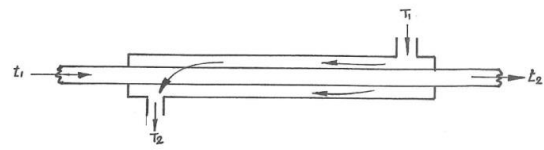
Dobbelt rør varmeveksler er blant de enkleste konstruksjonene og vil i dette tilfelle være et godt valg. Med denne varianten befinner usikkerhetene seg hovedsakelig ved endestykkene eller i transiente strømningsområder. Med et slikt design vil det dermed være mulig å få samsvar mellom teori og praksis, som er hovedmålet med denne oppgaven. Det vil derfor i neste delkapittel bli en nærmere beskrivelse av denne typen varmeveksler og hvilke muligheter som fins med et slikt design.

## 2.5 Dobbeltrør varmeveksler

En dobbeltrør varmeveksler går for å være en av de enkleste varmevekslerne, med tanke på konstruksjon og analyse. Den består hovedsakelig av et rør inni et annet der det varme fluidet vanligvis strømmer i det innerste røret. Dette er en typisk enkeltpasserings – varmeveksler som ofte brukes som kondenser eller fordampere der effektbehovet befinner seg under 5000kW (Das 2005). Det er også vanlig å kjøre varmeveksleren motstrøms.

En av fordelene med denne varmeveksleren er at den tåler høyt trykk. Mot det indre røret kan en tåle opp mot 1300 bar og mot det ytre skallet har den et maksimalt trykk på 300 bar. Dette er noe av grunnen til at denne typen varmeveksler egner seg godt som kondenser eller fordamper.

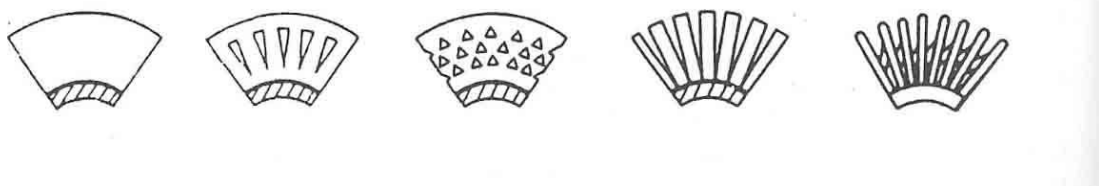
Vanlige dimensjoner på rørene er 50-400 mm på ytre rør og lengde på 1,5 til 12 m. Når det gjelder indre rør pleier diameteren å variere fra 19 til 100 mm. Ulempen med varianten er at rørene raskt blir lange om man ønsker høyere effekt. Med tanke på plass kan rørene skjøtes med U-ring som vist ved Figur 10. Dette er en løsning som ofte blir brukt, men som raskt kan by på høye investeringskostnader (Das 2005).



Figur 10 – Illustrasjon av en dobbelt rør varmeveksler med enkel passering som et rett rør eller koblet sammen som U-rør (Kuppan 2000).

### 2.5.1 Modifisering for økt varmeoverføring

Alle varmevekslere kan modifiseres slik at varmeoverføringsraten øker. Ved å gjøre varmeveksleren mer effektiv fører det til at størrelsen, vekt og overføringsareal kan senkes, noe som kan være bra for både plassbesparing og kostnader. For å øke effekten i en dobbelt rør varmeveksler med væskeform på begge sider av varmeoverføringsflaten fokuseres det på den begrensende termiske motstanden. Fra formel 1.23 kommer det frem at motstanden synker dersom overflatearealet økes. Ved Figur 11 er det vist noen eksempler på måter å øke overflaten, utover det som er forklart i delkapittel 2.2.3



Figur 11 - Eksempler på finner i rørbanen om øker turbulens og varmeoverføring (Kuppan 2000).

Ifølge en rapport (Snehal et al. 2014) vil varmeoverføringsraten være høyest dersom finnene er vridd rundt det indre røret i en dobbelt rør varmeveksler. For å sammenligne ble det testet mot en enkel dobbelt rør varmeveksler uten installerte finner. Resultatene viste at finner som var vridd med en vinkel på 45° rundt røret hadde den høyeste økningen av varmeoverføringsrate, sammenlignet med 60° og ingen finner. Selv om trykktapet også var størst ved en vridning på 45°, var forbedringen så stor at dette vil være den beste optimaliseringen.



## 3 Analyse av varmevekslere

### 3.1 Introduksjon

I dette kapitlet vil det bli gjennomgått teorien bak energiberegninger for en dobbelt rør varmeveksler. Sammen med teorien fra kapittel 1 skal dette brukes i regnearket til å estimere effekt og utgangstemperaturer for fluidene. Teorien heretter vil rettes direkte mot analyse av en dobbeltrør varmeveksler.

### 3.2 Den totale varmeoverføringskoeffisienten U

Beregning av U-verdien til en varmeveksler avhenger av så mange faktorer at det er vanskelig å estimere en presis verdi. Generelt ønsker man en så høy U-verdi som mulig. Dette kan skapes ved høyt Reynolds tall som gir turbulent strømming som igjen fører til høyt Nusselt tall som gir god varmeoverføring.

U – verdien er den totale varmeovergangskoeffisienten for varmeoverføring mellom to fluider. Denne inkluderer varmeoverføringen fra konveksjon og konduksjon til en samlet koeffisient og ligger vanligvis i området 850 – 1700 [W/m<sup>2</sup>K] for væske til væske varmeoverføring. Den totale varmeovergangskoeffisienten er gitt ved (Çengel et al. 2011):

$$UA_s = \frac{1}{R} \quad (3.1)$$

Varmeovergangsraten kan uttrykkes på en annen måte dersom formel 1.25 settes inn i 3.2:

$$\dot{Q} = \frac{\Delta T}{R} = UA_s \Delta T = U_i A_i \Delta T = U_o A_o \Delta T \quad (3.2)$$

På grunn av ulik overflate vil den totale varmeovergangskoeffisienten variere fra innsiden til utsiden av et rør. Forskjellen kommer spesielt frem i situasjoner der det er montert finner på inn- eller utsiden av røret, da forskjellen på overflatene blir store.

### 3.3 Varmeoverføring i dobbelt rør varmeveksler

For å beregne varmeoverføring i en varmeveksler settes det opp et system der tilstanden er under dynamisk likevekt og systemet er fullstendig isolert. Da vil energien som er mottatt eller frigitt for fluidene være lik produktet av massestrømmen til fluidet og temperaturdifferansen multiplisert med den spesifikke varmekapasiteten. Varmeoverføringsraten mellom fluidene kan beskrives ved hjelp av følgende formler:

$$\dot{Q}_v = \dot{m} \cdot c_p \cdot (T_{v,inn} - T_{v,ut}) \quad (3.3)$$

$$\dot{Q}_k = \dot{m} \cdot c_p \cdot (T_{k,ut} - T_{k,inn}) \quad (3.4)$$

Ved et fullstendig isolert system skal  $\dot{Q}_v = \dot{Q}_k$ , som beskrives i termodynamikkens første lov (Sonntag & Borgnakke 2007). Produktet av massestrømmen og den spesifikke varmekapasiteten kalles varmekapasitetsraten og beskrives med konstanten  $C$  [W/K] (Çengel et al. 2011):

$$C = \dot{m}c_p \quad (3.5)$$

Energioverføring i varmevekslere kan beregnes på to forskjellige måter, avhengig av hva slags informasjon som er tilgjengelig. I delkapittel 3.3.1 og 3.3.2 vil metodene for estimering av størrelse, effekt og effektivitet ved en dobbelt rør varmeveksler bli gjennomgått.

#### 3.3.1 Logaritmisk middel-temperaturforskjell (LMTD)

Temperaturdifferansen mellom fluidene er selve drivkraften for å få varmeoverføring til å skje. Det er derfor ønskelig at  $\Delta T$  er så høy som mulig gjennom hele varmeveksleren. For å kunne beregne størrelsen til  $\Delta T$ , brukes den logaritmiske middeltemperaturforskjellen, LMTD.

$$\Delta T_{lm} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln(\Delta T_1/\Delta T_2)} \quad (3.6)$$

Der temperaturdifferansene ved motstrøms varmeveksler er:

$$\Delta T_1 = T_{v,inn} - T_{k,ut} \quad (3.7)$$

$$\Delta T_2 = T_{v,ut} - T_{k,inn} \quad (3.8)$$

Denne metoden benyttes ofte for å bestemme hva slags type varmeveksler som bør brukes og størrelsen på den ved å bestemme ønsket energimengde som skal overføres, U-verdi for varmeveksleren og ønsket temperaturendring. Dimensjonen til varmeveksleren kan dermed bestemmes ut i fra formel 3.9:

$$\dot{Q} = UA_s \cdot \Delta T_{lm} \quad (3.9)$$

En høy verdi for LMTD betyr at det finnes et høyt potensialet mellom fluidene. Varmeveksleren kan dermed enkelt ta ut mer effekt ved å forlenge rørene. Lav LMTD viser at temperaturdifferansen er lav og lite energi kan overføres. For at denne metoden skal kunne brukes, forutsettes det at strømmingene er under dynamisk likevekt, at temperaturforandringen er lav slik at den spesifikke varmekapasiteten, samt U-verdien er konstant. LMTD tar heller ikke hensyn til trykkfall, som bør være lavt for en optimal varmeveksler.

### 3.3.2 NTU - metoden

Metoden er også kjent som effektivitets NTU - metoden og benyttes når utgangstemperaturene til varmeveksleren er ukjent. NTU er et forholdstall som blant annet brukes for å bestemme effektiviteten til varmeveksleren. NTU er definert som: (Çengel et al. 2011)

$$NTU = \frac{UA_s}{C_{min}} = \frac{UA_s}{(\dot{m}c_p)_{min}} \quad (3.10)$$

Der  $C_{min}$  er den begrensende varmekapasitetsraten. Høy NTU – verdi betyr at varmeveksleren er enten fysisk stor eller har en lav strømningsrate. Ved lav NTU – verdi vil varmeoverføringsraten øke mye ved å forlenge lengden på varmeveksleren (Çengel et al. 2011).

På grunn av manglende data for å kunne beregne varmeoverføringsraten, tas det utgangspunkt i en tenkt effektivitet til varmeveksleren. Denne avhenger i stor grad av fasong og størrelse på varmeveksleren. For å finne effektiviteten beregnes først den maksimale varmeoverføringsraten som er mulig å skape, gitt ved formel 3.11:

$$\dot{Q}_{max} = C_{min}(T_{v,inn} - T_{k,inn}) \quad (3.11)$$

Der den maksimale temperaturdifferansen som er mulig å oppnå er inngangstemperaturen på fluidene. Ellers setter fluidet med lavest varmekapasitet begrensningen for hvor mye varme som blir

overført. Effektiviteten til en dobbelt rør varmeveksler som kjøres motstrøms kan bestemmes fra formel 3.12:

$$\varepsilon = \frac{\dot{Q}}{\dot{Q}_{maks}} = \frac{1 - e^{-NTU(1-c)}}{1 - c \cdot e^{-NTU(1-c)}} \quad (3.12)$$

Der konstanten  $c$  er forholdet mellom varmekapasitetsratene:

$$c = C_{min}/C_{max} \quad (3.13)$$

Når både effektiviteten og den maksimale varmeoverføringsraten er kjent kan den faktiske varmeoverføringsraten for varmeveksleren beregnes ved formel 3.14 (Çengel et al. 2011):

$$\dot{Q} = \varepsilon \dot{Q}_{max} = \varepsilon C_{min}(T_{v,inn} - T_{k,inn}) \quad (3.14)$$

For å finne utgangstemperaturen til varmeveksleren divideres varmeoverføringsraten med varmekapasiteten til fluidet, vist ved formel 3.15 og 3.16 (Çengel et al. 2011):

$$T_{v,ut} = T_{v,inn} - \frac{\dot{Q}_v}{\dot{m}c_p} \quad (3.15)$$

$$T_{k,ut} = T_{k,inn} + \frac{\dot{Q}_k}{\dot{m}c_p} \quad (3.16)$$

Dette forutsetter at varmefluksen er konstant.

### 3.4 Usikkerheten i målinger

Alle målinger som er gjort inneholder en usikkerhet som påvirker estimeringen av varmeoverføringsraten mellom fluidene. I forsøkene som er gjennomført er det tatt hensyn til en usikkerhet ved måling av massestrøm og temperatur.

Usikkerheten til massestrømmen er bestemt ut i fra standardavviket. Da vil 68% av verdiene være innenfor det gitte intervallet. Standardavviket kan bestemmes fra følgende formel (Taylor 1997):

$$\delta \dot{m} = \sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (m_i - \bar{m})^2} \quad (3.17)$$

Fra temperaturmålingene skulle differansen benyttes for å bestemme varmeoverføringsraten.

Usikkerheten til en differanse med tall som har hver sin usikkerhet er bestemt fra formel 3.18 (Taylor 1997):

$$\delta \Delta T = \sqrt{\delta T_1^2 + \delta T_2^2} \quad (3.18)$$

For å beregne usikkerheten til varmeoverføringsraten benyttes følgende formel:

$$\delta Q = |Q| \cdot \sqrt{\left(\frac{\delta \dot{m}}{\dot{m}}\right)^2 + \left(\frac{\delta \Delta T}{\Delta T}\right)^2} \quad (3.19)$$

## 4 Teoretisk modell for varmeveksler

### 4.1 Introduksjon

I dette kapitlet vil det bli presentert og beskrevet en modell i et regneark som er brukt for å verifisere varmeveksleren. Regnearket baseres på teorien som er presentert tidligere i denne oppgaven. Målet med den teoretiske modellen har vært å estimere varmeoverføringsraten og utgangstemperatur for fluidene i varmeveksleren og sammenligne disse med målingene

### 4.2 Antagelser og forutsetninger for regnearket:

For at analysen ikke skal bli for komplisert er en avhengig av å gjøre en rekke forenklinger og antagelser. Formlene som er brukt i regnearket tar først og fremst utgangspunkt i at systemet er under dynamisk likevekt. Da vil varmefluksen være konstant når strømmingen er fullstendig utviklet (Çengel et al. 2011). Temperaturavhengige konstanter som er benyttet i regnearket bestemmes ut i fra gjennomsnittstemperaturen, med mindre annet er spesifisert. All termisk motstand utenom den som oppstår fra konveksjon og konduksjon vil bli neglisjert.

Det har vært krevende å bestemme Nusselt tall for laminær strømning. Dette er samtidig et av de største usikkerhetsmomentene ved estimering av varmeveksler. Etter mye lesing av litteratur ble det bestemt å benytte Graetz tall sammen med shah's ligninger for å bestemme en verdi for Nusselt tall.

### 4.3 Beskrivelse av regnearket

Regnearket er hovedsakelig delt opp i to deler. Den første delen inneholder alle dimensjoner og konstanter som benyttes i beregningene. Den andre delen tar utgangspunkt i angitt inngangstemperatur og massestrøm og beregnes så en estimert verdi for utgangstemperaturen til fluidene.

Den første delen er delt opp i to tabeller. Den første tabellen inneholder alle dimensjonene til varmeveksleren som testes. Her er hydraulisk diameter, lengde og tykkelse for rørene samt tverrsnitts areal beregnet. Nederst i tabellen er det lagt inn areal for inn- og utside av kobberrøret.

Den andre tabellen inneholder alle temperaturavhengige konstanter. Siden temperaturen til fluidet er under konstant endring og er kjent ved inn- og utgangen til varmeveksleren vil det bli brukt gjennomsnittsverdier.

Den andre delen beregner utgangstemperaturen. Regneverktøyet er satt opp som følger:

- 1.1. Inngangstemperatur og massestrømmen blir lagt inn manuelt. Sistnevnte blir brukt til å beregne hastigheten til fluidet gjennom røret. Det antas at middelhastigheten til fluidet er konstant gjennom hele varmeveksleren, uavhengig av strømningsprofil.
- 1.2. Reynolds tall blir beregnet fra formel 1.8.
- 1.3. Friksjonsfaktor bestemmes ut i fra formel 1.14 og 1.18 eller Moody-Chart diagrammet som ligger vedlagt.
- 1.4. Graetz tall benyttes dersom strømmingen er laminær og beregnes med formel 1.19. Her er verdien  $x$  lik lengden av varmeveksleren.
- 1.5. Nusselt tall velges ut i fra verdien til Reynolds tall og bestemmes av formel 1.15 for turbulent strømming. Ved turbulent strømming i skallet multipliseres den med en tilleggsfaktor vist ved formel 1.16. Ved laminær strømming benyttes formel 1.20.
- 1.6. Beregning av varmeoverføringskoeffisienten  $h$  gjøres ved formel 1.17 med påfølgende trykkfall vist ved formel 1.28.
- 1.7. Varmeoverføringskoeffisientene og varmeledningsevnen til kobberet benyttes for å beregne den totale termiske motstanden for varmeveksleren, vist ved formel 1.24.
- 1.8. Fra den termiske motstanden beregnes den totale varmeovergangskoeffisienten  $U$  med formel 3.1.
- 1.9. Kapasitetsforholdet mellom  $C_{\min}$  og  $C_{\max}$  bestemmes fra massestrømmen som er lagt inn.
- 1.10. Den maksimale varmeoverføringen bestemmes fra formel 3.11.
- 1.11. NTU – verdien bestemmes fra formel 3.10. Forholdet mellom varmekapasitetsratene beregnes ved formel 3.13 og effektivitet med formel 3.12.
- 1.12. LMTD er lagt inn for å kunne se potensialet som finnes i fluidene etter de har forlatt varmeveksleren. Bestemmes fra formel 3.6.
- 1.13. Nederst estimeres utgangstemperaturene, som forhåpentligvis skal være i nærheten av hva som måles ved et forsøk.

En illustrasjon av hvordan den teoretiske modellen er satt opp er vist ved Tabell 2 og Tabell 3:

Tabell 2 - Første del av den teoretiske modellen. Her fylles dimensjoner og egenskaper for fluidene inn. Verdiene som er satt inn er de gjeldende størrelsene for varmeveksleren.

<b>Regneverktøy - Dobbelt rør varmeveksler</b>			
<b>Forklaring:</b>			
Fyll inn			
Automatisk utregning			
<b>Rør dimensjoner</b>	<b>Benevning</b>	<b>Størrelse</b>	
Indre diameter rør	m	0,010	
Ytre diameter rør	m	0,012	
Tykkelse kobber-rør	m	0,001	
Indre diameter skall	m	0,017	
Ytre diameter skall	m	0,020	
Tverrsnitt rør	m <sup>2</sup>	7,854E-05	
Tverrsnitt ytre rørkanal	m <sup>2</sup>	1,139E-04	
Skall hydraulisk diameter	m	0,005	
Lengde på varmeoverføringsflate	m	1,02	
Areal innside kobber-rør	m <sup>2</sup>	0,03204	
Areal utside kobber-rør	m <sup>2</sup>	0,03845	
Gjennomsnittlig overflateareal	m <sup>2</sup>	0,03525	
<b>Konstanter</b>		<b>Varmt fluid</b>	<b>Kaldt fluid</b>
Middeltemperatur for konstantene	°C	40	10
Termisk konduktivitet vann	W/mK	0,631	0,580
Spesifikk varmekapasitet	J/KgK	4177	4190
Kinematisk viskositet	m <sup>2</sup> /s	6,58E-07	1,31E-06
Dynamisk viskositet	Ns/m <sup>2</sup>	6,53E-04	1,31E-03
Tetthet	kg/m <sup>3</sup>	992,2	999,70
Termisk spredningsevne	m <sup>2</sup> /s	1,52E-07	1,38E-07
Prandtl tall		4,32	9,44
Termisk konduktivitet kobber	W/mK	401	401



Tabell 3 - Illustrasjon av hvordan den teoretiske modellen er satt opp. Tallene som er satt inn er kun et eksempel.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	50,0	10,0
Velg massestrøm	L/min	2,00	5,00
Middelhastighet	m/s	0,43	0,73
Reynolds tall		6499	2799
Friksjonsfaktor laminær		0,010	0,023
Friksjonsfaktor turbulent		0,036	0,047
Velg friksjonsfaktor		0,036	0,047
Graetz tall		275,44	129,53
Nusselt tall laminær		12,71	9,88
Nusselt tall turbulent		44,1	20,6
Velg Nusselt tall		44,1	20,6
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	2783,4	2394,8
Trykkfall	N/m <sup>2</sup>	330,1	2548,2
Massestrøm	kg/s	0,0331	0,0833
Kapasitetsrate C	kW/K	0,138	0,349
Termisk motstand	K/W	0,02214	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	1281	
Minste kapasitetsrate, C-min	kW/K	0,138	
Maksimal kapasitetsrate, C-max	kW/K	0,349	
Maksimal varmeoverføringsrate, Qmax	kW	5,53	
NTU		0,327	
Cmin/Cmax		0,396	
Effektivitet		0,265	
Varmeoverføringsrate	kW	1,47	
LMTD		32,5	
Utgangstemperatur:	°C	39,38	14,20

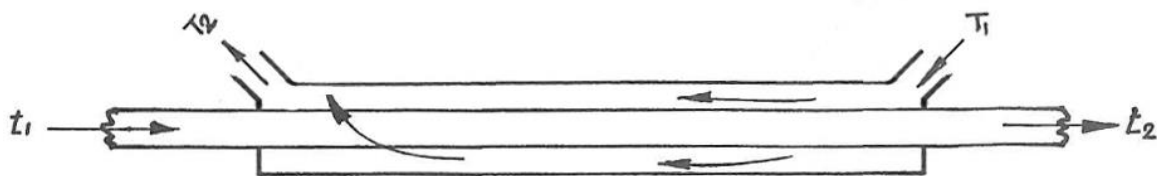
## 5 Bygging av varmeveksler

### 5.1 Introduksjon

I dette kapitlet vil utviklingen og byggeprosessen av varmeveksleren bli beskrevet. Det vil nevnes hvilke valg som ble gjort underveis, samt hvordan varmeveksleren ble satt opp og gjort klar for testing.

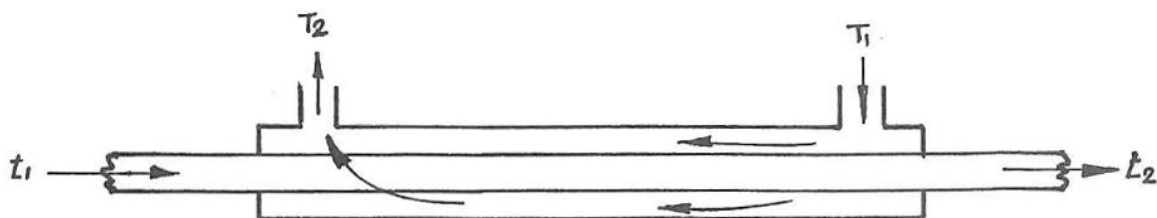
### 5.2 Beskrivelse av varmeveksleren

En dobbelt rør varmeveksler har de største usikkerhetene lokalisert rundt inn- og utgangspartiet. For å forminske denne usikkerheten ble det planlagt å «skreddersy» endestykkene ved å skrive de ut ved hjelp av en 3D – printer. En variant der fluidet sendes inne med en 45 graders vinkel i forhold til det indre røret ble først vurdert som en god løsning. En skisse av ideen er illustrert ved Figur 12:



Figur 12- Illustrasjon av dobbeltrør varmeveksler med inngang til ytre rør på 45 grader.

Usikkerhetene kan også forminskes ved å øke lengden på rørene, slik at lengden i forhold til diameteren blir stor. Da vil usikkerhetene rundt inn- og utgangspartiet få mindre betydning, spesielt ved turbulent strømningsprofilen der det er kjent at strømningsprofilen blir stabil etter 10 diameters lengde. Det ble derfor vedtatt sammen med hovedveileder at endestykkene ikke ville skape noen betydelig komplikasjoner ved analysen. Modellen kunne dermed bygges med vanlig T-inngang der fluidet sendes normalt inn i varmeveksleren, illustrert ved Figur 13:



Figur 13- Skisse av varmeveksleren.

### 5.3 Materialvalg

Av materialene som var tilgjengelig ble det valgt et kobberør med indre diameter på 10mm og rørtykkelse 1mm, som er en vanlig dimensjon for kobberør (Association 1988). Kobber er en god varmeleder og egner seg derfor godt i en varmeveksler. Ved en temperatur på 25°C har kobber en varmeledningsevne tilsvarende 401 W/mK (*Thermal Conductivity* 2015)

Som skall er det ønskelig med et isolerende materiale og valget falt derfor på PVC. Røret har en indre diameter lik 17 mm og tykkelse 1,5 mm. PVC – rør har en ledningsevne på 0,19 W/mK (*Thermal Conductivity* 2015). PVC reagerer ikke med vann og er på denne måten et svært slitesterkt materiale. Det er samtidig lett håndterlig som gjør det enkelt å skjøte sammen rør og gjøre konstruksjonen tett.

Med disse dimensjonene vil det være en avstand mellom på 2,5 mm på hver side av kobberøret. På grunn av ulik stivhet i materialene vil dette sette en begrensning på lengden til varmeveksleren, da rørene vil komme i kontakt med hverandre om rørene blir for lange.

### 5.4 Byggeprosess

Da rørdimensjonene var valgt kunne delene settes sammen. Med små rørdimensjoner vil en kunne oppnå turbulent strømning ved nokså lave massestrømmer, som var ønskelig i denne situasjonen. For å sette sammen delene ble det benyttet lim som egner seg godt for å sette sammen PVC rør. I endestykkene er det boret hull og satt inn en o-ring av gummi for å tette åpningen mellom kobber og PVC røret. Siden det ikke er planlagt å teste varmeveksleren ved høyt trykk vil dette være en tilstrekkelig løsning for å tette endestykkene. Figur 14 viser et bilde av det ferdige produktet.



Figur 14 - Varmeveksleren ferdig montert.

Som en kan se er varmeveksleren forholdsvis lang i forhold til diameteren på røret. Avstanden mellom inngangene til skallet ligger på rundt en meter. Med denne lengden vil det mest sannsynlig ikke være noen kontakt mellom rørene i midten av varmeveksleren. På endestykkene ble det montert rørstubber for å senere kunne koble på vannslanger.

## 5.5 Oppsett av varmeveksler

For å bygge systemet til varmeveksleren ble det anskaffet vannmagasin, slanger, reguleringsventil og dimensjonsoverganger. Dette ble deretter montert sammen som vist ved Figur 15. Bildet er tatt rett etter første montering av oppsettet.

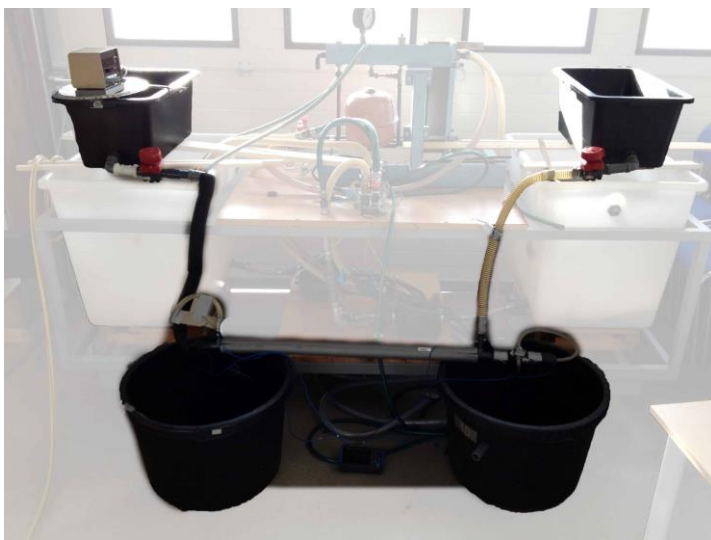
Vannmagasinene har en kapasitet på om lag 30 liter og fallhøyde på om lag 70 cm. Vannet sendes gjennom varmeveksleren via en reguleringsventil. Massestrømmen inn i varmeveksleren ble styrt og kontrollert med disse ventilene. Utløpene til varmeveksleren ble påmontert ekstra slanger for å enklere kunne samle vannet i et målebeger.



Figur 15 – Første oppkobling av systemet. Bakgrunnen er justert for å fremheve hva som er brukt til denne øvelsen.

Etter flere endringer så til slutt systemet ut som på Figur 16. Endringene som ble gjort underveis vil fortløpende bli beskrevet gjennom resultatdelen.

Røret fra det varme vannmagasinet har fått et isolasjonslag utenpå for å sørge for at temperaturen inn til varmeveksleren er så høy som mulig. Videre er det lagt isolasjon over punktene der termometermålerne sitter og langs med hele varmeveksleren. Jevnt vannivå ble løst ved å lage hull i veggene på magasinene og sørge for at det hele tiden rant overflødig vann ut av magasinene.



Figur 16 - Slik så systemet ut til slutt. Varmt magasin til venstre med sirkulasjonspumpe og ekstra effektilførsel som sørget for jevn temperatur i hele magasinet. Utløpene er tilkoblet slanger for sikre full vannstand gjennom hele røret.

Utløpsvannet fra varmeveksleren havner først i to baljer før det dreneres ut ved hjelp av en hevert.

## 6 Metode

### 6.1 Introduksjon

I dette kapittelet vil det bli presentert hva slags utstyr som er benyttet ved forsøkene, samt fremgangsmåte for forsøk. Endringer ble gjort underveis mellom testene så det vil kun ble vist en grunnleggende generell fremgangsmåte.

### 6.2 Temperaturmåler

Måling av temperatur ble først gjennomført med en «TENMA 72-7715 Thermometer» (TENMA 2012). Denne gjør kontinuerlig målinger, men har bare mulighet for å måle på to steder samtidig. Siden det er behov for å gjøre alle fire temperaturmålingene samtidig ble termometeren byttet ut med en temperaturlogger (HIOKI 2010). Denne har totalt ti innganger for måling av både spenning og temperatur. Med loggeren ble temperaturen målt med et fast intervall som senere kunne overføres til datamaskinen og åpnes i Microsoft Office Excel for databehandling. Målingene som ble overført fra temperaturloggeren var samlet i samme celle, så tidspunkt og temperaturmålinger måtte splittes og sorteres før de kunne evalueres.

### 6.3 Fremgangsmåte for forsøk

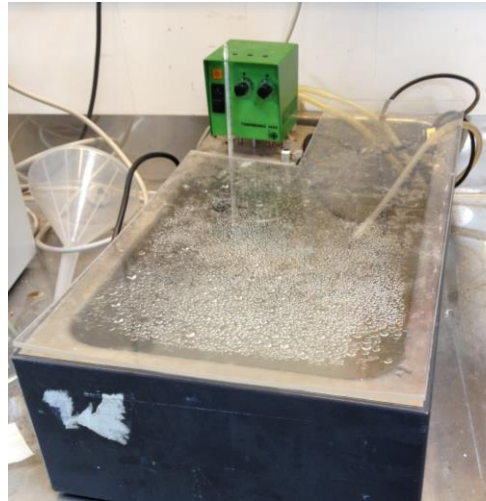
Før hver test ble anlegget satt i gang og kjørt i omtrent ett minutt til massestrømmen var blitt stabil. Begge magasinene var tilkoblet vannforsyning fra varmtvanns bereder eller springen og justert slik at magasinene hadde et jevnt vannivå under hele forsøket.

Massestrømmen kan måles ved massestrøms-måler eller ved hjelp av stoppeklokke og målebeger. Det ble besluttet at det vil være en god nok metode å beregne massestrømmen med stoppeklokke og målebeger da målingene vil ha lavere usikkerhet enn temperaturmålingene så lenge måleperioden er lang nok. Massestrømmen ble gjort tre til fem ganger for begge fluidene ved en fast måleperiode. Vannmengden ble så avlest på begeret og notert i skjema sammen med tiden fra stoppeklokken.

### 6.4 Bestemmelse av usikkerhet ved målinger

Vekten som ble brukt til å måle tyngden til vannet har så lav usikkerhet i forhold til temperaturloggeren at denne kan neglisjeres. For å anslå usikkerheten til selve målingen av massestrømmen er standardavviket for målingene benyttet.

Temperatursensorene til loggeren ble kalibrert i et vannbad før de ble brukt til forsøk. Sensorene ble festet sammen og isolert med aluminiums tape og lagt i vannbadet som er vist ved Figur 17. Vannbadet ble først stilt inn til 25°C. Loggeren oppgir temperaturen med én desimal og alle fire sensorene viste det samme. Vannbadet ble så justert opp til 35°C og her varierte målingene med 0,1 K. En kan dermed med sikkerhet si at alle målinger kan bestemmes med en usikkerhet på 0,2 K.



*Figur 17 – Kalibreringsbad.*

## 7 Simulering av varmeveksler i SolidWorks

### 7.1 Introduksjon

I dette kapittelet vil det bli presentert skisser av varmeveksleren, lagd i simuleringssystemet SolidWorks (*Introducing SolidWorks* 2010). Bruk av simuleringssystemer har blitt mer og mer vanlig i takt med den teknologiske utviklingen og er blitt et nyttig verktøy for å tegne og optimalisere ideer og konstruksjoner. Simuleringsverktøy er spesielt nyttig når en prototype skal testes for å utelukke feil og mangler før bygging.

### 7.2 Programvaren SolidWorks

SolidWorks er et dataassistert konstruksjonssystem (DAK-system) hvor ideer kan tegnes og dimensjoneres. Programmet brukes blant annet til strømnings- og varmesimulering og er et velegnet program når varmevekslere skal dimensjoneres (*An Introduction to Flow..* 2011).

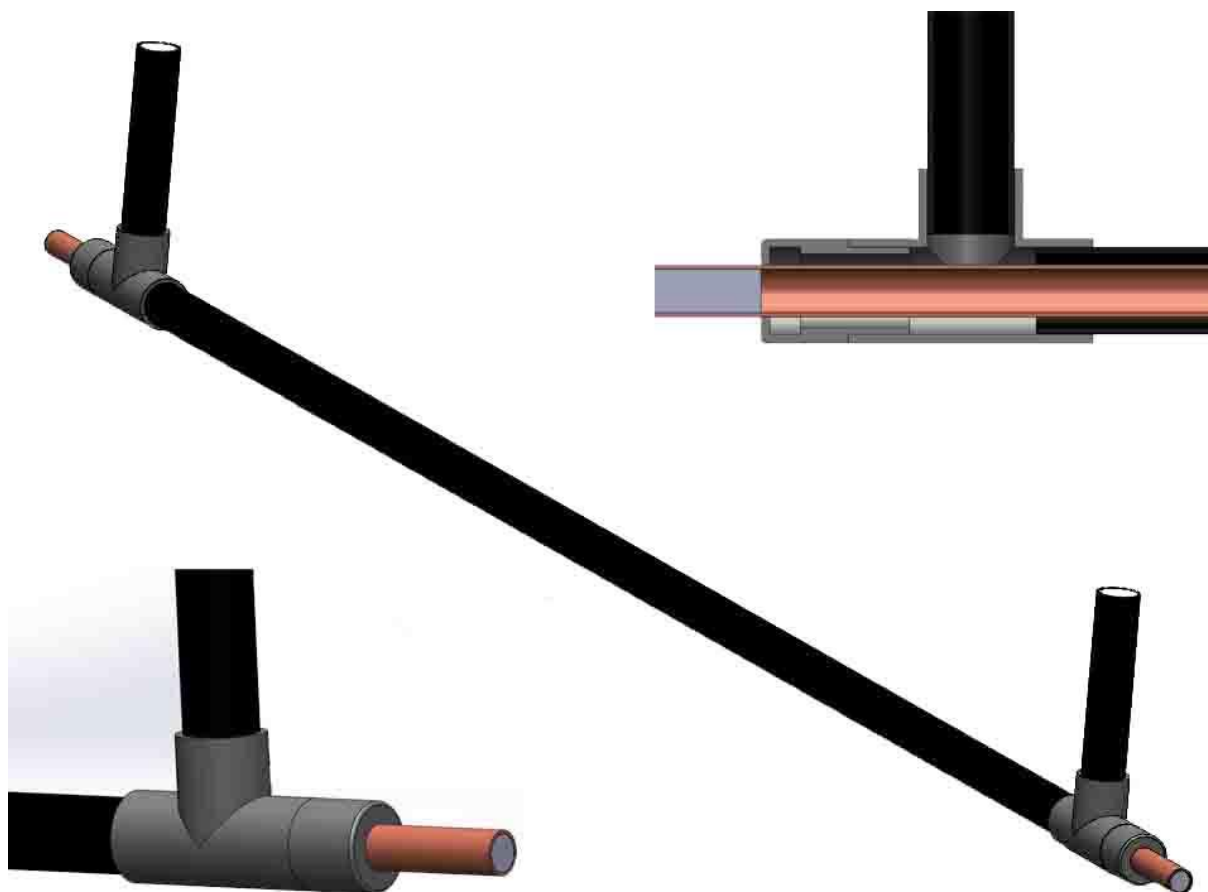
SolidWorks benytter CFD (Computational Fluid Dynamics) til å simulere væske og varmeoverføring. Med verktøyet er det mulig å simulere de aller fleste situasjoner som vil gi verdifull innsikt i hvordan et produkt oppfører seg. Skissene fra SolidWorks vil gi et bedre innblikk i hvordan varmeveksleren er satt sammen og hvordan den ser ut innvendig. Simuleringen av varmeveksleren vil avdekke hvordan strømningsprofilen utvikler seg innover i rørene.

### 7.3 Presentasjon av varmeveksleren

Det vil i denne oppgaven bli benyttet en CFD – modell med standard innstillinger. Det vil si at det ikke er gjort noen tilpasninger utover det som er mulig via prosjektveiviseren i programmet. Ytterveggene ble satt som adiabatisk og varmeoverføringen skulle skje gjennom kobberrøret. Målet med simuleringen har vært å se hvor anvendelig programmet er, uten særlig forkunnskaper om datasimulering eller programvaren SolidWorks Flow Simulation. Varmeveksleren er tegnet i simuleringssystemet med de eksakte målene til modellen. En illustrasjon av varmeveksleren er vist ved Figur 18 med påsatte dimensjoner.



Figur 18 - Illustrasjon av varmeveksleren med påsatte dimensjoner.



Figur 19 - Ytterligere illustrasjoner av varmeveksleren. Oppe til høyre er det vist et tverrsnitt av hvordan varmeveksleren ser ut innvendig.

Med en total lengde på varmeveksleren lik 1,12 m vil endestykkene tilsvare omtrent 10% av den totale lengden som vil gi endestykkene minimal påvirkning i analysen. Figur 19 viser varmeveksleren fra flere vinkler, inkludert innvendig. På bildet som viser hvordan endestykket er satt sammen innvendig, kan en liten innsnevring sees. Av praktiske årsaker var det nødvendig å skape en større kontaktflate når delene i endestykket skulle limes. Det ble derfor lagt inn en ekstra rørbit på innsiden, for å sikre at limet fikk en stor nok kontaktflate å virke på.



## 8 Testing av varmeveksler

### 8.1 Introduksjon

Før varmeveksleren kunne brukes til forsøk, måtte den gjennom en del testing frem til systemet var i energibalanse og viste at varmeoverføringsratene  $Q_v$  og  $Q_k$  var lik hverandre. Da vil all energi som avgis fra det varme vannet absorberes av det kalde vannet. For å kunne beregne dette må systemet være tilstrekkelig isolert og temperaturmålingene presise. For at minst mulig varme skal overføres til omgivelsene kjøres det varme vannet i det indre røret. Da vil all tilgjengelige energi fra det varme vannet overføres til det kalde vannet.

Varmeveksleren ble testet flere ganger over en periode på tre uker og mye erfaring ble gjort underveis. Måleresultatene vil i første omgang bli brukt for justeringer slik at systemet til slutt er i energibalanse. Fremgangsmåte og endringer vil bli presentert underveis, fullstendig datasett for målinger finnes i **Feil! Fant ikke referanse kilden..**

I beregningene er det lagt inn usikkerhet som for massestrøm er beregnet fra formel 3.17, Temperaturdifferansen med formel 3.18 og varmeoverføringsraten med formel 3.19. Usikkerheten for temperaturdifferansen er lik gjennom hele forsøket og presenteres her som

$$\delta\Delta T = \sqrt{(0,2 \text{ K})^2 + (0,2 \text{ K})^2} = 0,28 \text{ K}$$

### 8.2 Forsøk 1

Ved første test var det kun jevnt vannivå i det kalde vannmagasinet. På dette tidspunktet var det ikke tilgang til varmtvann-tilførsel. Påfyll ble gjennomført ved bæring av bøtter fra vannkran. Variasjon av vannhøyde i varmt vannmagasin må derfor tas høyde for. Resultatene fra måling av massestrøm ved forsøk 1 er vist ved Tabell 4:

Tabell 4 - Beregning av massestrøm, forsøk 1. Volumet ble avlest på målebegeret og senere omregnet til kg/s.

Forsøk 1								
Kaldt vann i skall					Varmt vann i rør			
Måling #	Volum [L]	Tid [s]	Massestrøm		Volum [L]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	
			[L/s]	[kg/s]			[L/s]	[kg/s]
1	0,78	8,6	0,091	0,090	0,86	9,3	0,092	0,092
2	0,81	9,1	0,089	0,088	0,90	9,5	0,095	0,095
3	0,82	9,2	0,089	0,088	0,85	9,2	0,092	0,092
4	0,82	9,1	0,090	0,089	0,89	9,5	0,094	0,094
Gjennomsnitt:			<b>0,090</b>	<b>0,089</b>	Gjennomsnitt:		<b>0,093</b>	<b>0,093</b>

Temperaturmålingene ble gjort med «TENMA 72-7715 Thermometer» (TENMA 2012). Temperaturen inn til varmeveksleren ble gjort ved å sette sensorene ved utløpet til vannmagasinene. Dette skyldtes at det ikke var mulig å måle temperaturen nærmere varmeveksleren på dette tidspunktet. På grunn av manglende isolering på slanger må det påregnes noe tap til omgivelsene frem til varmeveksleren. Temperaturen ut av varmeveksleren ble målt i utløpet til varmeveksleren, vist ved Tabell 5:

Tabell 5 - Måling av temperatur ved forsøk 1.

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann (T <sub>v</sub> )	40,5	35,7	4,80
Kaldt vann (T <sub>k</sub> )	5,80	11,9	6,10

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (8,90 \pm 0,07) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 4,80 \pm 0,28 \text{ K} = 1,79 \pm 0,11 \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (9,33 \pm 0,10) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 6,10 \pm 0,28 \text{ K} = 2,38 \pm 0,11 \text{ kW}$$

#### Kommentarer

Første test viser at Q-verdiene har et relativt stort avvik. På grunn av antatt varmetap i slangene er nok Q<sub>v</sub> i tillegg enda lavere enn beregnet. Ette første gjennomkjøring kommer det frem at måling av både massestrøm og temperatur bør gjøres annerledes. Måleperioden økes til om lag ett minutt og temperaturmålingene må gjøres nærmere inngangene til varmeveksleren.

### 8.3 Forsøk 2

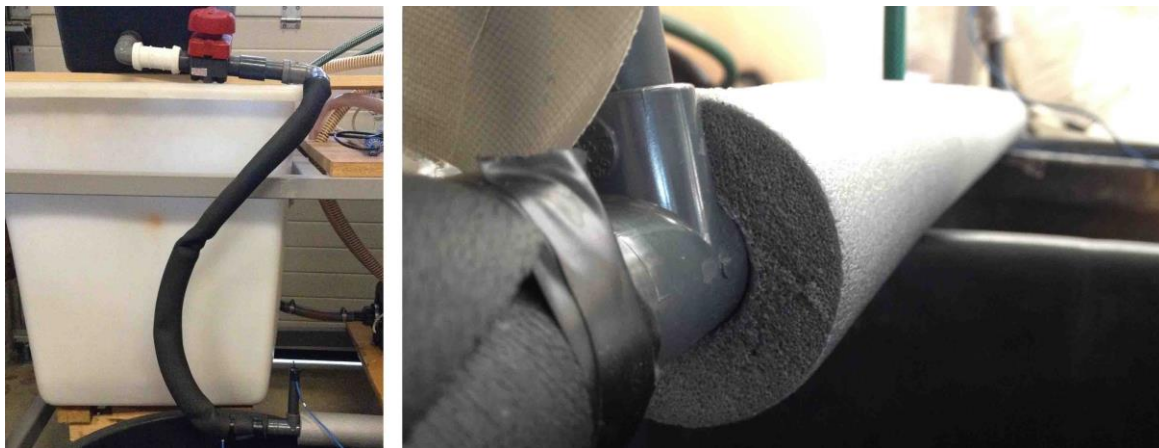
Neste forsøk ble gjennomført med samme metode som forrige, med unntak av:

- Skaffet tilførsel av både varmt og kaldt vann. Jevnt vannivå i begge vannmagasin er fra nå av etablert.
- Økt måleperioden for massestrøm fra 10 sekunder til omkring 60 sekunder.
- Byttet temperaturmåler til temperaturlogger HIOKI logger (*HIOKI 2010*).
- Temperaturmålere montert fast til varmeveksleren. For måling av temperatur på kobberøret monteres sensorene med aluminiums teip for god isolasjon rundt måle området (Figur 20).



Figur 20 - Bildet til venstre viser hvordan de nye temperatursensorene er montert. På kobberøret er det benyttet aluminiums teip for god isolasjon rundt måle området. Inn mot PVC-røret er sensoren stukket gjennom slangen og tettet rundt med teip. Temperaturloggeren er vist til høyre.

- Lagt på 16 mm isolering på rørvarmeveksler og 7 mm på varmtvannsslange inn til varmeveksler (Figur 21).
- Det vil fra nå av bli plukket ut en måling fra temperaturloggeren som blir brukt til å beregnet varmeoverføringsratene.



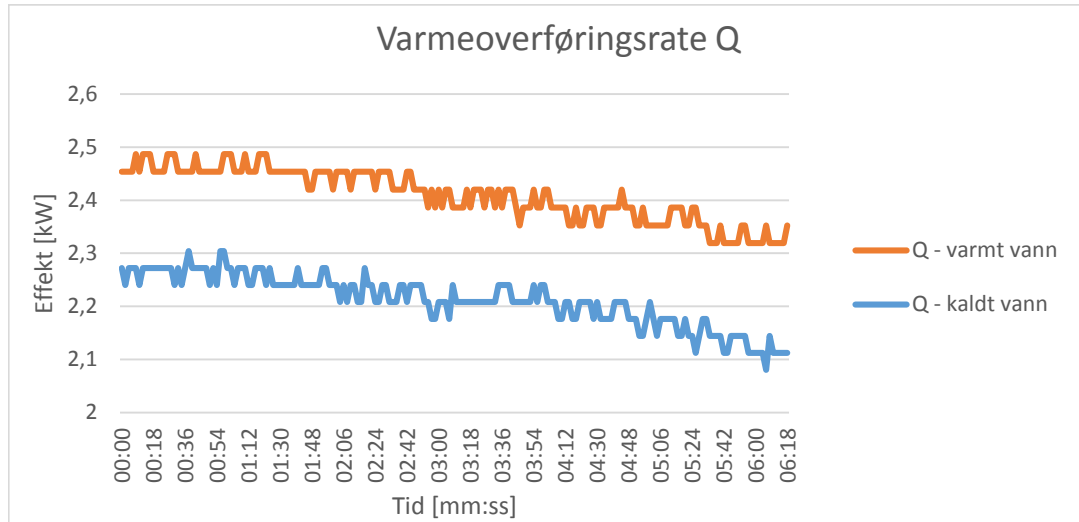
Figur 21 - Bildene viser isolering av rørvarmeveksler og slange til varmt vannmagasin.

Med fastmonterte temperatursensorer og ekstra isolering rundt varmeveksleren ble varmeveksleren testet på nytt. Måling av massestrøm gjøres på samme måte som før; med målebeger og stoppeklokke. Resultatene fra Forsøk 2 er vist ved Tabell 6:

Tabell 6 - Beregning av massestrøm, forsøk 2.

Forsøk 2								
Kaldt vann i skall					Varmt vann i rør			
Måling #	Volum [L]	Tid [s]	Massestrøm		Volum [L]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	
			[L/s]	[kg/s]			[L/s]	[kg/s]
1	5,10	68,4	0,0746	0,0745	5,27	65,1	0,0810	0,0803
2	4,90	64,1	0,0764	0,0764	5,26	66,3	0,0793	0,0787
3	5,20	67,5	0,0770	0,0770	5,15	63,9	0,0806	0,0800
4	5,26	69,3	0,0759	0,0759	5,17	64,0	0,0808	0,0802
<b>Gjennomsnitt:</b>			<b>0,0760</b>	<b>0,0759</b>	<b>Gjennomsnitt:</b>		<b>0,0804</b>	<b>0,0798</b>

Ved Figur 22 er differansen mellom Q-verdiene illustrert over en måleperiode på om lag 7 minutter. Måleperioden ble noe redusert da varmt vanns berederen gikk tom for vann. Dette skapte også en dalende varmeoverføringsrate som kommer frem på figuren.



Figur 22 - Grafene viser utviklingen av varmeoverføringsraten i varmeveksleren.

Temperaturmålingene er hentet fra tidspunkt 2:48 etter start:

Tabell 7 - Måling av temperatur ved forsøk 2.

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	45,2	38,0	7,20
Kaldt vann ( $T_k$ )	6,40	13,4	7,00

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (8,04 \pm 0,06) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot (7,20 \pm 0,28)\text{K} = (2,42 \pm 0,10) \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (7,60 \pm 0,09) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot (7,00 \pm 0,28)\text{K} = (2,23 \pm 0,09) \text{ kW}$$

#### *Kommentarer*

Varmeoverføringsratene er fremdeles ikke like. Fra Figur 22 kommer det frem at det avgis vesentlig mer energi fra det varme vannet enn det som mottas av det kalde, til tross for ekstra isolering.

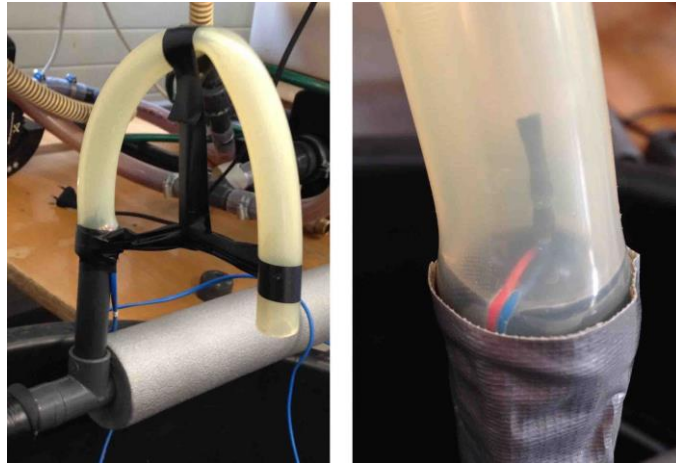
På grunn av til dels stive slanger inn til varmeveksleren ble forsøket gjennomført når åpningene til skallet pekte nedover. Dette gjorde det enkelt å måle massestrømmen gjennom røret, men var lite gjennomtenkt da dette medfører at skallet ikke blir fullstendig fylt opp med vann. Dette gjør at mindre av varmen fra det indre røret blir overført til det kalde vannet, som kan forklare avviket mellom varmeoverføringsratene.

På grunn av begrenset tilgang på varmt vann er det ikke mulig å kjøre jevn tilførsel av varmt vann over lang tid. Det vil derfor avgjøres til neste forsøk om inngangstemperaturen bør senkes.

## 8.4 Forsøk 3

Dette forsøket ble gjennomført med samme metode som forrige, med unntak av:

- Utgangene til skallet ble justert slik at de peker oppover for å sikre at vannet fyller hele varmeveksleren uavhengig av massestrøm.
- Koblet på utløpsslanger på varmeveksleren for måling av massestrøm. Innretningen er illustrert ved Figur 23:



Figur 23 - Viser innretning for måling av massestrøm ut av skallet, samt montering av temperatursensor

- Lengre måleperiode medførte større vannmengde som skulle måles. På grunn av store målekolber som gir unøyaktige avlesninger, ble avlesningen byttet ut med en målevekt, illustrert ved Figur 24.
- Påmontert sirkulasjonspumpe med effektilførsel i varmt vannmagasin. Dette vil bidra til en jevnere temperatur over en lengre periode. Vist til høyre ved Figur 24.



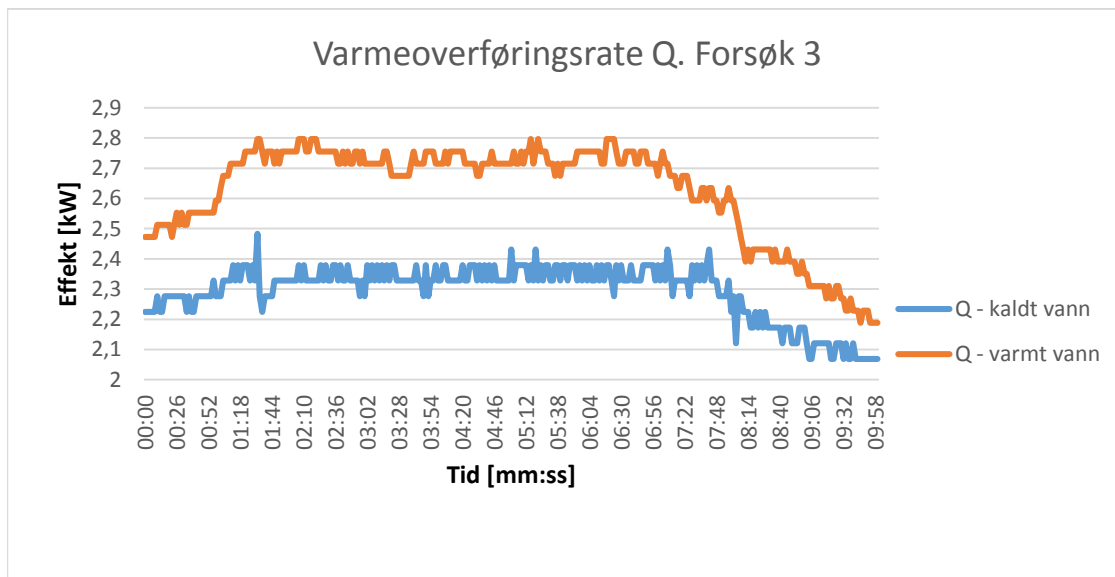
Figur 24 - Til venstre et bilde av vekten som ble brukt. Til høyre er apparatet som stabiliserte temperaturen og skapte sirkulasjon i vannmagasinet.

Målinger av massestrøm er vist ved Tabell 8:

Tabell 8 – Beregning av massestrøm, forsøk 3

Forsøk 3						
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør		
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]
1	3,87	32,20	0,120	4,55	46,8	0,0973
2	5,07	40,28	0,126	3,68	37,9	0,0969
3	4,75	38,18	0,124	4,36	44,9	0,0969
<b>Gjennomsnitt:</b>			<b>0,123</b>	<b>[kg/s]</b>	<b>Gjennomsnitt:</b>	
			<b>7,41</b>	<b>[L/min]</b>	<b>0,0970</b>	<b>[kg/s]</b>
					<b>5,87</b>	<b>[L/min]</b>

Varmeoverføringsraten er illustrert ved Figur 25:



Figur 25 - Utvikling av varmeoverføringsrate ved forsøk 3

Temperaturmålingene er hentet fra tidspunkt 4:30 etter start:

Tabell 9 - Måling av temperatur, forsøk 3.

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	38,40	31,70	6,70
Kaldt vann ( $T_k$ )	6,90	11,50	4,60



Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (9,70 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot 6,70 \pm 0,28 \text{ K} = 2,72 \pm 0,11 \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (12,3 \pm 0,2) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot 4,60 \pm 0,28 \text{ K} = 2,38 \pm 0,15 \text{ kW}$$

#### *Kommentarer*

Avviket mellom varmeoverføringsratene er fremdeles ganske stor. I dette forsøket ble det testet med forholdsvis høy massestrøm. Med sirkulasjon og effektilførsel i det varme vannmagasin, samt ny metode for bestemmelse av massestrøm burde resultert i mer samsvarende varmeoverføringsrater.

Fra Figur 25 vises differansen mellom varmeoverføringsratene som er relativt konstant over en lengre periode, før tilgangen på varmt vann igjen er borte. Til neste gang vil det forsøkes med lavere massestrøm, som vil gi fluidet lengre tid inn i varmeveksleren. Dette vil føre til større temperaturdifferanse, som vil redusere usikkerheten til temperaturmålingen.

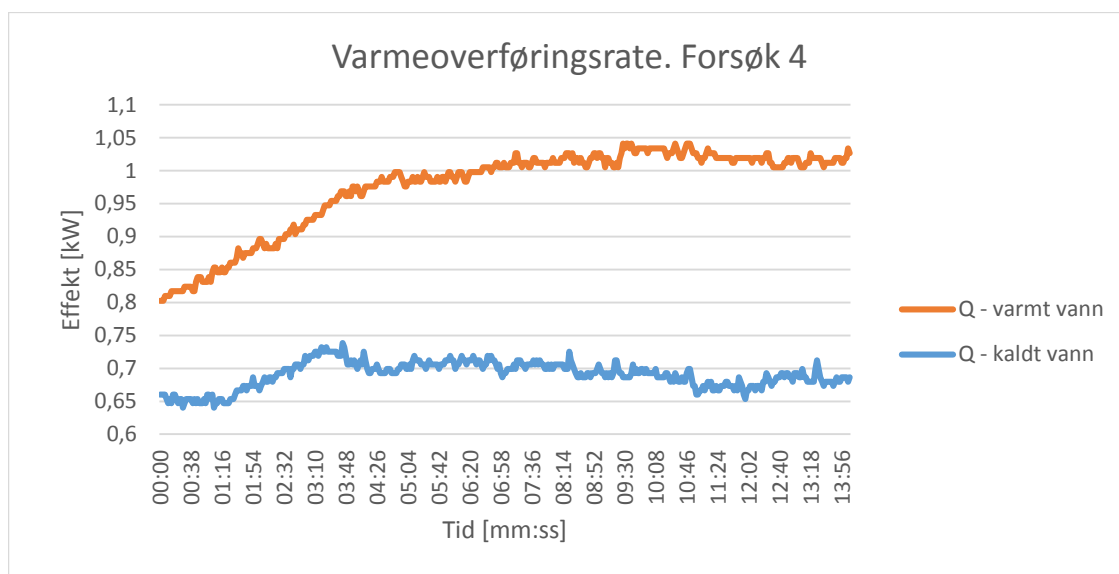
## 8.5 Forsøk 4

Dette forsøket er gjennomført med samme metode som forrige, med unntak av lavere massestrøm i dette forsøket.

Tabell 10 - Beregning av massestrøm, forsøk 4.

Forsøk 4								
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør				
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]		
1	0,933	59,9	0,0156	1,12	60,5	0,0185		
2	0,957	61,2	0,0156	1,05	60,1	0,0175		
3	0,940	59,9	0,0157	0,99	58,9	0,0168		
4	0,918	59,3	0,0155	1,01	61,2	0,0164		
<b>Gjennomsnitt:</b>			<b>0,0156</b>	<b>[kg/s]</b>	<b>Gjennomsnitt:</b>		<b>0,0173</b>	<b>[kg/s]</b>
			<b>0,936</b>	<b>[L/min]</b>			<b>1,05</b>	<b>[L/min]</b>

Resultatene i Tabell 10 viser at massestrømmen til det varme vannet var til dels synkende under målingen.



Figur 26 - Utvikling av varmeoverføringsrate ved forsøk 4.

Temperaturmålingene er hentet fra tidspunkt 5:26 etter start:

Tabell 11 – Måling av temperatur, forsøk 4

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	48,20	34,50	13,70
Kaldt vann ( $T_k$ )	9,20	19,90	10,70

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (1,73 \pm 0,08) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot 13,70 \pm 0,28\text{K} = 0,99 \pm 0,05 \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (1,56 \pm 0,01) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot 10,70 \pm 0,28\text{K} = 0,70 \pm 0,02 \text{ kW}$$

#### Kommentarer

Etter forsøk med to vesentlig forskjellige massestrømmer viste målingene at det fortsatt ikke var opprettet en energibalansen i systemet. De foreløpige resultatene ble diskutert med hovedveileder. Siden avviket mellom varmeoverføringsratene fortsatt var for store, ble det undersøkt om en av kretsene hadde vesentlige tap til omgivelsene. Begge kretsene ble testet hver for seg for å sjekke om temperaturen endret seg gjennom varmeveksleren. Testen ble gjennomført med vann som holdt en temperatur på rundt 8°C. Temperaturdifferansen på 13 grader til omgivelsene skulle være nok til at det ga utslag, dersom varmeveksleren ikke var tilstrekkelig isolert.

Testen viste at endringen var lavere enn 0,2°C, altså lavere enn usikkerheten til sensorene. Feilen måtte derfor ligge et annet sted. Hittil har temperaturen fra det varme vannmagasinet vært målt ved å sette temperatursensorene på utsiden av kobberøret. Etter samtale med hovedveileder ble det besluttet at dette kunne være en dårlig idé. Kobber har god varmeledningsevne, men kan lede varme fra flere retninger, som skaper temperaturgradienter i kobberet og gjør temperaturmålingene mindre nøyaktig. Temperatursensorene vil derfor bli montert på nytt sted til neste forsøk.

## 8.6 Forsøk 5

Dette forsøket er gjennomført med samme metode som forrige, med unntak av:

- Ny montering av temperatursensorer. Denne gangen er de lagt inn i slangene for å måle temperaturen direkte i vannstrømmen. Illustrasjon av ny montering er vist ved Figur 27:

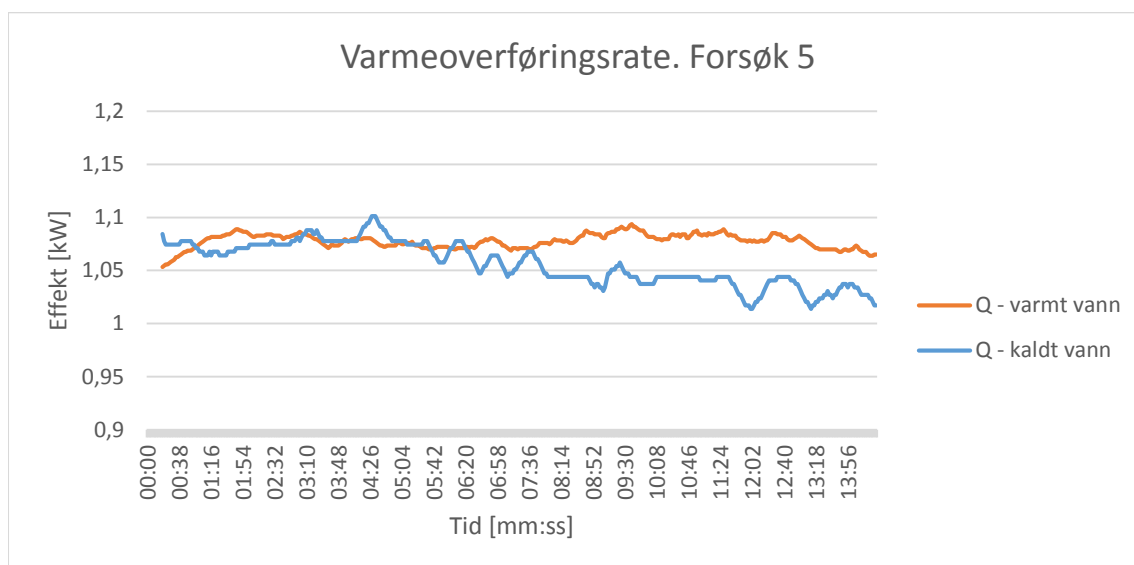


Figur 27 - Ny montering av temperatursensorer. På bildet til venstre er det vist hvordan temperatursensoren er montert i slangen, til høyre er det lagt på isoleringsteip. Denne løsningen ble brukt ved inn- og utgangen til kobberøret.

Med fire temperatursensorer montert inne i rørene, med tilstrekkelig isolering rundt måle området ble det gjort et nytt forsøk. Resultatene for beregning av massestrøm er vist ved Tabell 12:

Tabell 12 - Beregning av massestrøm, forsøk 5.

Forsøk 5								
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør				
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]		
1	4,77	59,5	0,0802	1,73	60,2	0,0288		
2	4,85	60,4	0,0803	1,73	60,7	0,0285		
3	4,76	59,0	0,0806	1,69	59,7	0,0283		
4	4,74	58,9	0,0805	1,92	68,0	0,0282		
Gjennomsnitt:			0,0804	[kg/s]	Gjennomsnitt:		0,0285	[kg/s]
			4,83	[L/min]			1,72	[L/min]



Figur 28 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 5. Her er det benyttet et glidende gjennomsnitt for å gjøre det lettere å se forskjellen mellom varmeoverføringsratene.

Figur 28 illustrerer en betydelig forbedring av måleresultatene. Det kalde vannet mottar nå godt over 90% av energien som sendes fra det varme vannet.

Temperaturmålingene er hentet fra tidspunkt 4:46 etter start:

Tabell 13 - Måling av temperatur, forsøk 5

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	40,30	31,20	9,10
Kaldt vann ( $T_k$ )	7,70	10,90	3,20

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (2,85 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 9,10 \pm 0,28 \text{ K} = 1,08 \pm 0,03 \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (8,04 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 3,20 \pm 0,28 \text{ K} = 1,08 \pm 0,10 \text{ kW}$$

#### Kommentarer

Ny montering av temperaturmålere ga straks bedre resultater. Varmeoverføringsratene er med dette innenfor hverandres usikkerheter og det kan fastslås at systemet er i energibalanse.

Under forsøket var det noen små lekkasjer rundt temperatursensorene. Disse vil bli tettet til neste forsøk.

## 8.7 Forsøk 6

Systemet var nå optimalisert og i energibalanse. For å klarlegge hvilke betingelser som gjelder for de neste forsøkene kommer en liten oppsummering av hvordan systemet er satt opp. Begge vannmagasinene er tilkoblet vannforsyning og har tilsig som sikrer jevnt vannivå under kjøring. Det varme vannmagasinet har påmontert en sirkulasjonspumpe som sørger for konstant temperatur. Slinger og varmeveksleren er påmontert ekstra isolering, slik at minimalt av varme overføres til omgivelsene. Temperatursensorer er montert inne i slangene slik at de måler temperaturen direkte. Eventuelle lekkasjer som har oppstått underveis i optimaliseringen, spesielt rundt temperatursensorer, er tettet igjen.

De neste forsøkene vil gjennomføres med forskjellig massestrømmer, som senere vil bli sammenlignet med den teoretiske modellen og simuleringresultater. Grafene vil fra og med nå vises med et glidende gjennomsnitt for å glatte ut variasjonene og lettere kunne se forskjellen mellom varmeoverføringsratene.

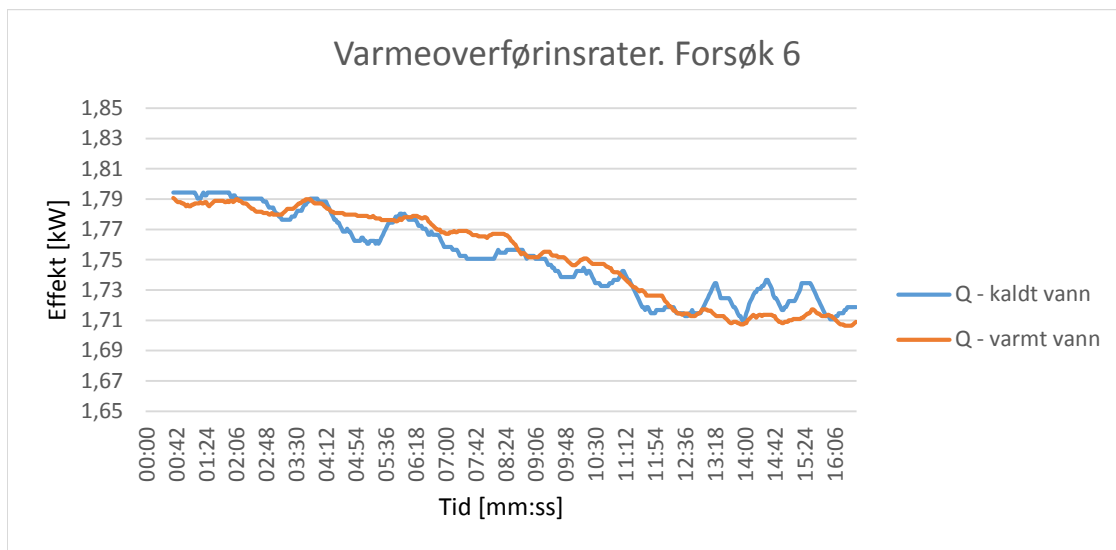
Ved første forsøk ble massestrømmen justert til det maksimale som var mulig med den tilgjengelige fallhøyden. Strømningen forventes å være turbulent i begge rør.

I Tabell 14 er målinger av massestrømmen presentert:

Tabell 14 - Beregning av massestrøm, forsøk 6

Forsøk 6						
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør		
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]
1	4,50	47,2	0,0954	2,63	60,6	0,0433
2	4,46	47,0	0,0949	2,60	59,1	0,0441
3	4,50	47,4	0,0949	2,58	59,4	0,0434
4	4,39	46,4	0,0947	2,59	59,6	0,0434
5	4,49	47,2	0,0950	2,62	60,8	0,0431
<b>Gjennomsnitt:</b>			<b>0,0950</b>	<b>[kg/s]</b>	<b>Gjennomsnitt:</b>	
			<b>5,70</b>	<b>[L/min]</b>	<b>0,0435</b>	
					<b>[kg/s]</b>	
					<b>2,63</b>	
					<b>[L/min]</b>	

Varmeoverføringsratene er illustrert ved Figur 29:



Figur 29 – Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 6.

Som det kommer frem på Figur 29 er varmeoverføringsratene veldig like. Grunnen til endringen i effekt underveis skyldes synkende temperatur i varmt vannmagasin. Dette har vært en gjentakende problem ved flere tester. Med jevn sirkulasjon i magasinet skal dette derimot ha liten påvirkning på nøyaktigheten i resultatene. Problemet kunne i midlertid løses ved å bruke en større varmekolbe.

Det er hentet ut et eksempel fra måleresultatene. Temperaturmålingene er fra tidspunkt 5:56 etter start:

Tabell 15 - Måling av temperatur, forsøk 6

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	46,70	36,80	9,90
Kaldt vann ( $T_k$ )	6,70	11,20	4,50

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (4,35 \pm 0,03) \cdot 10^{-2} \frac{kg}{s} \cdot 4,177 \frac{kJ}{kgK} \cdot 9,90 \pm 0,28 K = 1,80 \pm 0,05 kW$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (9,50 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \frac{kg}{s} \cdot 4,190 \frac{kJ}{kgK} \cdot 4,50 \pm 0,28 K = 1,79 \pm 0,11 kW$$

## Kommentarer

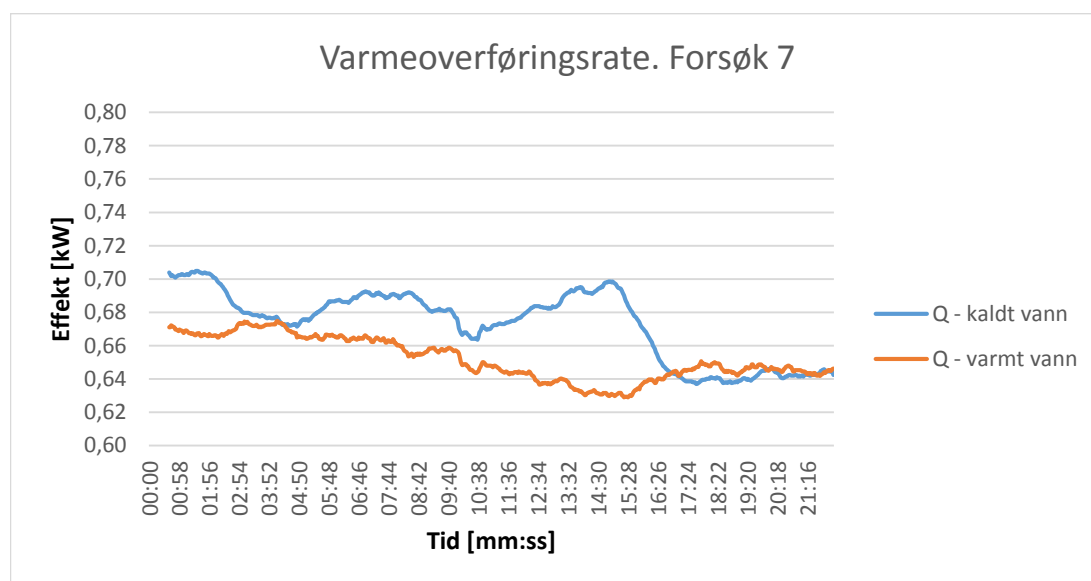
Med den beregnede usikkerheten tatt i betraktning var varmeoverføringsratene lik hverandre over en lengre periode i dette forsøket.

## 8.8 Forsøk 7

I dette forsøket ble det testet med lavere massestrøm i begge strømrøringer. Resultater fra beregning av massestrøm er vist ved Tabell 16:

Tabell 16 - Beregning av massestrøm, forsøk 7.

Forsøk 7								
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør				
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]		
1	1,41	58,7	0,0239	0,991	58,2	0,0170		
2	1,41	61,2	0,0230	0,983	58,3	0,0168		
3	1,39	58,8	0,0236	0,958	58,7	0,0163		
4	1,37	58,2	0,0234	0,975	59,9	0,0163		
5	1,35	58,0	0,0232	0,975	59,9	0,0163		
Gjennomsnitt:			0,0234	[kg/s]	Gjennomsnitt:		0,0166	[kg/s]
			1,41	[L/min]			1,00	[L/min]



Figur 30 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 7.



Som det kommer frem på Figur 30 er den beregnede varmeoverføringsraten noe varierende. Ved slutten av måleperioden var den derimot stabil og temperaturmålingene er hentet fra tidspunkt 16:18 etter start:

Tabell 17 - Måling av temperatur, forsøk 7.

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	49,10	39,70	9,40
Kaldt vann ( $T_k$ )	8,80	15,40	6,60

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (1,66 \pm 0,03) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot 9,40 \pm 0,28 \text{ K} = 0,65 \pm 0,02 \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (2,34 \pm 0,03) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \text{ kJ}/\text{kgK} \cdot 6,60 \pm 0,28 \text{ K} = 0,65 \pm 0,03 \text{ kW}$$

#### Kommentarer

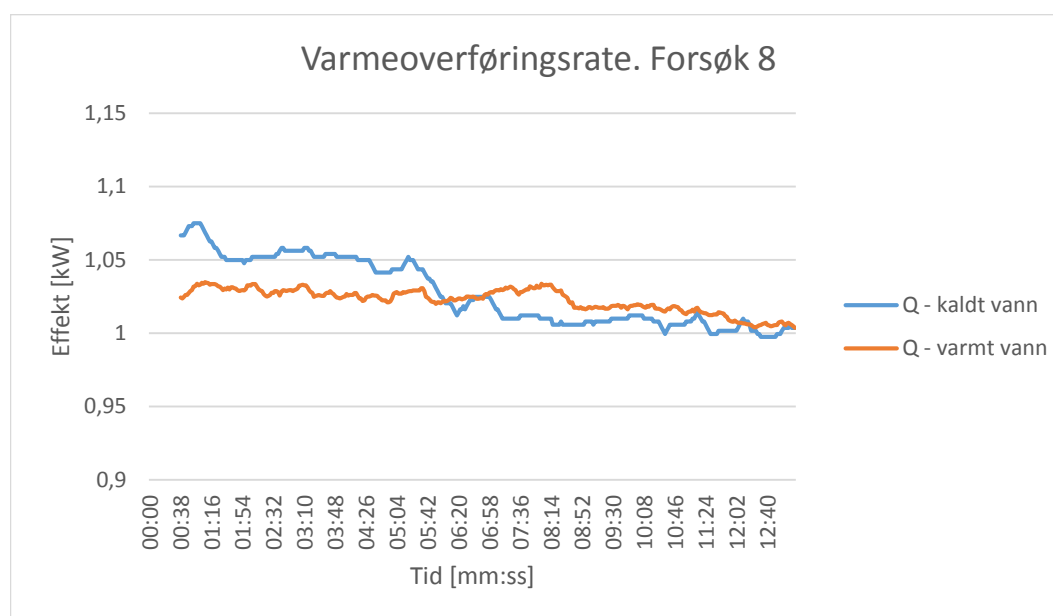
Selv om grafene ved Figur 30 viser en del variasjon mellom varmeoverføringsratene er dette i praksis små forskjeller, siden differansen til enhver tid er under 0,1 kW. Hastigheten til begge fluidene er lik 0,21 m/s, noe som gir en oppholdstid på bortimot 5 sekunder i varmeveksleren.

## 8.9 Forsøk 8

I dette forsøket ble det planlagt å kjøre en høy massestrøm gjennom skallet og lav gjennom kobberrøret. Resultater fra beregning av massestrøm er vist ved Tabell 18:

Tabell 18 - Beregning av massestrøm, forsøk 8.

Forsøk 8						
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør		
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]
1	4,50	45,0	0,100	1,01	62,0	0,0163
2	4,67	46,8	0,100	0,96	60,6	0,0159
3	4,59	45,7	0,101	0,98	61,4	0,0159
4	4,62	45,9	0,101	0,96	60,3	0,0159
<b>Gjennomsnitt:</b>			<b>0,100</b>	<b>[kg/s]</b>	<b>Gjennomsnitt:</b>	
			<b>6,02</b>	<b>[L/min]</b>	<b>0,0160</b>	<b>[kg/s]</b>
					<b>0,968</b>	<b>[L/min]</b>



Figur 31 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 8.

Figur 31 viser utviklingen av varmeoverføringsraten til fluidene. Mer stabilt denne gangen, i forhold til Forsøk 7. Utplukkede temperaturmålinger til beregning av varmeoverføringsraten er vist ved Tabell 19:

Tabell 19 - Måling av temperatur, forsøk 8.

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	47,50	32,40	15,10
Kaldt vann ( $T_k$ )	6,80	9,20	2,40

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (1,60 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,177 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 15,10 \pm 0,28 \text{ K} = 1,01 \pm 0,02 \text{ kW}$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (10,02 \pm 0,03) \cdot 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 2,4 \pm 0,28 \text{ K} = 1,01 \pm 0,12 \text{ kW}$$

#### *Kommentarer*

Høyere stabilitet i dette forsøket på grunn av mindre variasjon i varmeoverføringsratene. Her var hastigheten til det varme vannet 0,21 m/s og 0,88 m/s for det kalde vannet. Dette gir det varme vannet fire ganger så høy oppholdstid i varmeveksleren som det kalde vannet.

## 8.10 Forsøk 9

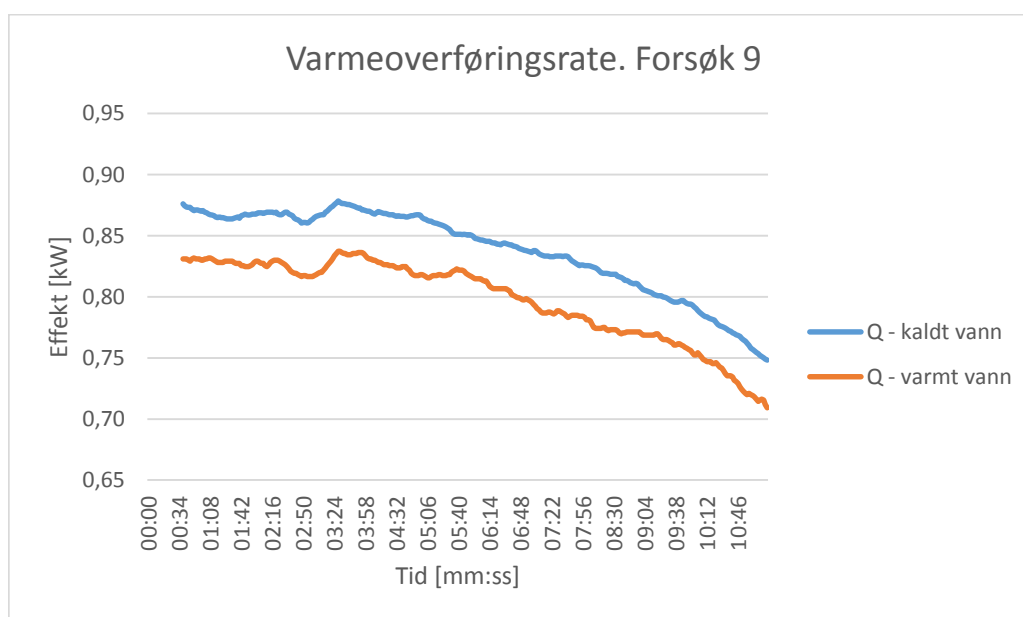
Ved siste forsøk ble det testet med lav massestrøm i skallet og høy massestrøm i kobberrøret.

Resultatene for beregning av massestrøm er vist ved Tabell 20:

Tabell 20 - Beregning av massestrøm, forsøk 9.

Forsøk 9						
Kaldt vann i skall				Varmt vann i rør		
Måling #	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]	Vekt [kg]	Tid [s]	Massestrøm [kg/s]
1	1,44	61,4	0,0234	2,55	58,7	0,0434
2	1,39	59,6	0,0233	2,61	60,4	0,0433
3	1,40	60,8	0,0230	2,61	60,5	0,0431
4	1,45	62,9	0,0231	2,60	60,2	0,0432
5	1,36	59,9	0,0228	2,59	60,1	0,0430
<b>Gjennomsnitt:</b>			<b>0,0231</b>	<b>[kg/s]</b>	<b>Gjennomsnitt:</b>	
			<b>1,39</b>	<b>[L/min]</b>	<b>0,0432</b>	
					<b>[kg/s]</b>	
					<b>2,61</b>	
					<b>[L/min]</b>	

Utviklingen av varmeoverføringsraten er vist ved Figur 32:



Figur 32 - Utvikling av varmeoverføringsrate, forsøk 9.

Mangel på tilgang til varmt vann skapte raskt en dalende temperatur i det varme vannmagasinet. Det er plukket ut en måling til beregning av varmeoverføringsratene, 5:28 etter start:

Tabell 21 - Måling av temperatur, forsøk 9

Temperaturmåling [°C]	Inn	Ut	Differanse
Varmt vann ( $T_v$ )	41,50	36,90	4,60
Kaldt vann ( $T_k$ )	7,30	16,00	8,70

Varmeoverføringsraten er beregnet ved hjelp av formel 3.3 og 3.4:

Varmerate varmt vann:

$$Q_v = \dot{m}c_p\Delta T = (4,32 \pm 0,01) \cdot 10^{-2} \frac{kg}{s} \cdot 4,177 \frac{kJ}{kgK} \cdot 4,60 \pm 0,28 K = 0,83 \pm 0,05 kW$$

Varmerate kaldt vann:

$$Q_k = \dot{m}c_p\Delta T = (2,31 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \frac{kg}{s} \cdot 4,190 \frac{kJ}{kgK} \cdot 8,70 \pm 0,28 K = 0,84 \pm 0,03 kW$$

#### *Kommentarer*

I dette forsøket var forskjellen mellom varmeoverføringsratene jevnt over størst, men samtidig mest stabil i forhold til hverandre. I dette forsøket var hastigheten til det varme vannet lik 0,56 m/s og 0,20 m/s for det kalde vannet.

## 9 Sammenligning av forsøk med modellene

### 9.1 Introduksjon

Med et system som har oppnådd energibalanse kan forsøkene vil bli sammenlignet med den teoretiske modellen og en CFD - modell. For å beregne utgangstemperaturen med den teoretiske modellen kreves det mange mellomregninger. Det vil derfor bli presentert en redusert mengde resultater og fullstendige utregninger vil bli samlet i Vedlegg B – Fullstendige resultater fra teoretisk modell. Utskrift fra simuleringene er vist i Vedlegg C – Utskrift fra SolidWorks.

### 9.2 Sammenligning av forsøk 6

Ved dette forsøket var massestrømmen høy for begge fluidene som skapte turbulent strømning i begge retninger. Dette gjorde at strømmingen raskt ble stabil og det skal derfor være mulig å treffe bra med de empiriske formlene.

Inngangstemperatur og massestrøm fra Forsøk 6 settes inn i modellen og resultatene er vist i Tabell 22:

Tabell 22 - Resultater fra den teoretiske modellen.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	46,7	6,70
Velg massestrøm	L/min	2,63	5,70
Middelhastighet	m/s	0,56	0,83
Reynolds tall		8547	3191
Friksjonsfaktor turbulent		3,29E-02	4,46E-02
Nusselt tall turbulent		57,2	24,5
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	3608,3	2838
Trykkfall	Pa	527	3168
Termisk motstand	K/W	1,788E-02	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	1586	
NTU		0,308	
Varmeoverføringsrate	kW	1,82	
LMTD		32,6	
Utgangstemperatur:	°C	36,7	11,3

Med Reynolds tall for varmt fluid på 8547 regnes dette som turbulent strømning. For kaldt fluid er Reynolds tall 3191 som betyr at strømningsprofilen befinner seg i den transiente sonen. Nusselt tall ble dermed beregnet ved Gnielinski's formel, som gjelder for Reynolds tall helt ned til 3000.

I dette forsøket ble det beregnet en U-verdi for varmeveksleren på 1586 W/m<sup>2</sup>K og varmeoverføringsrate lik 1,82 kW. Dette gir en estimert utgangstemperatur for varmt fluid lik 36,7°C og 11,3 °C for kaldt fluid.

Varmeveksleren ble simulert med inngangstemperatur og massestrøm for Forsøk 6. Resultatene er lagt inn sammen med utgangstemperaturene for målingen og den teoretiske modellen:

Tabell 23 – Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og måleresultatene for forsøk 6.

Forsøk 6	Utgangstemperatur varmeveksler [°C]		
	Teoretisk modell	Simuleringsresultat	Måleresultater
Temperatur varmt fluid	36,7	40,7	36,8
Temperatur kaldt fluid	11,3	9,45	11,2

Fra Tabell 23 kan det fastslås at den teoretiske modellen stemmer godt overens med måleresultatene. Med usikkerheten for temperatursensorene lik 0,2°C gjør dette at resultatene fra den teoretiske modellen havner innenfor denne usikkerheten. Det er verdt å merke seg at LMTD er stor, som vil si at langt mer energi kan overføres dersom varmeveksleren forlenges, noe også NTU – verdien viser.

Simuleringen i SolidWorks skapte problemer og resultatene avviker en del sammenlignet med de andre resultatene. Det ble forsøkt med høyere oppløsning og spesifisert at strømmingen skulle være turbulent, uten at dette ga bedre resultater.

### 9.3 Sammenligning av forsøk 7

I dette forsøket ble det testet med lav massestrøm i begge retninger. Dette vil føre til vanskeligheter med å bestemme en gjennomsnittlig verdi for Nusselt tall da vannet vil strømme langt innover før strømningsprofilen er stabil. Den hydrologiske og termiske inngangslengden for kaldt fluid i dette forsøket er beregnet til å være:

$$L_{h,laminær} = 0,05 \cdot Re \cdot D = 0,05 \cdot 789 \cdot 0,005 = 0,20m$$

$$L_{t,laminær} = 0,05 \cdot Re \cdot Pr \cdot D = 0,05 \cdot 789 \cdot 9,44 \cdot 0,005m = 1,86m$$

Med disse resultatene er det derfor rimelig å anta at strømningsbilde vil være hydrologisk, men ikke termisk, utviklet gjennom store deler av varmeveksleren. Dette gjør at Shah's estimering av Nusselt tall kan benyttes for å bestemme det dimensjonsløse tallet (Shah 1975).

Inngangstemperatur og massestrøm for forsøk 7 sette inn i modellen og resultatene er vist ved Tabell 24:

Tabell 24 - Resultater for den teoretiske modellen, forsøk 7.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	49,1	8,80
Velg massestrøm	L/min	1,00	1,41
Middelhastighet	m/s	0,21	0,21
Reynolds tall		3250	789
Friksjonsfaktor laminær			0,081
Friksjonsfaktor turbulent		0,044	
Graetz tall			36,53
Nusselt tall laminær			6,48
Nusselt tall turbulent		21,0	
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	1327,1	751,7
Trykkfall	Pa	102,7	352,2
Termisk motstand	K/W	0,05818	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	488	
NTU		0,249	
Varmeoverføringsrate	kW	0,57	
LMTD		33,2	
Utgangstemperatur:	°C	40,8	14,6

Her er formel for Graetz tall  $\geq 33,3$  benyttet for å beregne Nusselt tall. I dette forsøket var strømmingen i skallet laminær, som gjør det vanskelig å bestemme en presis verdi. Det er mulig en annen empiri for Nusselt tall ville vært mer presis enn den som er benyttet her. Generelt er det



vanskelig å treffe godt med de empiriske formlene og det er mulig integrasjon av en lokal verdi for Nusselt hadde vært bedre i denne sammenheng.

Utgangstemperaturen er vist i Tabell 25 sammen med resultatene fra forsøket og simuleringen.

Tabell 25 - Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og utgangstemperatur for forsøk 7.

Forsøk 7	Utgangstemperatur varmeveksler [°C]		
	Teoretisk modell	Simuleringsresultat	Måleresultater
Temperatur varmt fluid	40,8	39,4	39,7
Temperatur kaldt fluid	14,6	15,5	15,4

Denne gangen treffer CFD - modellen vesentlig bedre enn den teoretiske modellen. Simuleringen har en klar fordel ved at den kan beregne lokale verdier for Nusselt tall og varmeoverføringskoeffisient, som gir resultater nærmere virkeligheten. Samtidig er simulering av laminære strømnings langt mindre komplisert enn for turbulent strømnings.

#### 9.4 Sammenligning av forsøk 8

I dette forsøket ble det testet med høy massestrøm i ytterste rør og lav i kobberør. Resultatene er som følger, vist ved Tabell 26:

Tabell 26 - Resultater fra den teoretiske modellen, forsøk 8.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	47,5	6,80
Velg massestrøm	L/min	0,97	6,02
Middelhastighet	m/s	0,21	0,88
Reynolds tall		3146	3370
Friksjonsfaktor turbulent		0,045	0,044
Nusselts tall turbulent		20,2	26,2
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	1275	3036
Trykkfall	Pa	97,3	3470
Termisk motstand	K/W	0,0331	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	857	
NTU		0,452	
Varmeoverføringsrate	kW	0,97	
LMTD		32,0	
Utgangstemperatur:	°C	33,1	9,10

I dette forsøket befinner begge fluidene seg i den transiente sonen, og beregnes på samme måte med Gnielinski's formel. Varmeoverføringsraten på 0,97 kW er ganske lik den målte på 1,01 kW som gir utgangstemperaturene 33,1°C og 9,10°C for henholdsvis varmt og kaldt fluid. Resultatene er sammenfattet med de andre resultatene for utgangstemperatur i Tabell 27:

Tabell 27 - Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og måleresultatene for forsøk 8

Forsøk 8	Utgangstemperatur varmeveksler [°C]		
	Teoretisk modell	Simuleringsresultat	Måleresultater
Temperatur varmt fluid	33,1	27,1	32,4
Temperatur kaldt fluid	9,10	10,0	9,20

Samme problem som i forsøk 6 skjer også denne gangen. Empirien har gode estimat for utgangstemperaturen, mens CFD - modellen beregner at mer energi er overført enn det i realiteten var.

## 9.5 Sammenligning av forsøk 9

I det siste forsøket som ble kjørt, ble massestrømmen i det ytre røret senket ned til laminær strømning igjen, mens massestrømmen i det indre røret ble justert opp til turbulent. Resultatene for den teoretiske modellen er vist ved Tabell 28:

Tabell 28 - Resultater fra den teoretiske modellen, forsøk 9.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	41,6	7,30
Velg massestrøm	L/min	2,61	1,39
Middelhastighet	m/s	0,56	0,20
Reynolds tall		8482	778
Friksjonsfaktor laminær			0,082
Friksjonsfaktor turbulent		0,033	
Graetz tall			36,01
Nusselts tall laminær			6,45
Nusselts tall turbulent		56,8	
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	3582,8	748,1
Trykkfall	Pa	520,1	347,2
Termisk motstand	K/W	0,04354	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	652	
NTU		0,237	
Varmeoverføringsrate	kW	0,67	
LMTD		29,0	
Utgangstemperatur:	°C	37,9	14,2

Her oppstår den samme situasjonen som i Forsøk 7, der estimeringen av Nusselt tall blir vanskelig på grunn av varierende strømningsprofil. Reynolds tall er i underkant av 800 for kaldt fluid i ytre rør, som medfører omtrent samme hydrodynamiske inngangslengde. Varmeoverføringsraten på 0,67 kW, som er estimert på bakgrunn av NTU-verdien og den maksimale varmeoverføringsraten, blir noe lavere enn den målte.

Dette fører til at utgangstemperaturene avviker en del fra de målte resultatene, med 37,9°C for varmt fluid og 14,2°C for kaldt fluid. Resultatet fra den teoretiske modellen er presentert sammen med resultatene fra forsøket og simuleringen i Tabell 29:

*Tabell 29 - Sammenligning av den teoretiske modellen med simuleringsresultatene og måleresultatene for forsøk 9.*

Forsøk 9	Utgangstemperatur varmeveksler [°C]		
	Teoretisk modell	Simuleringsresultat	Måleresultater
Temperatur varmt fluid	37,9	37,8	36,9
Temperatur kaldt fluid	14,2	14,3	16,0

Til dette forsøket var avviket mellom varmeoverføringsratene størst. Det gjør at en må forvente et større avvik til modellene. At forskjellen mellom utgangstemperaturene i dette forsøket dermed er størst, er ikke særlig overraskende. Noe av årsaken skyldes det samme som for de tidligere forsøkene; estimering av Nusselt tall og turbulent strømningsfor CFD – modellen.

## 10 Diskusjon

### *Kommentarer til varmeveksleren*

Varmeveksleren skulle på ingen måte utsettes for ekstreme situasjoner og kravene til konstruksjonen var av den grunn forholdsvis lave. Liming og tetting av endestykkene har derfor holdt mål under hele testingen og vil med stor sannsynlighet være tilstrekkelig også i fremtiden. Noen små lekkasjer har forekommet rundt montering av temperatursensorer, men disse vil ha minimal påvirkning på analysen.

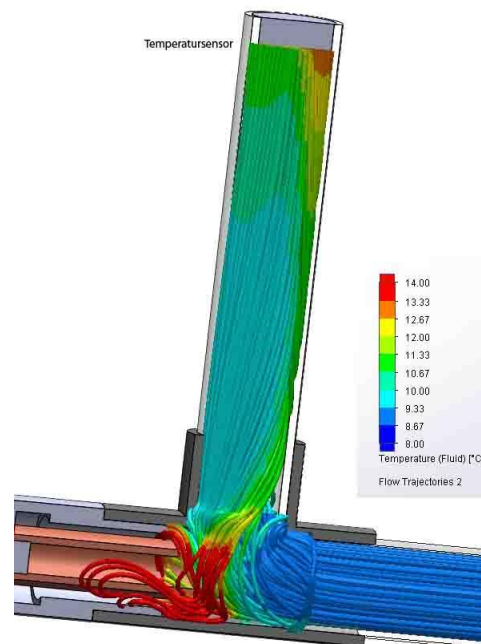
Endestykkene skaper ofte problemer i analysen, da strømningsbildet blir komplekst i disse områdene. Varmeveksleren har endestykker som går omkring 5 cm ut fra senteret til inn- og utgangsområdet til skallet. Denne usikkerheten ble forsøkt unngått ved å lage varmeveksleren lang i forhold til diameteren.

Innsnevringen i endestykket (vist ved Figur 19) kan ha resultert i høyere temperatur til fluidet i disse områdene. Når hulrommet er fylt opp med vann vil den trangere inngangen føre til at fluidet i større grad sendes rett ut av varmeveksleren, og sirkulasjonen i endestykkene blir lavere. Vannet som «lagres» i endestykkene vil da få en høyere temperatur enn vannet fra lenger inn i røret, illustrert ved Figur 33. Varmeoverføringen vil samtidig bli redusert i endestykkene på grunn av lavere temperaturforskjell. Dette fører til at mesteparten av varmeoverføringen foregår i området mellom inn- og utgangen til skallet.

Temperatursensorene er ment å måle gjennomsnittstemperaturen i strømningsprofilen. Spesielt ved slangene som er koblet til kobberrøret, som har en diameter på rundt 1 cm, er sannsynligheten for at sensorene er avbøyd mot veggen relativt stor. Samtidig vil så små dimensjoner gjøre at antagelsen om at temperaturprofilen er uniform være nokså presis, som gjør posisjonen til temperatursensoren i røret mindre viktig.

### *Kommentarer til gjennomføringen av forsøkene*

Den største begrensningen ved forsøkene var tilgangen til varmt vann. Varmtvannsberederen hadde en kapasitet på om lag 100 liter og blir brukt av flere rom i løpet av arbeidsdagen. Noen av forsøkene



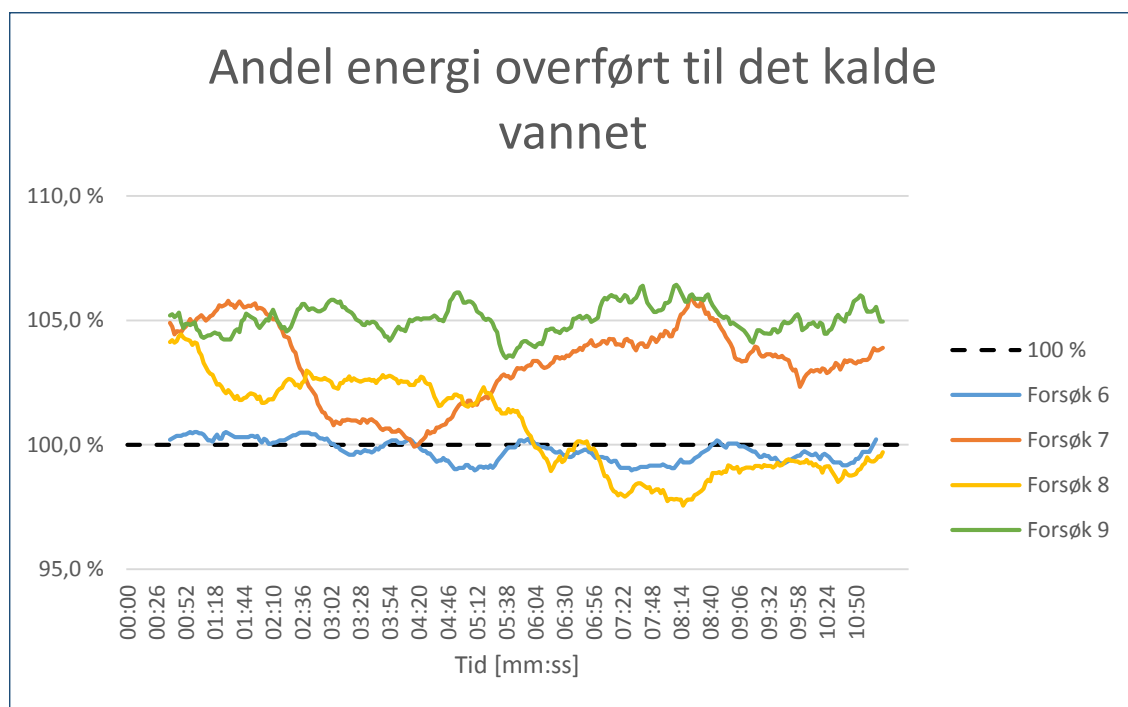
Figur 33 – Strømningslinjer for utvendig væskestrøm ved utgangen av varmeveksleren.

ble derfor gjennomført på kveldstid for størst mulig kapasitet, uten at dette løste problemet hver gang, spesielt ved de høyeste massestrømmene.

Temperaturen til det varme vannet kunne vært senket ytterligere, til for eksempel 30°C. Med en større varmekolbe i tillegg kunne dette bidratt til å forlenge tiden for tilgjengelig varmt vann betydelig. Å senke temperaturen vil resultere i en lavere varmeoverføringsrate, som for så vidt er mindre viktig i et undervisnings nyttig perspektiv. Det som derimot vil være negativt er større usikkerhet til temperaturdifferansen når denne blir mindre, da usikkerheten til sensorene er uavhengig av størrelsen på temperaturdifferansen. Dette vil føre til større usikkerhet ved beregningene av varmeoverføringsraten totalt sett.

#### *Kommentarer til analysen*

Ved Figur 34 er det sammenlignet hvor stor andel av energien fra det varme vannet som ble absorbert av det kalde vannet. Grafene er basert på forholdet mellom varmeoverføringsratene som er beregnet med formel 3.3 og 3.4 ved alle temperaturmålingene til forsøket.



Figur 34 – Sammenligning av hvor stor andel av energien fra det varme vannet som blir absorbert av det kalde vannet.

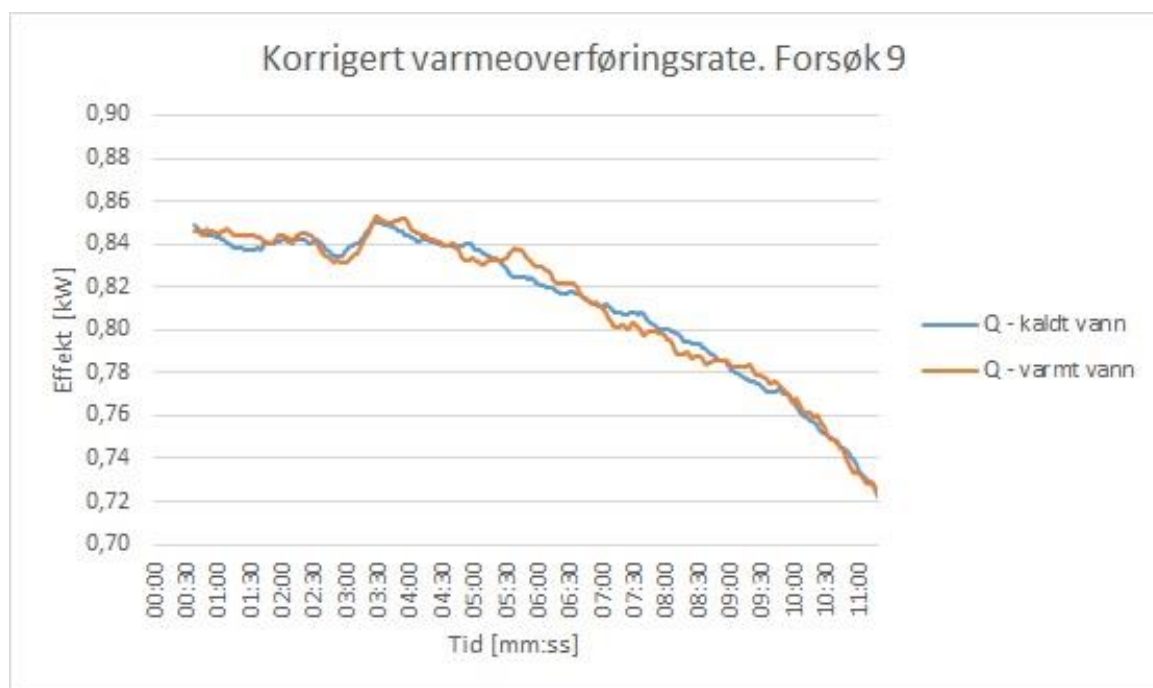
Det kommer frem fra grafene på Figur 34 et gjentakende problem at det mottas mer energi enn det avgis i systemet. Jevnt over er ikke disse avvikene store, men problemet kan ha en felles årsak.

Dersom alle målinger er gjort på samme måte og andelen energi som er overført er over 100% må

systemet være tilført energi. Dette kan skyldes at varmeveksleren ikke er isolert godt nok mellom målepunktene. For måling av temperatur av kaldt vann er temperatursensorene montert ved inngangen til PVC-røret, 10 cm før ekstra isolering er lagt på, og utgangen likeså (se Figur 20 på side 37 for illustrasjon). Ved for dårlig isolering vil temperaturdifferansen for det kalde vannet bli for høy som resulterer høyere varmeoverføringsrate. Dette kan være årsaken til at andelen i hovedsak ligger litt over 100% istedenfor under.

Isoleringen kan ha vært for dårlig rundt kobberøret ved inn- og utgangspartiet. Varmeveksleren er lagd slik at kobberøret stikker ut 6-8 cm på hver side for enkel og effektiv montering av påkoblingslanger. Isoleringen rundt disse kobberørene kan være for tynn slik at varmen som lekker ut i dette området bidrar til en lavere temperaturdifferanse for varmt fluid.

Forskjellen mellom varmeoverføringsratene som er illustrert tidligere, viser at noe uforutsett er skjedd underveis i forsøket. For å sette ulikhetene litt i perspektiv vil det bli presentert et eksempel. Ved forsøk 9 ble det vist at energien som det kalde fluidet mottok, var jevnt over 105% av energien som ble avgitt fra det varme vannet. Dersom massestrømmen til fluidene endres fra 1,39L/min til 1,34 L/min for det kalde vannet og fra 2,61L/min til 2,66 L/min for det varme vannet, ville grafen sett slik ut (Figur 35):



Figur 35 - Illustrasjon av konsekvensen av å endre massestrømmen med 1 desiliter per minutt.

Her er det altså gjort en total endring på 0,1 L/min som har resultert i en vesentlig lavere ulikhet mellom varmeoverføringsratene. Ved å redusere temperaturdifferansen for det kalde vannet med

0,4°C vil samme endringen skje. Dette viser at det er generelt små marginer det snakkes om, som gjør det vanskelig å peke på en spesifikk årsak som har skapt forskjellen.

For at analysen skal kunne gjøres manuelt er det nødvendig med en rekke forenklinger og antagelser, som gjør den teoretiske modellen mindre nøyaktig. Alle konstanter som er benyttet i modellen er gjennomsnittsverdier for de aktuelle temperaturene. Varmeledningsevnen til kobber ble blant annet satt til 401 W/mK, som gjelder ved temperatur 25°C. Temperaturen til kobberet vil sannsynligvis være i dette området da 25°C er omtrent gjennomsnittstemperaturen av temperaturdifferansene til fluidene.

Den teoretiske modellen som er utarbeidet i dette prosjektet har en helhetlig god overensstemmelse med måleresultatene. Ved turbulent strømning treffer den valgte empirien godt, som kan tyde på at særlig endestykkene har liten påvirkning på usikkerhetene ved høye Reynolds tall. Når strømmingen er laminær treffer ikke empirien like godt. Her vil en estimering av Nusselt tall være hovedgrunnen til avvik fra måleresultatene. Varmeoverføringen avhenger i stor grad av størrelsen til Nusselt tall. Siden den estimerte varmeoverføringsraten er noe lavere ved den teoretiske modellen, er det rimelig å anta at den valgte empirien for Nusselt tall er noe for lav.

Det er blitt lest mye litteratur for å finne gode empirier for Nusselt tall. Det har vært krevende å finne den riktige modifiseringen som i tillegg samsvarer med antagelsene som er gjort. Det ble antatt konstant varmekraft, noe som i realiteten ikke skjer før strømningsprofilen er fullstendig utviklet. Det ble lagt vekt på inngangslengden til fluidet i varmeveksleren, og antatt at strømningsprofilen var fullstendig utviklet hydrodynamisk, men ikke termisk. Det er kjent at Nusselt tall er høyest ved inngangen til varmeveksleren, men det er heller uvisst hvor raskt verdien synker. I et retrospektivt synspunkt er det mulig en tilleggsfaktor burde vært benyttet for å få en mer presis verdi for Nusselt tall.

CFD-modellen som ble gjennomført med standard innstillinger ga relativt dårlige resultater. Dette tyder på at standard oppsett ikke er godt nok når slike scenarioer skal simuleres. Det ble forsøkt med høyere oppløsning for å sjekke om dette ville gi bedre resultater. De fleste simuleringene ble gjennomført med en oppløsning på nivå 3 av 8. På dette nivået tok én simulering oppimot en time å gjennomføre. Da oppløsningen ble justert opp, ble det forsøkt på nivå 6 av 8. Da brukte datamaskinen omkring syv timer før simuleringen var ferdig og resultatene var ikke nevneverdig bedre.

Det ble også forsøkt å modifisere skissen av varmeveksleren for å fjerne mulige usikkerhetsmomenter. Kobberrøret fikk redusert lengden sin, slik at røret fikk samme lengde som skallet, for å hindre at CFD – modellen simulerte varmetap på disse endestykkene. Denne endringen

bidro til at systemet havnet i energibalanse, men utgangstemperaturene hadde fortsatt avvik fra måleresultatene. Etter mye testing uten gode resultater ble det fastslått at å bruke en CFD – modell krever langt mer arbeid og tilpasninger for å få gode resultater.



## 11 Konklusjon

I denne oppgaven er det presentert en prosess for bygging og verifisering av en dobbelt rør varmeveksler. Den er satt sammen av et indre rør av kobber med PVC - rør som et isolerende skall. Varmeveksleren er omkring 1 meter lang og 2 cm i diameter, som vil gi endestykkene liten innflytelse i analysen.

Varmeveksleren ble testet og manipulert til systemet var i energibalanse. Den ble så testet og sammenlignet med en teoretisk modell utarbeidet i Excel og en CFD – modell fra SolidWorks Flow Simulation.

Resultatene viser at det er mulig å skape energibalanse i varmeveksleren ved tilstrekkelig isolering og gode temperaturmålinger. Det er funnet gode empiriske sammenligninger som gjør det fullt mulig å estimere utgangstemperaturer med stor sikkerhet for turbulente strømnings i en dobbelt rør varmeveksler. Ved forsøk 6, da strømningsene var turbulente, ble det målt en utgangstemperatur for fluidene lik 11,2°C og 36,8°C der den teoretiske modellen estimerte 11,3°C og 36,7°C. Ved forsøk 7 var strømmingen turbulent i kobberrøret og laminær i skallet. Da ble det målt en utgangstemperatur lik 15,4°C og 39,7°C der den teoretiske modellen estimerte 14,6°C og 40,8°C.

CFD – modellen ble testet med standard innstillinger, opprettet fra prosjektveviseren i SolidWorks. Resultatene viser at modellen ga gode estimater for laminære strømnings, men simuleringen ble raskt for kompleks ved høye Reynolds tall. Dette viser at det kreves mer arbeid og tilpasninger for å få gode resultater med en CFD – modell ved høye Reynolds tall.

På tross av noen unntak har resultatene helhetlig gode overensstemmelser. Den teoretiske modellen treffer best ved turbulente strømnings og CFD – modellen gir gode estimater for laminære strømnings. På bakgrunn av resultatene er varmeveksleren herved klar til bruk i elevøvelse.

## 12 Videre arbeid

Varmeveksleren ble kun testet med fallhøyde som drivkraft for massestrømmen. Dette gir raskt begrensninger dersom det ønskes å øke massestrømmen. Ved å installere pumper vil det være mye enklere å justere massestrømmen, samt benytte høyere massestrøm enn det var mulighet for i forsøkene. Via pumpen kan massestrømmen måles kontinuerlig som i flere sammenhenger vil være mer presis enn en gjennomsnittsmåling over et lengre tidsrom. Det kunne også vært aktuelt å sette på trykkmålere.

På grunn av enkelt design er det fullt mulig å bygge flere eksemplarer av samme typen og testes med samme metode. Det ville vært interessant å installere finner, som enten er langsgående eller vridd, og sammenligne med varmeveksleren som allerede er laget.

Systemet som ble brukt for å teste varmeveksleren til denne oppgaven var bare et midlertidig oppsett. Til senere bør varmeveksleren kobles opp til en permanent rigg for å gjøre elevøvelsen helt ferdig. Da kan det også monteres inn større varmekolber som sikrer bedre varmekapasitet i vannmagasinene.

Avvikene til simuleringen viser at en slik CFD - modell ikke er tilstrekkelig for å få gode nok resultater. For at programvaren skal oppfatte situasjonen rett er det nødvendig å gå inn manuelt og endre nødvendige innstillinger. Varmeveksleren som er testet her er såpass enkel av design at en datasimulering burde kunne treffe bedre enn hva som er tilfellet ved standard innstillinger. Å utvikle CFD – modellen videre for bedre treff er derfor et forslag til ny masteroppgave.

## 13 Litteraturliste

- Association, T. E. M. (1988). *Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association*. 7. utg. Tarrytown, N.Y. (25 N. Broadway, Tarrytown 10591): The Association.
- Çengel, Y. A., Ghajar, A. J. & Kanoğlu, M. (2011). *Heat and mass transfer: fundamentals and applications*. Singapore: McGraw-Hill.
- Das, S. K. (2005). *Process heat transfer*. Harrow: Alpha Science International.
- Das, S. K., Choi, S. U., Yu, W. & Pradeep, T. (2008). *Nanofluids: science and technology*: John Wiley & Sons.
- Finnemore, E. J., Franzini, J. B. & Daugherty, R. L. (2002). *Fluid mechanics with engineering applications*. 10. utg. Boston: McGraw-Hill.
- HIOKI memory logger 8430-20*. (2010). Test Equipment Depot. Tilgjengelig fra: <http://www.testequipmentdepot.com/hioki/pdf/843020.pdf> (lest 13.05.2015).
- Introducing SolidWorks*. (2010). Image courtesy of ABCO Automation, Inc. Tilgjengelig fra: <http://mort11.org/static/summersessions/introsw.pdf> (lest 13.05.2015).
- An Introduction to Flow Analysis Applications with SolidWorks Flow Simulation, Instructor Guide*. (2011). Tilgjengelig fra: [https://www.solidworks.com/sw/docs/Flow\\_Sim\\_InstructorWB\\_2011\\_ENG.pdf](https://www.solidworks.com/sw/docs/Flow_Sim_InstructorWB_2011_ENG.pdf) (lest 13.05.2015).
- Kuppan, T. (2000). *Heat exchanger design handbook*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Shah, R. (1975). *Thermal entry length solutions for the circular tube and parallel plates*. Third National Heat Mass Transfer Conference, Indian Institute of Technology, Bombay, India. 11-75 s.
- Snehal, P. S., Taji, S. G. & Sane, N. (2014). Performance Analysis of Double Pipe Heat Exchanger with Annular Twisted Tape Insert, 2249-8958: International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT).
- Sonntag, R. E. & Borgnakke, C. (2007). *Introduction to engineering thermodynamics*. 2. utg.: John Wiley & Sons, INC.
- Taylor, J. R. (1997). *An Introduction To Error Analysis: The Study Of Uncertainties In Physical Measurements Author*. 2. utg.: Sausalito, Calif.: University Science Books.
- TENMA digital thermometer*. (2012). Tilgjengelig fra: <http://www.farnell.com/datasheets/1782229.pdf> (lest 13.05.2015).
- Thermal Conductivity of some common Materials and Gases*. (2015). The Engineering Toolbox. Tilgjengelig fra: [http://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-d\\_429.html](http://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-d_429.html) (lest 13.05.2015).

# 14 Vedlegg

## 14.1 Vedlegg A – Egenskaper for vann ved standard trykk

Tabell V. 1 – Egenskaper for vann ved standard trykk, 1 atm. Konstantene benyttes i den teoretiske modellen (Çengel et al. 2011).

Properties of saturated water

Temp. $T_s$ , °C	Saturation Pressure $P_{sat}$ , kPa	Density $\rho$ , kg/m <sup>3</sup>		Enthalpy of Vaporization $h_{fg}$ , kJ/kg	Specific Heat $c_p$ , J/kg·K		Thermal Conductivity $k$ , W/m·K		Dynamic Viscosity $\mu$ , kg/m·s		Prandtl Number Pr		Volume Expansion Coefficient $\beta$ , 1/K
		Liquid	Vapor		Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	Liquid	Vapor	
0.01	0.6113	999.8	0.0048	2501	4217	1854	0.561	0.0171	$1.792 \times 10^{-3}$	$0.922 \times 10^{-5}$	13.5	1.00	$-0.068 \times 10^{-3}$
5	0.8721	999.9	0.0068	2490	4205	1857	0.571	0.0173	$1.519 \times 10^{-3}$	$0.934 \times 10^{-5}$	11.2	1.00	$0.015 \times 10^{-3}$
10	1.2276	999.7	0.0094	2478	4194	1862	0.580	0.0176	$1.307 \times 10^{-3}$	$0.946 \times 10^{-5}$	9.45	1.00	$0.733 \times 10^{-3}$
15	1.7051	999.1	0.0128	2466	4185	1863	0.589	0.0179	$1.138 \times 10^{-3}$	$0.959 \times 10^{-5}$	8.09	1.00	$0.138 \times 10^{-3}$
20	2.339	998.0	0.0173	2454	4182	1867	0.598	0.0182	$1.002 \times 10^{-3}$	$0.973 \times 10^{-5}$	7.01	1.00	$0.195 \times 10^{-3}$
25	3.169	997.0	0.0231	2442	4180	1870	0.607	0.0186	$0.891 \times 10^{-3}$	$0.987 \times 10^{-5}$	6.14	1.00	$0.247 \times 10^{-3}$
30	4.246	996.0	0.0304	2431	4178	1875	0.615	0.0189	$0.798 \times 10^{-3}$	$1.001 \times 10^{-5}$	5.42	1.00	$0.294 \times 10^{-3}$
35	5.628	994.0	0.0397	2419	4178	1880	0.623	0.0192	$0.720 \times 10^{-3}$	$1.016 \times 10^{-5}$	4.83	1.00	$0.337 \times 10^{-3}$
40	7.384	992.1	0.0512	2407	4179	1885	0.631	0.0196	$0.653 \times 10^{-3}$	$1.031 \times 10^{-5}$	4.32	1.00	$0.377 \times 10^{-3}$
45	9.593	990.1	0.0655	2395	4180	1892	0.637	0.0200	$0.596 \times 10^{-3}$	$1.046 \times 10^{-5}$	3.91	1.00	$0.415 \times 10^{-3}$
50	12.35	988.1	0.0831	2383	4181	1900	0.644	0.0204	$0.547 \times 10^{-3}$	$1.062 \times 10^{-5}$	3.55	1.00	$0.451 \times 10^{-3}$
55	15.76	985.2	0.1045	2371	4183	1908	0.649	0.0208	$0.504 \times 10^{-3}$	$1.077 \times 10^{-5}$	3.25	1.00	$0.484 \times 10^{-3}$
60	19.94	983.3	0.1304	2359	4185	1916	0.654	0.0212	$0.467 \times 10^{-3}$	$1.093 \times 10^{-5}$	2.99	1.00	$0.517 \times 10^{-3}$
65	25.03	980.4	0.1614	2346	4187	1926	0.659	0.0216	$0.433 \times 10^{-3}$	$1.110 \times 10^{-5}$	2.75	1.00	$0.548 \times 10^{-3}$
70	31.19	977.5	0.1983	2334	4190	1936	0.663	0.0221	$0.404 \times 10^{-3}$	$1.126 \times 10^{-5}$	2.55	1.00	$0.578 \times 10^{-3}$
75	38.58	974.7	0.2421	2321	4193	1948	0.667	0.0225	$0.378 \times 10^{-3}$	$1.142 \times 10^{-5}$	2.38	1.00	$0.607 \times 10^{-3}$
80	47.39	971.8	0.2935	2309	4197	1962	0.670	0.0230	$0.355 \times 10^{-3}$	$1.159 \times 10^{-5}$	2.22	1.00	$0.653 \times 10^{-3}$
85	57.83	968.1	0.3536	2296	4201	1977	0.673	0.0235	$0.333 \times 10^{-3}$	$1.176 \times 10^{-5}$	2.08	1.00	$0.670 \times 10^{-3}$
90	70.14	965.3	0.4235	2283	4206	1993	0.675	0.0240	$0.315 \times 10^{-3}$	$1.193 \times 10^{-5}$	1.96	1.00	$0.702 \times 10^{-3}$
95	84.55	961.5	0.5045	2270	4212	2010	0.677	0.0246	$0.297 \times 10^{-3}$	$1.210 \times 10^{-5}$	1.85	1.00	$0.716 \times 10^{-3}$
100	101.33	957.9	0.5978	2257	4217	2029	0.679	0.0251	$0.282 \times 10^{-3}$	$1.227 \times 10^{-5}$	1.75	1.00	$0.750 \times 10^{-3}$
110	143.27	950.6	0.8263	2230	4229	2071	0.682	0.0262	$0.255 \times 10^{-3}$	$1.261 \times 10^{-5}$	1.58	1.00	$0.798 \times 10^{-3}$
120	198.53	943.4	1.121	2203	4244	2120	0.683	0.0275	$0.232 \times 10^{-3}$	$1.296 \times 10^{-5}$	1.44	1.00	$0.858 \times 10^{-3}$
130	270.1	934.6	1.496	2174	4263	2177	0.684	0.0288	$0.213 \times 10^{-3}$	$1.330 \times 10^{-5}$	1.33	1.01	$0.913 \times 10^{-3}$
140	361.3	921.7	1.965	2145	4286	2244	0.683	0.0301	$0.197 \times 10^{-3}$	$1.365 \times 10^{-5}$	1.24	1.02	$0.970 \times 10^{-3}$
150	475.8	916.6	2.546	2114	4311	2314	0.682	0.0316	$0.183 \times 10^{-3}$	$1.399 \times 10^{-5}$	1.16	1.02	$1.025 \times 10^{-3}$
160	617.8	907.4	3.256	2083	4340	2420	0.680	0.0331	$0.170 \times 10^{-3}$	$1.434 \times 10^{-5}$	1.09	1.05	$1.145 \times 10^{-3}$
170	791.7	897.7	4.119	2050	4370	2490	0.677	0.0347	$0.160 \times 10^{-3}$	$1.468 \times 10^{-5}$	1.03	1.05	$1.178 \times 10^{-3}$
180	1,002.1	887.3	5.153	2015	4410	2590	0.673	0.0364	$0.150 \times 10^{-3}$	$1.502 \times 10^{-5}$	0.983	1.07	$1.210 \times 10^{-3}$
190	1,254.4	876.4	6.388	1979	4460	2710	0.669	0.0382	$0.142 \times 10^{-3}$	$1.537 \times 10^{-5}$	0.947	1.09	$1.280 \times 10^{-3}$
200	1,553.8	864.3	7.852	1941	4500	2840	0.663	0.0401	$0.134 \times 10^{-3}$	$1.571 \times 10^{-5}$	0.910	1.11	$1.350 \times 10^{-3}$
220	2,318	840.3	11.60	1859	4610	3110	0.650	0.0442	$0.122 \times 10^{-3}$	$1.641 \times 10^{-5}$	0.865	1.15	$1.520 \times 10^{-3}$
240	3,344	813.7	16.73	1767	4760	3520	0.632	0.0487	$0.111 \times 10^{-3}$	$1.712 \times 10^{-5}$	0.836	1.24	$1.720 \times 10^{-3}$
260	4,688	783.7	23.69	1663	4970	4070	0.609	0.0540	$0.102 \times 10^{-3}$	$1.788 \times 10^{-5}$	0.832	1.35	$2.000 \times 10^{-3}$
280	6,412	750.8	33.15	1544	5280	4835	0.581	0.0605	$0.094 \times 10^{-3}$	$1.870 \times 10^{-5}$	0.854	1.49	$2.380 \times 10^{-3}$
300	8,581	713.8	46.15	1405	5750	5980	0.548	0.0695	$0.086 \times 10^{-3}$	$1.965 \times 10^{-5}$	0.902	1.69	$2.950 \times 10^{-3}$
320	11,274	667.1	64.57	1239	6540	7900	0.509	0.0836	$0.078 \times 10^{-3}$	$2.084 \times 10^{-5}$	1.00	1.97	
340	14,586	610.5	92.62	1028	8240	11,870	0.469	0.110	$0.070 \times 10^{-3}$	$2.255 \times 10^{-5}$	1.23	2.43	
360	18,651	528.3	144.0	720	14,690	25,800	0.427	0.178	$0.060 \times 10^{-3}$	$2.571 \times 10^{-5}$	2.06	3.73	
374.14	22,090	317.0	317.0	0	—	—	—	—	$0.043 \times 10^{-3}$	$4.313 \times 10^{-5}$			

Note 1: Kinematic viscosity  $\nu$  and thermal diffusivity  $\alpha$  can be calculated from their definitions,  $\nu = \mu/\rho$  and  $\alpha = k/\rho c_p = \nu/Pr$ . The temperatures 0.01°C, 100°C, and 374.14°C are the triple-, boiling-, and critical-point temperatures of water, respectively. The properties listed above (except the vapor density) can be used at any pressure with negligible error except at temperatures near the critical-point value.

Note 2: The unit kJ/kg·°C for specific heat is equivalent to kJ/kg·K, and the unit W/m·°C for thermal conductivity is equivalent to W/m·K.

Source: Viscosity and thermal conductivity data are from J. V. Sengers and J. T. R. Watson, *Journal of Physical and Chemical Reference Data* 15 (1986), pp. 1291–1322. Other data are obtained from various sources or calculated.

Tabell V. 2 - Her er kinematisk viskositet, som ikke var tilgjengelig på Tabell V. 1 (Finnemore et al. 2002).

**TABLE A.1** Physical properties of water at standard sea-level atmospheric pressure<sup>a</sup>

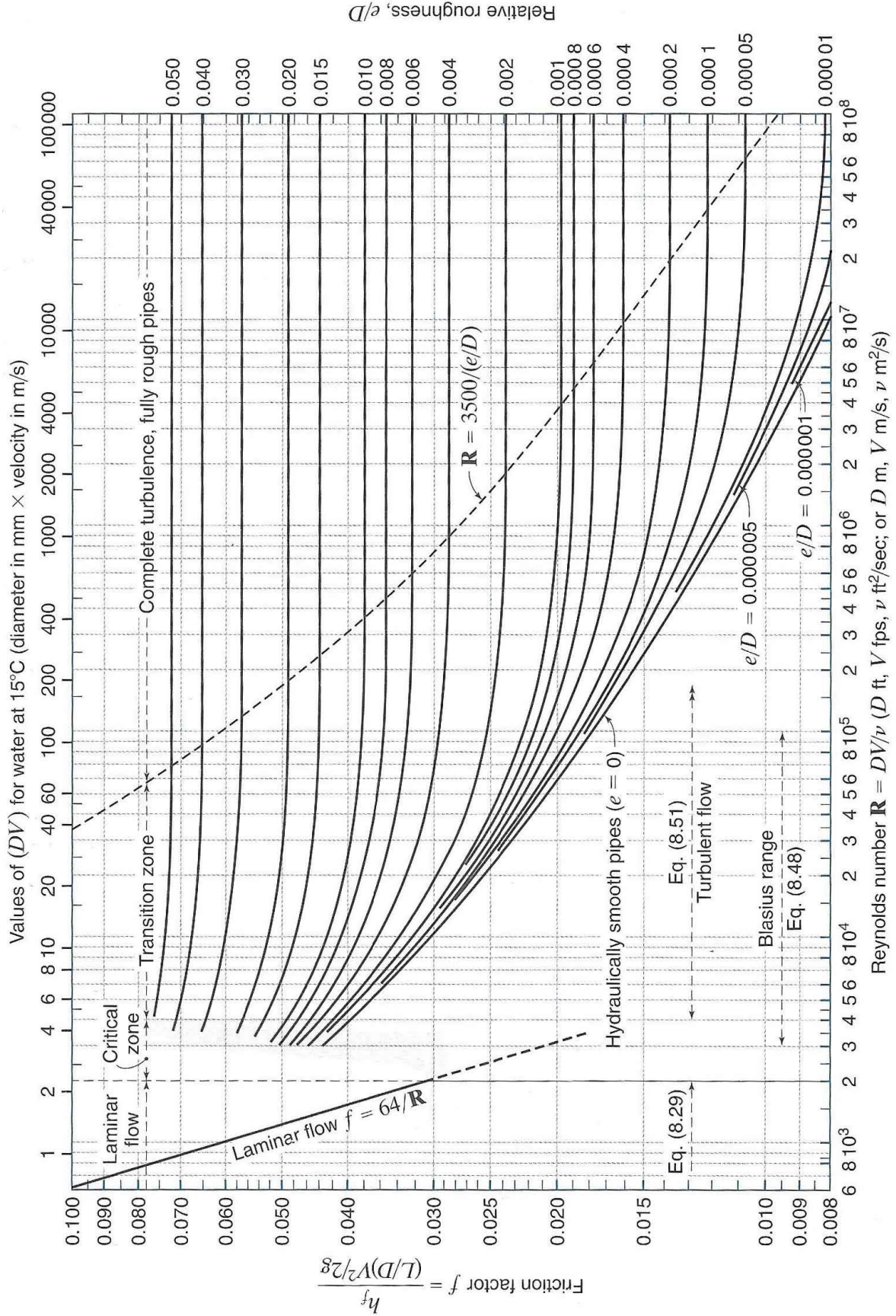
Tem- pera- ture, <i>T</i>	Specific weight, $\gamma$	Density, $\rho$	Absolute viscosity, <sup>b</sup> $\mu$	Kinematic viscosity, <sup>b</sup> $\nu$	Surface tension, $\sigma$	Satu- ration vapor pressure, $p_v$	Satur'n vapor pressure head, $p_v/\gamma$	Bulk modulus of elasticity, $E_v$
°F	lb/ft <sup>3</sup>	slugs/ft <sup>3</sup>	10 <sup>-6</sup> lb·sec/ft <sup>2</sup>	10 <sup>-6</sup> ft <sup>2</sup> /sec	lb/ft	psia	ft abs	psi
32°F	62.42	1.940	37.46	19.31	0.00518	0.0885	0.204	293,000
40°F	62.43	1.940	32.29	16.64	0.00514	0.122	0.281	294,000
50°F	62.41	1.940	27.35	14.10	0.00509	0.178	0.411	305,000
60°F	62.37	1.938	23.59	12.17	0.00504	0.256	0.592	311,000
70°F	62.30	1.936	20.50	10.59	0.00498	0.363	0.839	320,000
80°F	62.22	1.934	17.99	9.30	0.00492	0.507	1.173	322,000
90°F	62.11	1.931	15.95	8.26	0.00486	0.698	1.618	323,000
100°F	62.00	1.927	14.24	7.39	0.00480	0.949	2.20	327,000
110°F	61.86	1.923	12.84	6.67	0.00473	1.275	2.97	331,000
120°F	61.71	1.918	11.68	6.09	0.00467	1.692	3.95	333,000
130°F	61.55	1.913	10.69	5.58	0.00460	2.22	5.19	334,000
140°F	61.38	1.908	9.81	5.14	0.00454	2.89	6.78	330,000
150°F	61.20	1.902	9.05	4.76	0.00447	3.72	8.75	328,000
160°F	61.00	1.896	8.38	4.42	0.00441	4.74	11.18	326,000
170°F	60.80	1.890	7.80	4.13	0.00434	5.99	14.19	322,000
180°F	60.58	1.883	7.26	3.85	0.00427	7.51	17.84	318,000
190°F	60.36	1.876	6.78	3.62	0.00420	9.34	22.28	313,000
200°F	60.12	1.868	6.37	3.41	0.00413	11.52	27.59	308,000
212°F	59.83	1.860	5.93	3.19	0.00404	14.69	35.36	300,000
°C	kN/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	N·s/m <sup>2</sup>	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s	N/m	kN/m <sup>2</sup> abs	m abs	10 <sup>6</sup> kN/m <sup>2</sup>
0°C	9.805	999.8	0.001781	1.785	0.0756	0.611	0.0623	2.02
5°C	9.807	1000.0	0.001518	1.519	0.0749	0.872	0.0889	2.06
10°C	9.804	999.7	0.001307	1.306	0.0742	1.230	0.1255	2.10
15°C	9.798	999.1	0.001139	1.139	0.0735	1.710	0.1745	2.14
20°C	9.789	998.2	0.001002	1.003	0.0728	2.34	0.239	2.18
25°C	9.777	997.0	0.000890	0.893	0.0720	3.17	0.324	2.22
30°C	9.765	995.7	0.000798	0.800	0.0712	4.24	0.434	2.25
40°C	9.731	992.2	0.000653	0.658	0.0696	7.38	0.758	2.28
50°C	9.690	988.0	0.000547	0.553	0.0679	12.33	1.272	2.29
60°C	9.642	983.2	0.000466	0.474	0.0662	19.92	2.07	2.28
70°C	9.589	977.8	0.000404	0.413	0.0644	31.16	3.25	2.25
80°C	9.530	971.8	0.000354	0.364	0.0626	47.34	4.97	2.20
90°C	9.467	965.3	0.000315	0.326	0.0608	70.10	7.40	2.14
100°C	9.399	958.4	0.000282	0.294	0.0589	101.33	10.78	2.07

<sup>a</sup> In these tables, if (for example, at 32°F)  $\mu$  is given as 37.46 and the units are 10<sup>-6</sup> lb·sec/ft<sup>2</sup> then  $\mu = 37.46 \times 10^{-6}$  lb·sec/ft<sup>2</sup>.

<sup>b</sup> For viscosity, see also Figs. A.1 and A.2.



Tabell V. 3 - Moody Chart diagram som brukes for å finne friksjonsfaktoren (Finnemore et al. 2002).



## 14.2 Vedlegg B – Fullstendige resultater fra teoretisk modell

Tabell V. 4 - Konstanter som er benyttet for å beregne utgangstemperaturene til forsøk 6,7,8 og 9.

Rørdimensjoner	Benevning	Størrelse	
Indre diameter rør	m	0,010	
Ytre diameter rør	m	0,012	
Tykkelse kobber-rør	m	0,001	
Indre diameter skall	m	0,017	
Ytre diameter skall	m	0,020	
Tverrsnitt rør	m <sup>2</sup>	7,854E-05	
Tverrsnitt ytre rørkanal	m <sup>2</sup>	1,139E-04	
Skall hydraulisk diameter	m	0,005	
Lengde på varmeoverføringsflate	m	1,02	
Areal innside kobber-rør	m <sup>2</sup>	0,03204	
Areal utside kobber-rør	m <sup>2</sup>	0,03845	
Gjennomsnittlig overflateareal	m <sup>2</sup>	0,03525	
<b>Konstanter</b>		<b>Varmt fluid</b>	<b>Kaldt fluid</b>
Middeltemperatur for konstantene	°C	40	10
Termisk konduktivitet vann	W/mK	0,631	0,580
Spesifikk varmekapasitet	J/KgK	4177	4190
Kinematisk viskositet	m <sup>2</sup> /s	6,58E-07	1,31E-06
Dynamisk viskositet	Ns/m <sup>2</sup>	6,53E-04	1,31E-03
Tetthet	kg/m <sup>3</sup>	992,2	999,70
Termisk spredningsevne	m <sup>2</sup> /s	1,52E-07	1,38E-07
Prandtls tall		4,32	9,44
Termisk konduktivitet kobber	W/mK	401	401

Tabell V. 5 - Fullstendige utregninger, forsøk 6.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	46,7	6,70
Velg massestrøm	L/min	2,63	5,70
Middelhastighet	m/s	0,56	0,83
Reynolds tall		8547	3191
Friksjonsfaktor laminær		0,007	0,020
Friksjonsfaktor turbulent		0,033	0,045
Velg friksjonsfaktor		0,033	0,045
Graetz tall		362	147
Nusselts tall laminær		13,9	10,3
Nusselts tall turbulent		57,2	24,5
Velg Nusselts tall		57,2	24,5
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	3608	2838
Trykkfall	Pa	527	3168
Massestrøm	kg/s	0,0435	0,0950
Kapasitetsrate C	kW/K	0,182	0,398
Termisk motstand	K/W	0,0179	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	1586	
Minste kapasitetsrate, C-min	kW/K	0,182	
Maksimal kapasitetsrate, C-max	kW/K	0,398	
Maksimal varmeoverføringsrate, Qmax	kW	7,27	
NTU		0,308	
Cmin/Cmax		0,457	
Effektivitet		0,251	
Varmeoverføringsrate	kW	1,82	
LMTD		32,6	
Utgangstemperatur:	°C	36,7	11,3



Tabell V. 6 - Fullstendige utregninger, forsøk 7.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	49,1	8,80
Velg massestrøm	L/min	1,00	1,41
Middelhastighet	m/s	0,21	0,21
Reynolds tall		3250	789
Friksjonsfaktor laminær		0,020	0,081
Friksjonsfaktor turbulent		0,044	0,076
Velg friksjonsfaktor		0,044	0,076
Graetz tall		137	36,5
Nusselts tall laminær		10,09	6,48
Nusselts tall turbulent		21,0	-3,2
Velg Nusselts tall		21,0	6,5
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	1327,1	751,7
Trykkfall	Pa	102,7	329,7
Massestrøm	kg/s	0,0165	0,0235
Kapasitetsrate C	kW/K	0,069	0,098
Termisk motstand	K/W	0,05818	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	488	
Minste kapasitetsrate, C-min	kW/K	0,069	
Maksimal kapasitetsrate, C-max	kW/K	0,098	
Maksimal varmeoverføringsrate, Qmax	kW	2,78	
NTU		0,249	
Cmin/Cmax		0,702	
Effektivitet		0,205	
Varmeoverføringsrate	kW	0,57	
LMTD		33,2	
Utgangstemperatur:	°C	40,8	14,6

Tabell V. 7 - Fullstendige utregninger, forsøk 8.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	47,5	6,80
Velg massestrøm	L/min	0,97	6,02
Middelhastighet	m/s	0,21	0,88
Reynolds tall		3146	3370
Friksjonsfaktor laminær		0,020	0,019
Friksjonsfaktor turbulent		0,045	0,044
Velg friksjonsfaktor		0,045	0,044
Graetz tall		133,31	155,95
Nusselts tall laminær		9,98	10,51
Nusselts tall turbulent		20,2	26,2
Velg Nusselts tall		20,2	26,2
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	1275,3	3035,9
Trykkfall	Pa	97,3	3470,5
Massestrøm	kg/s	0,0160	0,1003
Kapasitetsrate C	kW/K	0,067	0,420
Termisk motstand	K/W	0,03311	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	857	
Minste kapasitetsrate, C-min	kW/K	0,067	
Maksimal kapasitetsrate, C-max	kW/K	0,420	
Maksimal varmeoverføringsrate, Qmax	kW	2,72	
NTU		0,452	
Cmin/Cmax		0,159	
Effektivitet		0,355	
Varmeoverføringsrate	kW	0,97	
LMTD		32,0	
Utgangstemperatur:	°C	33,1	9,10

Tabell V. 8 - Fullstendige utregninger, forsøk 9.

Beregninger	Benevning	Varmt fluid i rør	Kaldt fluid i skall
Velg inngangstemperatur	°C	41,6	7,30
Velg massestrøm	L/min	2,61	1,39
Middelhastighet	m/s	0,56	0,20
Reynolds tall		8482	778
Friksjonsfaktor laminær		0,008	0,082
Friksjonsfaktor turbulent		0,033	0,076
Velg friksjonsfaktor		0,033	0,082
Graetz tall		359,4	36,0
Nusselts tall laminær		13,89	6,45
Nusselts tall turbulent		56,8	-3,6
Velg Nusselts tall		56,8	6,4
Varmeoverføringskoeffisient	W/m <sup>2</sup> K	3583	748
Trykkfall	Pa	520	347
Massestrøm	kg/s	0,0432	0,0232
Kapasitetsrate C	kW/K	0,180	0,097
Termisk motstand	K/W	0,0435	
U - verdi	W/m <sup>2</sup> K	652	
Minste kapasitetsrate, C-min	kW/K	0,097	
Maksimal kapasitetsrate, C-max	kW/K	0,180	
Maksimal varmeoverføringsrate, Qmax	kW	3,33	
NTU		0,237	
Cmin/Cmax		0,538	
Effektivitet		0,200	
Varmeoverføringsrate	kW	0,67	
LMTD		29,0	
Utgangstemperatur:	°C	37,9	14,2

### 14.3 Vedlegg C – Utskrift fra SolidWorks

Utskrift av resultater for utgangstemperatur i SolidWorks.

<u>DPHE.SLDASM [Forsøk 6 [Default]]</u>						
Goal Name	Unit	Value	Averaged Value	Minimum Value	Maximum Value	Progress [%]
SG Av Temperature Varmt fluid	[°C]	40,7	40,7	40,7	40,8	100
SG Av Temperature Kaldt fluid	[°C]	9,45	9,47	9,45	9,50	100
Iterations: 133						
Analysis interval: 33						

<u>DPHE.SLDASM [Forsøk7 [Default]]</u>						
Goal Name	Unit	Value	Averaged Value	Minimum Value	Maximum Value	Progress [%]
SG Av Temperature Varmt fluid	[°C]	39,4	39,4	39,3	39,4	100
SG Av Temperature Kaldt fluid	[°C]	15,5	15,5	15,4	15,5	100
Iterations: 898						
Analysis interval: 126						

<u>DPHE.SLDASM [Forsøk8 [Default]]</u>						
Goal Name	Unit	Value	Averaged Value	Minimum Value	Maximum Value	Progress [%]
SG Av Temperature (Fluid) 1	[°C]	27,1	27,1	27,1	27,1	100
SG Av Temperature (Fluid) 2	[°C]	10,0	10,0	10,0	10,1	100
Iterations: 511						
Analysis interval: 131						

DPHE.SLDASM [Forsøk 9 [Default]]						
Goal Name	Unit	Value	Averaged Value	Minimum Value	Maximum Value	Progress [%]
SG Av Temperature Varmt fluid	[°C]	37,8	37,8	37,8	37,8	100
SG Av Temperature Kaldt fluid	[°C]	14,3	14,2	14,1	14,3	100
Iterations: 208						
Analysis interval: 51						

## 14.4 Vedlegg D - Resultater fra målinger

Tabell V. 1 - Temperaturmålinger ved forsøk 2.....	80
Tabell V. 2 - Temperaturmålinger ved forsøk 3.....	88
Tabell V. 3 - Temperaturmålinger ved forsøk 4.....	95
Tabell V. 4 - Temperaturmålinger ved forsøk 5.....	105
Tabell V. 5 - Temperaturmålinger ved forsøk 6.....	115
Tabell V. 6 - Temperaturmålinger ved forsøk 7.....	126
Tabell V. 7 - Temperaturmålinger ved forsøk 8.....	141
Tabell V. 8 - Temperaturmålinger ved forsøk 9.....	150

Tabell V. 9 - Temperaturmålinger ved forsøk 2

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,7	7,3	2,45	92,2 %
00:02	14,0	7,0	7,0	2,23	46,1	38,8	7,3	2,45	90,9 %
00:04	14,0	6,9	7,1	2,26	46,1	38,8	7,3	2,45	92,2 %
00:06	14,0	6,9	7,1	2,26	46,1	38,8	7,3	2,45	92,2 %
00:08	14,0	6,9	7,1	2,26	46,1	38,7	7,4	2,49	90,9 %
00:10	13,9	6,9	7,0	2,23	46,0	38,7	7,3	2,45	90,9 %
00:12	14,0	6,9	7,1	2,26	46,1	38,7	7,4	2,49	90,9 %
00:14	14,0	6,9	7,1	2,26	46,1	38,7	7,4	2,49	90,9 %
00:16	14,0	6,9	7,1	2,26	46,1	38,7	7,4	2,49	90,9 %
00:18	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,7	7,3	2,45	92,2 %
00:20	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,7	7,3	2,45	92,2 %
00:22	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,7	7,3	2,45	92,2 %
00:24	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,7	7,3	2,45	92,2 %
00:26	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,6	7,4	2,49	90,9 %
00:28	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,6	7,4	2,49	90,9 %
00:30	13,8	6,8	7,0	2,23	46,0	38,6	7,4	2,49	89,7 %
00:32	13,9	6,8	7,1	2,26	45,9	38,6	7,3	2,45	92,2 %
00:34	13,8	6,8	7,0	2,23	45,9	38,6	7,3	2,45	90,9 %
00:36	13,8	6,7	7,1	2,26	45,9	38,6	7,3	2,45	92,2 %
00:38	13,9	6,7	7,2	2,29	45,9	38,6	7,3	2,45	93,5 %
00:40	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,7	7,3	2,45	92,2 %
00:42	13,9	6,8	7,1	2,26	46,0	38,6	7,4	2,49	90,9 %
00:44	13,9	6,8	7,1	2,26	45,9	38,6	7,3	2,45	92,2 %
00:46	13,9	6,8	7,1	2,26	45,9	38,6	7,3	2,45	92,2 %
00:48	13,9	6,8	7,1	2,26	45,9	38,6	7,3	2,45	92,2 %
00:50	13,8	6,8	7,0	2,23	45,9	38,6	7,3	2,45	90,9 %
00:52	13,9	6,8	7,1	2,26	45,9	38,6	7,3	2,45	92,2 %
00:54	13,8	6,8	7,0	2,23	45,9	38,6	7,3	2,45	90,9 %

<b>00:56</b>	13,9	6,7	7,2	2,29	45,9	38,6	7,3	2,45	93,5 %
<b>00:58</b>	13,9	6,7	7,2	2,29	45,9	38,5	7,4	2,49	92,2 %
<b>01:00</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,9	38,5	7,4	2,49	90,9 %
<b>01:02</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,9	38,5	7,4	2,49	90,9 %
<b>01:04</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,8	38,5	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:06</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,8	38,5	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:08</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,8	38,5	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:10</b>	13,9	6,8	7,1	2,26	45,9	38,5	7,4	2,49	90,9 %
<b>01:12</b>	13,8	6,8	7,0	2,23	45,8	38,5	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:14</b>	13,8	6,8	7,0	2,23	45,8	38,5	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:16</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,8	38,5	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:18</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,8	38,4	7,4	2,49	90,9 %
<b>01:20</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,8	38,4	7,4	2,49	90,9 %
<b>01:22</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,8	38,4	7,4	2,49	89,7 %
<b>01:24</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,7	38,4	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:26</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:28</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:30</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:32</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:34</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:36</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:38</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,6	38,3	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:40</b>	13,8	6,7	7,1	2,26	45,7	38,4	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:42</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:44</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,7	38,4	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:46</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,6	38,4	7,2	2,42	92,2 %
<b>01:48</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,6	38,4	7,2	2,42	92,2 %
<b>01:50</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,6	38,3	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:52</b>	13,7	6,7	7,0	2,23	45,6	38,3	7,3	2,45	90,9 %
<b>01:54</b>	13,7	6,6	7,1	2,26	45,6	38,3	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:56</b>	13,7	6,6	7,1	2,26	45,6	38,3	7,3	2,45	92,2 %
<b>01:58</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,6	38,3	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:00</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,5	38,3	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:02</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,5	38,2	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:04</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,5	38,2	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:06</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,5	38,2	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:08</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,5	38,2	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:10</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,4	38,2	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:12</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,5	38,2	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:14</b>	13,6	6,7	6,9	2,20	45,5	38,2	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:16</b>	13,6	6,7	6,9	2,20	45,5	38,2	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:18</b>	13,7	6,6	7,1	2,26	45,5	38,2	7,3	2,45	92,2 %
<b>02:20</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,5	38,2	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:22</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,4	38,1	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:24</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,4	38,2	7,2	2,42	90,8 %

<b>02:26</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,4	38,1	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:28</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,4	38,1	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:30</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,4	38,1	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:32</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,4	38,1	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:34</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,4	38,2	7,2	2,42	90,8 %
<b>02:36</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,4	38,2	7,2	2,42	90,8 %
<b>02:38</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,4	38,2	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:40</b>	13,5	6,5	7,0	2,23	45,3	38,1	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:42</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	45,3	38,0	7,3	2,45	89,6 %
<b>02:44</b>	13,5	6,5	7,0	2,23	45,3	38,0	7,3	2,45	90,9 %
<b>02:46</b>	13,5	6,5	7,0	2,23	45,2	38,0	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:48</b>	13,4	6,4	7,0	2,23	45,2	38,0	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:50</b>	13,6	6,6	7,0	2,23	45,3	38,1	7,2	2,42	92,2 %
<b>02:52</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,2	38,0	7,2	2,42	90,8 %
<b>02:54</b>	13,5	6,6	6,9	2,20	45,1	38,0	7,1	2,38	92,1 %
<b>02:56</b>	13,4	6,6	6,8	2,16	45,1	37,9	7,2	2,42	89,5 %
<b>02:58</b>	13,4	6,6	6,8	2,16	45,0	37,9	7,1	2,38	90,8 %
<b>03:00</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	45,0	37,8	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:02</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	44,9	37,8	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:04</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	44,9	37,7	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:06</b>	13,3	6,5	6,8	2,16	44,9	37,7	7,2	2,42	89,5 %
<b>03:08</b>	13,4	6,4	7,0	2,23	44,8	37,7	7,1	2,38	93,4 %
<b>03:10</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:12</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:14</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:16</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,6	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:18</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,7	37,6	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:20</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,6	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:22</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,6	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:24</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,6	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:26</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:28</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	44,9	37,7	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:30</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	44,9	37,7	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:32</b>	13,4	6,5	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:34</b>	13,4	6,4	7,0	2,23	44,9	37,7	7,2	2,42	92,2 %
<b>03:36</b>	13,4	6,4	7,0	2,23	44,9	37,8	7,1	2,38	93,4 %
<b>03:38</b>	13,4	6,4	7,0	2,23	44,9	37,7	7,2	2,42	92,2 %
<b>03:40</b>	13,4	6,4	7,0	2,23	44,9	37,7	7,2	2,42	92,2 %
<b>03:42</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,9	37,7	7,2	2,42	90,8 %
<b>03:44</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,9	37,8	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:46</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,8	7,0	2,35	93,4 %
<b>03:48</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:50</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:52</b>	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,7	7,1	2,38	92,1 %
<b>03:54</b>	13,3	6,3	7,0	2,23	44,8	37,6	7,2	2,42	92,2 %



03:56	13,2	6,3	6,9	2,20	44,7	37,6	7,1	2,38	92,1 %
03:58	13,3	6,3	7,0	2,23	44,7	37,6	7,1	2,38	93,4 %
04:00	13,3	6,3	7,0	2,23	44,7	37,5	7,2	2,42	92,2 %
04:02	13,3	6,4	6,9	2,20	44,8	37,6	7,2	2,42	90,8 %
04:04	13,3	6,4	6,9	2,20	44,7	37,6	7,1	2,38	92,1 %
04:06	13,3	6,4	6,9	2,20	44,7	37,6	7,1	2,38	92,1 %
04:08	13,2	6,4	6,8	2,16	44,7	37,6	7,1	2,38	90,8 %
04:10	13,2	6,4	6,8	2,16	44,7	37,6	7,1	2,38	90,8 %
04:12	13,3	6,4	6,9	2,20	44,7	37,6	7,1	2,38	92,1 %
04:14	13,2	6,3	6,9	2,20	44,6	37,6	7,0	2,35	93,4 %
04:16	13,2	6,4	6,8	2,16	44,6	37,6	7,0	2,35	92,1 %
04:18	13,2	6,4	6,8	2,16	44,6	37,5	7,1	2,38	90,8 %
04:20	13,2	6,3	6,9	2,20	44,5	37,5	7,0	2,35	93,4 %
04:22	13,2	6,3	6,9	2,20	44,5	37,5	7,0	2,35	93,4 %
04:24	13,2	6,3	6,9	2,20	44,5	37,4	7,1	2,38	92,1 %
04:26	13,2	6,3	6,9	2,20	44,5	37,4	7,1	2,38	92,1 %
04:28	13,1	6,3	6,8	2,16	44,5	37,4	7,1	2,38	90,8 %
04:30	13,2	6,3	6,9	2,20	44,4	37,4	7,0	2,35	93,4 %
04:32	13,1	6,3	6,8	2,16	44,4	37,4	7,0	2,35	92,1 %
04:34	13,1	6,3	6,8	2,16	44,4	37,3	7,1	2,38	90,8 %
04:36	13,1	6,3	6,8	2,16	44,4	37,3	7,1	2,38	90,8 %
04:38	13,1	6,3	6,8	2,16	44,3	37,2	7,1	2,38	90,8 %
04:40	13,2	6,3	6,9	2,20	44,4	37,3	7,1	2,38	92,1 %
04:42	13,2	6,3	6,9	2,20	44,4	37,3	7,1	2,38	92,1 %
04:44	13,2	6,3	6,9	2,20	44,4	37,2	7,2	2,42	90,8 %
04:46	13,2	6,3	6,9	2,20	44,3	37,2	7,1	2,38	92,1 %
04:48	13,1	6,3	6,8	2,16	44,3	37,2	7,1	2,38	90,8 %
04:50	13,1	6,3	6,8	2,16	44,3	37,2	7,1	2,38	90,8 %
04:52	13,1	6,3	6,8	2,16	44,2	37,2	7,0	2,35	92,1 %
04:54	13,0	6,3	6,7	2,13	44,2	37,2	7,0	2,35	90,7 %
04:56	13,0	6,3	6,7	2,13	44,2	37,1	7,1	2,38	89,4 %
04:58	13,1	6,3	6,8	2,16	44,1	37,1	7,0	2,35	92,1 %
05:00	13,1	6,2	6,9	2,20	44,1	37,1	7,0	2,35	93,4 %
05:02	13,0	6,2	6,8	2,16	44,1	37,1	7,0	2,35	92,1 %
05:04	13,0	6,3	6,7	2,13	44,1	37,1	7,0	2,35	90,7 %
05:06	13,0	6,2	6,8	2,16	44,0	37,0	7,0	2,35	92,1 %
05:08	13,0	6,2	6,8	2,16	44,0	37,0	7,0	2,35	92,1 %
05:10	13,0	6,2	6,8	2,16	44,0	37,0	7,0	2,35	92,1 %
05:12	13,0	6,2	6,8	2,16	44,0	36,9	7,1	2,38	90,8 %
05:14	13,0	6,2	6,8	2,16	44,0	36,9	7,1	2,38	90,8 %
05:16	12,9	6,2	6,7	2,13	43,9	36,8	7,1	2,38	89,4 %
05:18	13,0	6,3	6,7	2,13	44,0	36,9	7,1	2,38	89,4 %
05:20	13,0	6,2	6,8	2,16	43,9	36,9	7,0	2,35	92,1 %
05:22	13,0	6,3	6,7	2,13	43,9	36,9	7,0	2,35	90,7 %
05:24	13,0	6,3	6,7	2,13	43,9	36,8	7,1	2,38	89,4 %

<b>05:26</b>	12,9	6,3	6,6	2,10	43,9	36,8	7,1	2,38	88,1 %
<b>05:28</b>	12,9	6,2	6,7	2,13	43,8	36,8	7,0	2,35	90,7 %
<b>05:30</b>	13,0	6,2	6,8	2,16	43,8	36,8	7,0	2,35	92,1 %
<b>05:32</b>	13,0	6,2	6,8	2,16	43,8	36,8	7,0	2,35	92,1 %
<b>05:34</b>	12,9	6,2	6,7	2,13	43,7	36,8	6,9	2,32	92,0 %
<b>05:36</b>	12,9	6,2	6,7	2,13	43,7	36,8	6,9	2,32	92,0 %
<b>05:38</b>	12,9	6,2	6,7	2,13	43,7	36,8	6,9	2,32	92,0 %
<b>05:40</b>	12,9	6,2	6,7	2,13	43,7	36,7	7,0	2,35	90,7 %
<b>05:42</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,6	36,7	6,9	2,32	90,7 %
<b>05:44</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,6	36,7	6,9	2,32	90,7 %
<b>05:46</b>	12,8	6,1	6,7	2,13	43,6	36,7	6,9	2,32	92,0 %
<b>05:48</b>	12,8	6,1	6,7	2,13	43,5	36,6	6,9	2,32	92,0 %
<b>05:50</b>	12,8	6,1	6,7	2,13	43,5	36,6	6,9	2,32	92,0 %
<b>05:52</b>	12,8	6,1	6,7	2,13	43,5	36,5	7,0	2,35	90,7 %
<b>05:54</b>	12,8	6,1	6,7	2,13	43,5	36,5	7,0	2,35	90,7 %
<b>05:56</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,5	36,6	6,9	2,32	90,7 %
<b>05:58</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,5	36,6	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:00</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,4	36,5	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:02</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,4	36,5	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:04</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,4	36,5	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:06</b>	12,7	6,2	6,5	2,07	43,4	36,4	7,0	2,35	88,0 %
<b>06:08</b>	12,8	6,1	6,7	2,13	43,3	36,4	6,9	2,32	92,0 %
<b>06:10</b>	12,8	6,2	6,6	2,10	43,3	36,4	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:12</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,3	36,4	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:14</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,3	36,4	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:16</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,2	36,3	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:18</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,2	36,2	7,0	2,35	89,4 %
<b>06:20</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,2	36,2	7,0	2,35	89,4 %
<b>06:22</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,2	36,1	7,1	2,38	88,1 %
<b>06:24</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,2	36,0	7,2	2,42	86,9 %
<b>06:26</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,1	36,0	7,1	2,38	88,1 %
<b>06:28</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	43,1	36,0	7,1	2,38	86,8 %
<b>06:30</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	43,1	36,1	7,0	2,35	88,0 %
<b>06:32</b>	12,6	6,0	6,6	2,10	43,0	36,1	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:34</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,1	36,2	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:36</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,0	36,1	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:38</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	43,0	36,1	6,9	2,32	90,7 %
<b>06:40</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	43,0	36,1	6,9	2,32	89,3 %
<b>06:42</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	43,0	36,1	6,9	2,32	89,3 %
<b>06:44</b>	12,7	6,1	6,6	2,10	42,9	36,1	6,8	2,28	92,0 %
<b>06:46</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	42,9	36,0	6,9	2,32	89,3 %
<b>06:48</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	42,8	36,0	6,8	2,28	90,6 %
<b>06:50</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	42,8	36,0	6,8	2,28	90,6 %
<b>06:52</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	42,8	35,9	6,9	2,32	89,3 %
<b>06:54</b>	12,6	6,1	6,5	2,07	42,7	35,8	6,9	2,32	89,3 %

<b>06:56</b>	12,5	6,0	6,5	2,07	42,7	35,8	6,9	2,32	89,3 %
<b>06:58</b>	12,5	6,0	6,5	2,07	42,6	35,8	6,8	2,28	90,6 %
<b>07:00</b>	12,5	6,0	6,5	2,07	42,6	35,8	6,8	2,28	90,6 %
<b>07:02</b>	12,5	6,0	6,5	2,07	42,6	35,8	6,8	2,28	90,6 %
<b>07:04</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,5	35,7	6,8	2,28	89,2 %
<b>07:06</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,4	35,7	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:08</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,4	35,7	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:10</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,4	35,6	6,8	2,28	89,2 %
<b>07:12</b>	12,4	6,1	6,3	2,01	42,4	35,7	6,7	2,25	89,1 %
<b>07:14</b>	12,4	6,1	6,3	2,01	42,4	35,7	6,7	2,25	89,1 %
<b>07:16</b>	12,5	6,1	6,4	2,04	42,4	35,7	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:18</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,3	35,6	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:20</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,3	35,6	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:22</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,2	35,5	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:24</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,2	35,4	6,8	2,28	89,2 %
<b>07:26</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,1	35,4	6,7	2,25	90,5 %
<b>07:28</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,1	35,3	6,8	2,28	89,2 %
<b>07:30</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,1	35,2	6,9	2,32	87,9 %
<b>07:32</b>	12,4	6,0	6,4	2,04	42,0	35,2	6,8	2,28	89,2 %
<b>07:34</b>	12,3	6,0	6,3	2,01	42,0	35,2	6,8	2,28	87,8 %
<b>07:36</b>	12,3	6,0	6,3	2,01	41,9	35,2	6,7	2,25	89,1 %
<b>07:38</b>	12,3	6,0	6,3	2,01	41,8	35,2	6,6	2,22	90,5 %
<b>07:40</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,7	35,1	6,6	2,22	89,0 %
<b>07:42</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,6	35,1	6,5	2,18	90,4 %
<b>07:44</b>	12,2	5,9	6,3	2,01	41,6	35,0	6,6	2,22	90,5 %
<b>07:46</b>	12,2	5,9	6,3	2,01	41,6	35,0	6,6	2,22	90,5 %
<b>07:48</b>	12,2	5,9	6,3	2,01	41,6	35,0	6,6	2,22	90,5 %
<b>07:50</b>	12,3	6,0	6,3	2,01	41,6	35,1	6,5	2,18	91,9 %
<b>07:52</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,6	35,0	6,6	2,22	89,0 %
<b>07:54</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,5	34,9	6,6	2,22	89,0 %
<b>07:56</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,4	34,7	6,7	2,25	87,7 %
<b>07:58</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,4	34,4	7,0	2,35	84,0 %
<b>08:00</b>	12,1	6,0	6,1	1,94	41,3	34,3	7,0	2,35	82,6 %
<b>08:02</b>	12,2	6,0	6,2	1,97	41,3	34,2	7,1	2,38	82,8 %
<b>08:04</b>	12,1	6,0	6,1	1,94	41,2	34,1	7,1	2,38	81,4 %
<b>08:06</b>	12,1	6,0	6,1	1,94	41,1	34,1	7,0	2,35	82,6 %
<b>08:08</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	41,1	34,0	7,1	2,38	81,4 %
<b>08:10</b>	12,1	5,9	6,2	1,97	41,1	34,0	7,1	2,38	82,8 %
<b>08:12</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	41,0	33,9	7,1	2,38	81,4 %
<b>08:14</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	41,0	33,8	7,2	2,42	80,3 %
<b>08:16</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	40,9	33,7	7,2	2,42	80,3 %
<b>08:18</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	40,8	33,6	7,2	2,42	80,3 %
<b>08:20</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,8	33,6	7,2	2,42	79,0 %
<b>08:22</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,7	33,6	7,1	2,38	80,1 %
<b>08:24</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,7	33,5	7,2	2,42	79,0 %

<b>08:26</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,7	33,5	7,2	2,42	79,0 %
<b>08:28</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	40,6	33,4	7,2	2,42	80,3 %
<b>08:30</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,5	33,3	7,2	2,42	79,0 %
<b>08:32</b>	12,0	5,9	6,1	1,94	40,5	33,2	7,3	2,45	79,2 %
<b>08:34</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,4	33,2	7,2	2,42	79,0 %
<b>08:36</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,3	33,2	7,1	2,38	80,1 %
<b>08:38</b>	11,9	5,9	6,0	1,91	40,2	33,2	7,0	2,35	81,2 %
<b>08:40</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	40,1	33,1	7,0	2,35	79,9 %
<b>08:42</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	40,0	33,1	6,9	2,32	81,0 %
<b>08:44</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	40,0	33,1	6,9	2,32	81,0 %
<b>08:46</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	40,0	33,0	7,0	2,35	79,9 %
<b>08:48</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	40,0	32,9	7,1	2,38	78,8 %
<b>08:50</b>	11,9	6,0	5,9	1,88	40,0	33,1	6,9	2,32	81,0 %
<b>08:52</b>	11,9	6,0	5,9	1,88	40,0	33,0	7,0	2,35	79,9 %
<b>08:54</b>	11,8	6,0	5,8	1,85	39,9	32,9	7,0	2,35	78,5 %
<b>08:56</b>	11,8	6,0	5,8	1,85	39,9	32,9	7,0	2,35	78,5 %
<b>08:58</b>	11,8	6,0	5,8	1,85	39,8	32,8	7,0	2,35	78,5 %
<b>09:00</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	39,7	32,7	7,0	2,35	79,9 %
<b>09:02</b>	11,8	6,0	5,8	1,85	39,7	32,6	7,1	2,38	77,4 %
<b>09:04</b>	11,8	5,9	5,9	1,88	39,6	32,6	7,0	2,35	79,9 %
<b>09:06</b>	11,7	5,9	5,8	1,85	39,5	32,5	7,0	2,35	78,5 %
<b>09:08</b>	11,7	6,0	5,7	1,81	39,4	32,5	6,9	2,32	78,3 %
<b>09:10</b>	11,7	5,9	5,8	1,85	39,3	32,4	6,9	2,32	79,7 %
<b>09:12</b>	11,7	6,0	5,7	1,81	39,2	32,4	6,8	2,28	79,5 %
<b>09:14</b>	11,7	5,9	5,8	1,85	39,2	32,4	6,8	2,28	80,8 %
<b>09:16</b>	11,6	5,9	5,7	1,81	39,1	32,5	6,6	2,22	81,9 %
<b>09:18</b>	11,6	5,9	5,7	1,81	39,0	32,5	6,5	2,18	83,1 %
<b>09:20</b>	11,6	5,9	5,7	1,81	38,9	32,4	6,5	2,18	83,1 %
<b>09:22</b>	11,6	5,9	5,7	1,81	38,8	32,2	6,6	2,22	81,9 %
<b>09:24</b>	11,5	5,9	5,6	1,78	38,8	32,2	6,6	2,22	80,4 %
<b>09:26</b>	11,6	5,9	5,7	1,81	38,7	32,2	6,5	2,18	83,1 %
<b>09:28</b>	11,5	5,9	5,6	1,78	38,6	32,1	6,5	2,18	81,7 %
<b>09:30</b>	11,5	5,9	5,6	1,78	38,6	32,1	6,5	2,18	81,7 %
<b>09:32</b>	11,5	5,9	5,6	1,78	38,5	32,0	6,5	2,18	81,7 %
<b>09:34</b>	11,5	5,9	5,6	1,78	38,4	31,9	6,5	2,18	81,7 %
<b>09:36</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,3	31,9	6,4	2,15	81,5 %
<b>09:38</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,3	31,8	6,5	2,18	80,2 %
<b>09:40</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,3	31,7	6,6	2,22	79,0 %
<b>09:42</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,2	31,7	6,5	2,18	80,2 %
<b>09:44</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,2	31,6	6,6	2,22	79,0 %
<b>09:46</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,1	31,6	6,5	2,18	80,2 %
<b>09:48</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,0	31,5	6,5	2,18	80,2 %
<b>09:50</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	38,0	31,3	6,7	2,25	77,8 %
<b>09:52</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	37,9	31,3	6,6	2,22	79,0 %
<b>09:54</b>	11,4	5,9	5,5	1,75	37,9	31,2	6,7	2,25	77,8 %

<b>09:56</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,8	31,2	6,6	2,22	77,6 %
<b>09:58</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,7	31,2	6,5	2,18	78,7 %
<b>10:00</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,6	31,2	6,4	2,15	80,0 %
<b>10:02</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,6	31,1	6,5	2,18	78,7 %
<b>10:04</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,5	31,1	6,4	2,15	80,0 %
<b>10:06</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,4	31,1	6,3	2,12	81,2 %
<b>10:08</b>	11,2	5,8	5,4	1,72	37,4	31,0	6,4	2,15	80,0 %
<b>10:10</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	37,3	31,0	6,3	2,12	79,7 %
<b>10:12</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	37,2	31,0	6,2	2,08	81,0 %
<b>10:14</b>	11,2	5,8	5,4	1,72	37,1	30,9	6,2	2,08	82,6 %
<b>10:16</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,1	30,9	6,2	2,08	82,6 %
<b>10:18</b>	11,3	5,9	5,4	1,72	37,0	30,9	6,1	2,05	83,9 %
<b>10:20</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	37,0	30,8	6,2	2,08	81,0 %
<b>10:22</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	36,9	30,7	6,2	2,08	81,0 %
<b>10:24</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	36,9	30,7	6,2	2,08	81,0 %
<b>10:26</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	36,8	30,7	6,1	2,05	82,4 %
<b>10:28</b>	11,2	6,0	5,2	1,66	36,8	30,7	6,1	2,05	80,8 %
<b>10:30</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	36,8	30,6	6,2	2,08	81,0 %
<b>10:32</b>	11,2	5,9	5,3	1,69	36,7	30,5	6,2	2,08	81,0 %
<b>10:34</b>	11,1	5,9	5,2	1,66	36,7	30,5	6,2	2,08	79,5 %
<b>10:36</b>	11,1	5,9	5,2	1,66	36,6	30,4	6,2	2,08	79,5 %
<b>10:38</b>	11,1	5,9	5,2	1,66	36,5	30,4	6,1	2,05	80,8 %
<b>10:40</b>	11,1	5,9	5,2	1,66	36,3	30,3	6,0	2,02	82,1 %
<b>10:42</b>	11,1	5,9	5,2	1,66	36,2	30,2	6,0	2,02	82,1 %
<b>10:44</b>	11,0	5,9	5,1	1,62	36,2	30,1	6,1	2,05	79,2 %
<b>10:46</b>	11,0	5,9	5,1	1,62	36,1	30,1	6,0	2,02	80,6 %
<b>10:48</b>	11,1	5,9	5,2	1,66	36,1	30,1	6,0	2,02	82,1 %
<b>10:50</b>	11,0	5,9	5,1	1,62	36,0	30,0	6,0	2,02	80,6 %

Tabell V. 10 - Temperaturmålinger ved forsøk 3

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	7,30	11,60	4,30	2,22	37,30	31,20	6,10	2,47	90,0 %
00:02	7,30	11,60	4,30	2,22	37,30	31,20	6,10	2,47	90,0 %
00:04	7,30	11,60	4,30	2,22	37,30	31,20	6,10	2,47	90,0 %
00:06	7,30	11,60	4,30	2,22	37,30	31,20	6,10	2,47	90,0 %
00:08	7,30	11,60	4,30	2,22	37,30	31,20	6,10	2,47	90,0 %
00:10	7,20	11,60	4,40	2,28	37,40	31,20	6,20	2,51	90,6 %
00:12	7,30	11,60	4,30	2,22	37,40	31,20	6,20	2,51	88,5 %
00:14	7,30	11,60	4,30	2,22	37,40	31,20	6,20	2,51	88,5 %
00:16	7,20	11,60	4,40	2,28	37,40	31,20	6,20	2,51	90,6 %
00:18	7,20	11,60	4,40	2,28	37,40	31,20	6,20	2,51	90,6 %
00:20	7,20	11,60	4,40	2,28	37,40	31,20	6,20	2,51	90,6 %
00:22	7,20	11,60	4,40	2,28	37,40	31,30	6,10	2,47	92,1 %
00:24	7,20	11,60	4,40	2,28	37,40	31,20	6,20	2,51	90,6 %
00:26	7,20	11,60	4,40	2,28	37,50	31,20	6,30	2,55	89,1 %
00:28	7,20	11,60	4,40	2,28	37,50	31,30	6,20	2,51	90,6 %
00:30	7,20	11,60	4,40	2,28	37,50	31,20	6,30	2,55	89,1 %
00:32	7,20	11,60	4,40	2,28	37,50	31,30	6,20	2,51	90,6 %
00:34	7,20	11,50	4,30	2,22	37,50	31,30	6,20	2,51	88,5 %
00:36	7,20	11,60	4,40	2,28	37,50	31,20	6,30	2,55	89,1 %
00:38	7,20	11,50	4,30	2,22	37,50	31,20	6,30	2,55	87,1 %
00:40	7,20	11,50	4,30	2,22	37,50	31,20	6,30	2,55	87,1 %
00:42	7,10	11,50	4,40	2,28	37,50	31,20	6,30	2,55	89,1 %
00:44	7,20	11,60	4,40	2,28	37,60	31,30	6,30	2,55	89,1 %
00:46	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,40	6,30	2,55	89,1 %
00:48	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,40	6,30	2,55	89,1 %
00:50	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,40	6,30	2,55	89,1 %
00:52	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,40	6,30	2,55	89,1 %
00:54	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,40	6,30	2,55	89,1 %
00:56	7,20	11,70	4,50	2,33	37,70	31,40	6,30	2,55	91,2 %
00:58	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,30	6,40	2,59	87,8 %
01:00	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,30	6,40	2,59	87,8 %
01:02	7,20	11,60	4,40	2,28	37,70	31,20	6,50	2,63	86,4 %
01:04	7,20	11,70	4,50	2,33	37,80	31,20	6,60	2,67	87,0 %
01:06	7,20	11,70	4,50	2,33	37,80	31,20	6,60	2,67	87,0 %
01:08	7,20	11,70	4,50	2,33	37,80	31,20	6,60	2,67	87,0 %
01:10	7,20	11,70	4,50	2,33	37,90	31,20	6,70	2,72	85,7 %
01:12	7,20	11,80	4,60	2,38	37,90	31,20	6,70	2,72	87,6 %
01:14	7,20	11,70	4,50	2,33	37,90	31,20	6,70	2,72	85,7 %
01:16	7,10	11,70	4,60	2,38	37,80	31,10	6,70	2,72	87,6 %
01:18	7,10	11,60	4,50	2,33	37,80	31,10	6,70	2,72	85,7 %
01:20	7,10	11,70	4,60	2,38	37,80	31,10	6,70	2,72	87,6 %
01:22	7,10	11,70	4,60	2,38	37,90	31,10	6,80	2,76	86,3 %

<b>01:24</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	37,90	31,10	6,80	2,76	86,3 %
<b>01:26</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	37,90	31,10	6,80	2,76	84,5 %
<b>01:28</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	37,90	31,10	6,80	2,76	86,3 %
<b>01:30</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	37,90	31,10	6,80	2,76	84,5 %
<b>01:32</b>	7,20	12,00	4,80	2,48	38,00	31,10	6,90	2,80	88,8 %
<b>01:34</b>	7,20	11,60	4,40	2,28	38,00	31,10	6,90	2,80	81,4 %
<b>01:36</b>	7,20	11,50	4,30	2,22	38,00	31,20	6,80	2,76	80,7 %
<b>01:38</b>	7,20	11,60	4,40	2,28	38,00	31,30	6,70	2,72	83,8 %
<b>01:40</b>	7,20	11,60	4,40	2,28	38,10	31,30	6,80	2,76	82,6 %
<b>01:42</b>	7,20	11,60	4,40	2,28	38,10	31,30	6,80	2,76	82,6 %
<b>01:44</b>	7,10	11,50	4,40	2,28	38,00	31,20	6,80	2,76	82,6 %
<b>01:46</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,00	31,30	6,70	2,72	85,7 %
<b>01:48</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,00	31,20	6,80	2,76	84,5 %
<b>01:50</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,00	31,30	6,70	2,72	85,7 %
<b>01:52</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>01:54</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>01:56</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>01:58</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:00</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:02</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:04</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:06</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,10	31,20	6,90	2,80	85,1 %
<b>02:08</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,20	6,90	2,80	83,2 %
<b>02:10</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,10	31,20	6,90	2,80	85,1 %
<b>02:12</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:14</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,10	31,30	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:16</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	38,20	31,30	6,90	2,80	83,2 %
<b>02:18</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	38,20	31,30	6,90	2,80	83,2 %
<b>02:20</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	38,20	31,30	6,90	2,80	83,2 %
<b>02:22</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	38,20	31,40	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:24</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>02:26</b>	7,20	11,70	4,50	2,33	38,20	31,40	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:28</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>02:30</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,40	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:32</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,40	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:34</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>02:36</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>02:38</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,50	6,70	2,72	85,7 %
<b>02:40</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,20	31,50	6,70	2,72	87,6 %
<b>02:42</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,40	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:44</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,50	6,70	2,72	85,7 %
<b>02:46</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>02:48</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,50	6,70	2,72	85,7 %
<b>02:50</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,20	31,50	6,70	2,72	85,7 %
<b>02:52</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %

<b>02:54</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>02:56</b>	7,10	11,50	4,40	2,28	38,30	31,60	6,70	2,72	83,8 %
<b>02:58</b>	7,10	11,60	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>03:00</b>	7,10	11,50	4,40	2,28	38,30	31,60	6,70	2,72	83,8 %
<b>03:02</b>	7,10	11,70	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>03:04</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:06</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>03:08</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:10</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>03:12</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:14</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>03:16</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>03:18</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,50	6,80	2,76	86,3 %
<b>03:20</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:22</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,70	6,60	2,67	89,0 %
<b>03:24</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,70	6,60	2,67	89,0 %
<b>03:26</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,70	6,60	2,67	87,0 %
<b>03:28</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,70	6,60	2,67	87,0 %
<b>03:30</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,70	6,60	2,67	87,0 %
<b>03:32</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,70	6,60	2,67	87,0 %
<b>03:34</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,70	6,60	2,67	87,0 %
<b>03:36</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,70	6,60	2,67	87,0 %
<b>03:38</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:40</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>03:42</b>	7,00	11,60	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>03:44</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:46</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>03:48</b>	7,00	11,40	4,40	2,28	38,30	31,60	6,70	2,72	83,8 %
<b>03:50</b>	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>03:52</b>	7,00	11,40	4,40	2,28	38,40	31,60	6,80	2,76	82,6 %
<b>03:54</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>03:56</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>03:58</b>	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
<b>04:00</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
<b>04:02</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
<b>04:04</b>	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
<b>04:06</b>	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>04:08</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
<b>04:10</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>04:12</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>04:14</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>04:16</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>04:18</b>	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>04:20</b>	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>04:22</b>	7,00	11,50	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %



04:24	7,00	11,50	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:26	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
04:28	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
04:30	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
04:32	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,80	6,60	2,67	87,0 %
04:34	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,80	6,60	2,67	89,0 %
04:36	6,90	11,40	4,50	2,33	38,50	31,80	6,70	2,72	85,7 %
04:38	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
04:40	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:42	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
04:44	6,90	11,40	4,50	2,33	38,50	31,70	6,80	2,76	84,5 %
04:46	6,90	11,50	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
04:48	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:50	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:52	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:54	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:56	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
04:58	6,90	11,40	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
05:00	6,80	11,50	4,70	2,43	38,40	31,70	6,70	2,72	89,5 %
05:02	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
05:04	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:06	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:08	6,80	11,40	4,60	2,38	38,50	31,70	6,80	2,76	86,3 %
05:10	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:12	6,80	11,40	4,60	2,38	38,50	31,70	6,80	2,76	86,3 %
05:14	6,80	11,30	4,50	2,33	38,50	31,70	6,80	2,76	84,5 %
05:16	6,80	11,40	4,60	2,38	38,50	31,60	6,90	2,80	85,1 %
05:18	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
05:20	6,80	11,50	4,70	2,43	38,40	31,60	6,80	2,76	88,2 %
05:22	6,80	11,30	4,50	2,33	38,50	31,60	6,90	2,80	83,2 %
05:24	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
05:26	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
05:28	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
05:30	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:32	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
05:34	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
05:36	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,80	6,60	2,67	89,0 %
05:38	6,80	11,40	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:40	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,80	6,60	2,67	87,0 %
05:42	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:44	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:46	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,70	6,70	2,72	85,7 %
05:48	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:50	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %
05:52	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,70	6,70	2,72	87,6 %

<b>05:54</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>05:56</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>05:58</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:00</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:02</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:04</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:06</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:08</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:10</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,40	31,60	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:12</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,40	31,60	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:14</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>06:16</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>06:18</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,30	31,40	6,90	2,80	85,1 %
<b>06:20</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,30	31,40	6,90	2,80	85,1 %
<b>06:22</b>	6,80	11,30	4,50	2,33	38,40	31,50	6,90	2,80	83,2 %
<b>06:24</b>	6,80	11,20	4,40	2,28	38,40	31,50	6,90	2,80	81,4 %
<b>06:26</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,30	31,50	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:28</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>06:30</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,30	31,60	6,70	2,72	87,6 %
<b>06:32</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,30	31,60	6,70	2,72	85,7 %
<b>06:34</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:36</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:38</b>	6,70	11,30	4,60	2,38	38,30	31,50	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:40</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,30	31,50	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:42</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,20	31,50	6,70	2,72	85,7 %
<b>06:44</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,20	31,50	6,70	2,72	85,7 %
<b>06:46</b>	6,70	11,20	4,50	2,33	38,20	31,40	6,80	2,76	84,5 %
<b>06:48</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:50</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,20	31,40	6,80	2,76	86,3 %
<b>06:52</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,10	31,40	6,70	2,72	87,6 %
<b>06:54</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,10	31,40	6,70	2,72	87,6 %
<b>06:56</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,10	31,40	6,70	2,72	87,6 %
<b>06:58</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	38,10	31,40	6,70	2,72	85,7 %
<b>07:00</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,00	31,40	6,60	2,67	89,0 %
<b>07:02</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	38,00	31,30	6,70	2,72	85,7 %
<b>07:04</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	38,00	31,20	6,80	2,76	86,3 %
<b>07:06</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,90	31,20	6,70	2,72	85,7 %
<b>07:08</b>	6,60	11,30	4,70	2,43	37,90	31,20	6,70	2,72	89,5 %
<b>07:10</b>	6,60	11,20	4,60	2,38	37,80	31,20	6,60	2,67	89,0 %
<b>07:12</b>	6,60	11,00	4,40	2,28	37,80	31,20	6,60	2,67	85,1 %
<b>07:14</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,80	31,20	6,60	2,67	87,0 %
<b>07:16</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,70	31,20	6,50	2,63	88,4 %
<b>07:18</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,70	31,20	6,50	2,63	88,4 %
<b>07:20</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,70	31,10	6,60	2,67	87,0 %
<b>07:22</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,70	31,10	6,60	2,67	87,0 %

<b>07:24</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,60	31,00	6,60	2,67	87,0 %
<b>07:26</b>	6,60	11,00	4,40	2,28	37,60	31,10	6,50	2,63	86,4 %
<b>07:28</b>	6,50	11,10	4,60	2,38	37,50	31,10	6,40	2,59	91,7 %
<b>07:30</b>	6,50	11,00	4,50	2,33	37,50	31,10	6,40	2,59	89,7 %
<b>07:32</b>	6,50	11,10	4,60	2,38	37,50	31,10	6,40	2,59	91,7 %
<b>07:34</b>	6,50	11,00	4,50	2,33	37,40	31,00	6,40	2,59	89,7 %
<b>07:36</b>	6,50	11,10	4,60	2,38	37,40	30,90	6,50	2,63	90,3 %
<b>07:38</b>	6,50	11,00	4,50	2,33	37,40	30,90	6,50	2,63	88,4 %
<b>07:40</b>	6,50	11,10	4,60	2,38	37,30	30,90	6,40	2,59	91,7 %
<b>07:42</b>	6,40	11,10	4,70	2,43	37,30	30,80	6,50	2,63	92,3 %
<b>07:44</b>	6,50	11,00	4,50	2,33	37,30	30,80	6,50	2,63	88,4 %
<b>07:46</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,30	30,90	6,40	2,59	89,7 %
<b>07:48</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,30	30,90	6,40	2,59	89,7 %
<b>07:50</b>	6,60	11,00	4,40	2,28	37,20	30,90	6,30	2,55	89,1 %
<b>07:52</b>	6,60	11,00	4,40	2,28	37,20	30,90	6,30	2,55	89,1 %
<b>07:54</b>	6,60	11,00	4,40	2,28	37,20	30,80	6,40	2,59	87,8 %
<b>07:56</b>	6,60	11,00	4,40	2,28	37,10	30,70	6,40	2,59	87,8 %
<b>07:58</b>	6,60	11,10	4,50	2,33	37,10	30,60	6,50	2,63	88,4 %
<b>08:00</b>	6,70	11,00	4,30	2,22	37,00	30,60	6,40	2,59	85,8 %
<b>08:02</b>	6,90	11,30	4,40	2,28	36,90	30,50	6,40	2,59	87,8 %
<b>08:04</b>	7,40	11,50	4,10	2,12	36,90	30,60	6,30	2,55	83,1 %
<b>08:06</b>	7,80	12,20	4,40	2,28	36,80	30,60	6,20	2,51	90,6 %
<b>08:08</b>	7,90	12,30	4,40	2,28	36,80	30,70	6,10	2,47	92,1 %
<b>08:10</b>	8,00	12,30	4,30	2,22	36,80	30,80	6,00	2,43	91,5 %
<b>08:12</b>	8,00	12,30	4,30	2,22	36,80	30,90	5,90	2,39	93,0 %
<b>08:14</b>	8,00	12,30	4,30	2,22	36,80	30,80	6,00	2,43	91,5 %
<b>08:16</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,70	30,80	5,90	2,39	90,9 %
<b>08:18</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,70	30,70	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:20</b>	8,00	12,30	4,30	2,22	36,70	30,70	6,00	2,43	91,5 %
<b>08:22</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,60	30,60	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:24</b>	8,00	12,30	4,30	2,22	36,60	30,60	6,00	2,43	91,5 %
<b>08:26</b>	8,10	12,30	4,20	2,17	36,50	30,50	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:28</b>	8,00	12,30	4,30	2,22	36,50	30,50	6,00	2,43	91,5 %
<b>08:30</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,40	30,40	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:32</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,40	30,40	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:34</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,30	30,40	5,90	2,39	90,9 %
<b>08:36</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,30	30,30	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:38</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,20	30,30	5,90	2,39	90,9 %
<b>08:40</b>	7,90	12,10	4,20	2,17	36,20	30,30	5,90	2,39	90,9 %
<b>08:42</b>	8,00	12,10	4,10	2,12	36,10	30,20	5,90	2,39	88,7 %
<b>08:44</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,10	30,20	5,90	2,39	90,9 %
<b>08:46</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,10	30,10	6,00	2,43	89,4 %
<b>08:48</b>	8,00	12,20	4,20	2,17	36,00	30,10	5,90	2,39	90,9 %
<b>08:50</b>	8,00	12,10	4,10	2,12	35,90	30,00	5,90	2,39	88,7 %
<b>08:52</b>	8,00	12,10	4,10	2,12	35,90	30,00	5,90	2,39	88,7 %

<b>08:54</b>	8,00	12,10	4,10	2,12	35,80	30,00	5,80	2,35	90,2 %
<b>08:56</b>	7,90	12,10	4,20	2,17	35,80	30,00	5,80	2,35	92,4 %
<b>08:58</b>	7,90	12,10	4,20	2,17	35,80	29,90	5,90	2,39	90,9 %
<b>09:00</b>	7,90	12,10	4,20	2,17	35,70	29,90	5,80	2,35	92,4 %
<b>09:02</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,70	29,90	5,80	2,35	90,2 %
<b>09:04</b>	7,90	11,90	4,00	2,07	35,60	29,90	5,70	2,31	89,6 %
<b>09:06</b>	8,00	12,00	4,00	2,07	35,60	29,90	5,70	2,31	89,6 %
<b>09:08</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,60	29,90	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:10</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,60	29,90	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:12</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,50	29,80	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:14</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,50	29,80	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:16</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,50	29,80	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:18</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,40	29,80	5,60	2,27	93,5 %
<b>09:20</b>	7,90	12,00	4,10	2,12	35,40	29,70	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:22</b>	7,90	11,90	4,00	2,07	35,30	29,70	5,60	2,27	91,2 %
<b>09:24</b>	7,90	11,90	4,00	2,07	35,30	29,70	5,60	2,27	91,2 %
<b>09:26</b>	7,80	11,90	4,10	2,12	35,20	29,50	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:28</b>	7,80	11,90	4,10	2,12	35,20	29,50	5,70	2,31	91,8 %
<b>09:30</b>	7,80	11,90	4,10	2,12	35,10	29,50	5,60	2,27	93,5 %
<b>09:32</b>	7,80	11,80	4,00	2,07	35,10	29,50	5,60	2,27	91,2 %
<b>09:34</b>	7,80	11,90	4,10	2,12	35,00	29,50	5,50	2,23	95,2 %
<b>09:36</b>	7,80	11,80	4,00	2,07	34,90	29,40	5,50	2,23	92,8 %
<b>09:38</b>	7,80	11,80	4,00	2,07	34,90	29,30	5,60	2,27	91,2 %
<b>09:40</b>	7,70	11,80	4,10	2,12	34,80	29,30	5,50	2,23	95,2 %
<b>09:42</b>	7,70	11,70	4,00	2,07	34,80	29,30	5,50	2,23	92,8 %
<b>09:44</b>	7,70	11,70	4,00	2,07	34,80	29,30	5,50	2,23	92,8 %
<b>09:46</b>	7,70	11,70	4,00	2,07	34,70	29,30	5,40	2,19	94,6 %
<b>09:48</b>	7,70	11,70	4,00	2,07	34,70	29,20	5,50	2,23	92,8 %
<b>09:50</b>	7,70	11,70	4,00	2,07	34,60	29,10	5,50	2,23	92,8 %
<b>09:52</b>	7,70	11,70	4,00	2,07	34,60	29,10	5,50	2,23	92,8 %
<b>09:54</b>	7,60	11,60	4,00	2,07	34,50	29,10	5,40	2,19	94,6 %
<b>09:56</b>	7,60	11,60	4,00	2,07	34,40	29,00	5,40	2,19	94,6 %
<b>09:58</b>	7,60	11,60	4,00	2,07	34,40	29,00	5,40	2,19	94,6 %
<b>10:00</b>	7,60	11,60	4,00	2,07	34,40	29,00	5,40	2,19	94,6 %

Tabell V. 11 - Temperaturmålinger ved forsøk 4

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	9,40	19,50	10,10	0,66	47,30	36,20	11,10	0,80	82,3 %
00:02	9,40	19,50	10,10	0,66	47,40	36,30	11,10	0,80	82,3 %
00:04	9,40	19,50	10,10	0,66	47,40	36,30	11,10	0,80	82,3 %
00:06	9,40	19,50	10,10	0,66	47,40	36,20	11,20	0,81	81,5 %
00:08	9,40	19,40	10,00	0,65	47,40	36,20	11,20	0,81	80,7 %
00:10	9,30	19,20	9,90	0,65	47,30	36,10	11,20	0,81	79,9 %
00:12	9,30	19,30	10,00	0,65	47,30	36,10	11,20	0,81	80,7 %
00:14	9,30	19,20	9,90	0,65	47,40	36,10	11,30	0,82	79,2 %
00:16	9,30	19,40	10,10	0,66	47,40	36,10	11,30	0,82	80,8 %
00:18	9,30	19,40	10,10	0,66	47,40	36,10	11,30	0,82	80,8 %
00:20	9,30	19,30	10,00	0,65	47,40	36,10	11,30	0,82	80,0 %
00:22	9,40	19,30	9,90	0,65	47,40	36,10	11,30	0,82	79,2 %
00:24	9,40	19,40	10,00	0,65	47,40	36,10	11,30	0,82	80,0 %
00:26	9,40	19,40	10,00	0,65	47,40	36,10	11,30	0,82	80,0 %
00:28	9,40	19,20	9,80	0,64	47,40	36,10	11,30	0,82	78,4 %
00:30	9,40	19,30	9,90	0,65	47,50	36,10	11,40	0,82	78,5 %
00:32	9,40	19,40	10,00	0,65	47,50	36,10	11,40	0,82	79,3 %
00:34	9,40	19,40	10,00	0,65	47,50	36,10	11,40	0,82	79,3 %
00:36	9,40	19,40	10,00	0,65	47,50	36,10	11,40	0,82	79,3 %
00:38	9,40	19,40	10,00	0,65	47,50	36,10	11,40	0,82	79,3 %
00:40	9,40	19,30	9,90	0,65	47,50	36,20	11,30	0,82	79,2 %
00:42	9,40	19,40	10,00	0,65	47,50	36,20	11,30	0,82	80,0 %
00:44	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	36,10	11,50	0,83	77,8 %
00:46	9,40	19,40	10,00	0,65	47,60	36,00	11,60	0,84	77,9 %
00:48	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	36,00	11,60	0,84	77,2 %
00:50	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	36,00	11,60	0,84	77,2 %
00:52	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	36,10	11,50	0,83	77,8 %
00:54	9,30	19,30	10,00	0,65	47,50	36,00	11,50	0,83	78,6 %
00:56	9,30	19,20	9,90	0,65	47,50	36,00	11,50	0,83	77,8 %
00:58	9,30	19,40	10,10	0,66	47,50	36,00	11,50	0,83	79,4 %
01:00	9,30	19,40	10,10	0,66	47,60	36,00	11,60	0,84	78,7 %
01:02	9,30	19,30	10,00	0,65	47,50	36,00	11,50	0,83	78,6 %
01:04	9,30	19,40	10,10	0,66	47,60	35,90	11,70	0,85	78,0 %
01:06	9,40	19,20	9,80	0,64	47,60	35,80	11,80	0,85	75,1 %
01:08	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	35,80	11,80	0,85	75,8 %
01:10	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	35,90	11,70	0,85	76,5 %
01:12	9,40	19,40	10,00	0,65	47,60	35,90	11,70	0,85	77,3 %
01:14	9,40	19,40	10,00	0,65	47,60	35,90	11,70	0,85	77,3 %
01:16	9,40	19,40	10,00	0,65	47,60	35,80	11,80	0,85	76,6 %
01:18	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	35,90	11,70	0,85	76,5 %
01:20	9,40	19,30	9,90	0,65	47,60	35,90	11,70	0,85	76,5 %
01:22	9,40	19,30	9,90	0,65	47,70	35,90	11,80	0,85	75,8 %

<b>01:24</b>	9,40	19,30	9,90	0,65	47,70	35,90	11,80	0,85	75,8 %
<b>01:26</b>	9,40	19,40	10,00	0,65	47,70	35,80	11,90	0,86	76,0 %
<b>01:28</b>	9,40	19,40	10,00	0,65	47,70	35,80	11,90	0,86	76,0 %
<b>01:30</b>	9,40	19,40	10,00	0,65	47,70	35,80	11,90	0,86	76,0 %
<b>01:32</b>	9,40	19,50	10,10	0,66	47,70	35,80	11,90	0,86	76,7 %
<b>01:34</b>	9,40	19,60	10,20	0,67	47,70	35,70	12,00	0,87	76,8 %
<b>01:36</b>	9,40	19,60	10,20	0,67	47,80	35,60	12,20	0,88	75,6 %
<b>01:38</b>	9,40	19,60	10,20	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	76,2 %
<b>01:40</b>	9,40	19,60	10,20	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	76,2 %
<b>01:42</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,80	35,80	12,00	0,87	77,6 %
<b>01:44</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	77,0 %
<b>01:46</b>	9,40	19,60	10,20	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	76,2 %
<b>01:48</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	77,0 %
<b>01:50</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	77,0 %
<b>01:52</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,80	35,70	12,10	0,87	77,0 %
<b>01:54</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	47,90	35,70	12,20	0,88	77,8 %
<b>01:56</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,90	35,70	12,20	0,88	76,3 %
<b>01:58</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,90	35,70	12,20	0,88	76,3 %
<b>02:00</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,90	35,60	12,30	0,89	75,7 %
<b>02:02</b>	9,40	19,60	10,20	0,67	47,80	35,40	12,40	0,90	74,4 %
<b>02:04</b>	9,40	19,70	10,30	0,67	47,80	35,40	12,40	0,90	75,1 %
<b>02:06</b>	9,40	19,80	10,40	0,68	47,80	35,50	12,30	0,89	76,4 %
<b>02:08</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	47,80	35,60	12,20	0,88	77,8 %
<b>02:10</b>	9,40	19,80	10,40	0,68	47,90	35,60	12,30	0,89	76,4 %
<b>02:12</b>	9,40	19,80	10,40	0,68	47,90	35,70	12,20	0,88	77,1 %
<b>02:14</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	47,90	35,70	12,20	0,88	77,8 %
<b>02:16</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	47,90	35,70	12,20	0,88	77,8 %
<b>02:18</b>	9,40	19,80	10,40	0,68	47,90	35,70	12,20	0,88	77,1 %
<b>02:20</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	47,90	35,70	12,20	0,88	77,8 %
<b>02:22</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	48,00	35,70	12,30	0,89	77,2 %
<b>02:24</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	47,90	35,70	12,20	0,88	78,5 %
<b>02:26</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,00	35,60	12,40	0,90	77,3 %
<b>02:28</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,00	35,60	12,40	0,90	77,3 %
<b>02:30</b>	9,30	19,90	10,60	0,69	47,90	35,50	12,40	0,90	77,3 %
<b>02:32</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	47,90	35,50	12,40	0,90	78,0 %
<b>02:34</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	47,90	35,40	12,50	0,90	77,4 %
<b>02:36</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	47,90	35,40	12,50	0,90	77,4 %
<b>02:38</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	47,90	35,40	12,50	0,90	77,4 %
<b>02:40</b>	9,40	19,90	10,50	0,69	47,90	35,30	12,60	0,91	75,3 %
<b>02:42</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	47,90	35,30	12,60	0,91	76,8 %
<b>02:44</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,00	35,30	12,70	0,92	76,2 %
<b>02:46</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	47,90	35,40	12,50	0,90	78,1 %
<b>02:48</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,00	35,40	12,60	0,91	77,5 %
<b>02:50</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,00	35,40	12,60	0,91	77,5 %
<b>02:52</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,00	35,40	12,60	0,91	76,8 %

<b>02:54</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,00	35,40	12,60	0,91	77,5 %
<b>02:56</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,00	35,30	12,70	0,92	76,9 %
<b>02:58</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,00	35,30	12,70	0,92	78,3 %
<b>03:00</b>	9,40	20,30	10,90	0,71	48,00	35,20	12,80	0,93	77,0 %
<b>03:02</b>	9,40	20,30	10,90	0,71	48,00	35,20	12,80	0,93	77,0 %
<b>03:04</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,00	35,20	12,80	0,93	77,7 %
<b>03:06</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,00	35,20	12,80	0,93	77,7 %
<b>03:08</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,00	35,20	12,80	0,93	77,7 %
<b>03:10</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,20	12,90	0,93	77,8 %
<b>03:12</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,20	12,90	0,93	77,8 %
<b>03:14</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,10	35,20	12,90	0,93	77,1 %
<b>03:16</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,20	12,90	0,93	77,8 %
<b>03:18</b>	9,40	20,60	11,20	0,73	48,10	35,20	12,90	0,93	78,5 %
<b>03:20</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,10	13,00	0,94	77,2 %
<b>03:22</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,00	13,10	0,95	76,6 %
<b>03:24</b>	9,40	20,60	11,20	0,73	48,10	35,00	13,10	0,95	77,3 %
<b>03:26</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,00	13,10	0,95	76,6 %
<b>03:28</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,10	35,00	13,10	0,95	76,6 %
<b>03:30</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,20	35,00	13,20	0,95	76,0 %
<b>03:32</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,20	35,00	13,20	0,95	76,0 %
<b>03:34</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,20	35,00	13,20	0,95	76,0 %
<b>03:36</b>	9,40	20,50	11,10	0,73	48,20	35,00	13,20	0,95	76,0 %
<b>03:38</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,20	34,90	13,30	0,96	74,8 %
<b>03:40</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,20	34,90	13,30	0,96	74,8 %
<b>03:42</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,20	34,80	13,40	0,97	74,2 %
<b>03:44</b>	9,40	20,70	11,30	0,74	48,20	34,80	13,40	0,97	76,2 %
<b>03:46</b>	9,40	20,60	11,20	0,73	48,20	34,80	13,40	0,97	75,6 %
<b>03:48</b>	9,40	20,40	11,00	0,72	48,20	34,90	13,30	0,96	74,8 %
<b>03:50</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,20	34,90	13,30	0,96	73,4 %
<b>03:52</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,80	13,40	0,97	72,9 %
<b>03:54</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,10	34,80	13,30	0,96	74,1 %
<b>03:56</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,70	13,50	0,98	72,3 %
<b>03:58</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,20	34,70	13,50	0,98	73,0 %
<b>04:00</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,80	13,40	0,97	72,9 %
<b>04:02</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	48,20	34,70	13,50	0,98	71,7 %
<b>04:04</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,80	13,40	0,97	72,9 %
<b>04:06</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,20	34,90	13,30	0,96	74,1 %
<b>04:08</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,90	13,30	0,96	73,4 %
<b>04:10</b>	9,30	20,40	11,10	0,73	48,20	34,80	13,40	0,97	74,9 %
<b>04:12</b>	9,40	20,30	10,90	0,71	48,20	34,70	13,50	0,98	73,0 %
<b>04:14</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,20	34,70	13,50	0,98	71,7 %
<b>04:16</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,20	34,70	13,50	0,98	71,0 %
<b>04:18</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,20	34,70	13,50	0,98	71,0 %
<b>04:20</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,20	34,70	13,50	0,98	71,7 %
<b>04:22</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,80	13,50	0,98	71,7 %

<b>04:24</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,80	13,50	0,98	71,7 %
<b>04:26</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,30	34,70	13,60	0,98	71,8 %
<b>04:28</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,70	13,60	0,98	71,1 %
<b>04:30</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,30	34,70	13,60	0,98	70,5 %
<b>04:32</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,30	34,60	13,70	0,99	69,9 %
<b>04:34</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,30	34,70	13,60	0,98	70,5 %
<b>04:36</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,30	34,70	13,60	0,98	70,5 %
<b>04:38</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,70	13,60	0,98	71,1 %
<b>04:40</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,70	13,60	0,98	71,1 %
<b>04:42</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,60	13,70	0,99	70,6 %
<b>04:44</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,30	34,60	13,70	0,99	69,9 %
<b>04:46</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,30	34,60	13,70	0,99	69,9 %
<b>04:48</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,40	34,60	13,80	1,00	69,4 %
<b>04:50</b>	9,40	20,00	10,60	0,69	48,40	34,60	13,80	1,00	69,4 %
<b>04:52</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,30	34,50	13,80	1,00	70,1 %
<b>04:54</b>	9,40	20,10	10,70	0,70	48,40	34,60	13,80	1,00	70,1 %
<b>04:56</b>	9,40	20,20	10,80	0,71	48,40	34,70	13,70	0,99	71,3 %
<b>04:58</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,30	34,70	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:00</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,30	34,80	13,50	0,98	72,3 %
<b>05:02</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	48,30	34,80	13,50	0,98	71,7 %
<b>05:04</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	48,30	34,70	13,60	0,98	71,1 %
<b>05:06</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,30	34,70	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:08</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	48,30	34,70	13,60	0,98	71,1 %
<b>05:10</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,30	34,60	13,70	0,99	71,9 %
<b>05:12</b>	9,30	20,30	11,00	0,72	48,30	34,70	13,60	0,98	73,1 %
<b>05:14</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	72,5 %
<b>05:16</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,9 %
<b>05:18</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	72,5 %
<b>05:20</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:22</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,3 %
<b>05:24</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,20	34,40	13,80	1,00	70,8 %
<b>05:26</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,20	34,50	13,70	0,99	70,6 %
<b>05:28</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,3 %
<b>05:30</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,9 %
<b>05:32</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:34</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:36</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:38</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:40</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,3 %
<b>05:42</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	48,20	34,60	13,60	0,98	71,1 %
<b>05:44</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	71,8 %
<b>05:46</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,3 %
<b>05:48</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,3 %
<b>05:50</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,20	34,60	13,60	0,98	72,5 %
<b>05:52</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,9 %



<b>05:54</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,20	34,40	13,80	1,00	71,4 %
<b>05:56</b>	9,20	20,20	11,00	0,72	48,20	34,40	13,80	1,00	72,1 %
<b>05:58</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,9 %
<b>06:00</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,9 %
<b>06:02</b>	9,30	20,00	10,70	0,70	48,20	34,60	13,60	0,98	71,1 %
<b>06:04</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,20	34,50	13,70	0,99	71,3 %
<b>06:06</b>	9,30	20,10	10,80	0,71	48,20	34,40	13,80	1,00	70,8 %
<b>06:08</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	71,4 %
<b>06:10</b>	9,30	20,30	11,00	0,72	48,30	34,50	13,80	1,00	72,1 %
<b>06:12</b>	9,30	20,20	10,90	0,71	48,30	34,60	13,70	0,99	71,9 %
<b>06:14</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,70	13,60	0,98	72,5 %
<b>06:16</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,70	13,60	0,98	71,8 %
<b>06:18</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,60	13,70	0,99	71,9 %
<b>06:20</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	71,4 %
<b>06:22</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	71,4 %
<b>06:24</b>	9,20	20,20	11,00	0,72	48,30	34,50	13,80	1,00	72,1 %
<b>06:26</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	71,4 %
<b>06:28</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	70,8 %
<b>06:30</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	71,4 %
<b>06:32</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	71,4 %
<b>06:34</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,50	13,80	1,00	70,8 %
<b>06:36</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,30	34,40	13,90	1,00	69,6 %
<b>06:38</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,2 %
<b>06:40</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,2 %
<b>06:42</b>	9,20	20,20	11,00	0,72	48,30	34,40	13,90	1,00	71,5 %
<b>06:44</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,9 %
<b>06:46</b>	9,20	20,20	11,00	0,72	48,30	34,50	13,80	1,00	72,1 %
<b>06:48</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,9 %
<b>06:50</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,9 %
<b>06:52</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>06:54</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,30	34,30	14,00	1,01	69,1 %
<b>06:56</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,2 %
<b>06:58</b>	9,20	19,80	10,60	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,9 %
<b>07:00</b>	9,20	19,70	10,50	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,3 %
<b>07:02</b>	9,20	19,80	10,60	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	68,4 %
<b>07:04</b>	9,20	19,80	10,60	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,9 %
<b>07:06</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,30	34,40	13,90	1,00	69,6 %
<b>07:08</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,30	34,40	13,90	1,00	69,6 %
<b>07:10</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,30	34,30	14,00	1,01	69,1 %
<b>07:12</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,30	34,30	14,00	1,01	69,1 %
<b>07:14</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:16</b>	9,20	19,90	10,70	0,70	48,40	34,20	14,20	1,03	68,1 %
<b>07:18</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,40	34,20	14,20	1,03	69,4 %
<b>07:20</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,20	34,20	14,00	1,01	70,4 %
<b>07:22</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,20	34,20	14,00	1,01	70,4 %

<b>07:24</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,20	34,30	13,90	1,00	70,2 %
<b>07:26</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,20	34,20	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:28</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,20	34,20	14,00	1,01	69,1 %
<b>07:30</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,40	34,40	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:32</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,2 %
<b>07:34</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,2 %
<b>07:36</b>	9,20	20,00	10,80	0,71	48,40	34,40	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:38</b>	9,20	20,10	10,90	0,71	48,40	34,30	14,10	1,02	69,9 %
<b>07:40</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,20	14,10	1,02	69,2 %
<b>07:42</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	70,4 %
<b>07:44</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:46</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	70,4 %
<b>07:48</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:50</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:52</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,40	13,90	1,00	69,6 %
<b>07:54</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,30	14,00	1,01	69,1 %
<b>07:56</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>07:58</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,30	14,00	1,01	69,1 %
<b>08:00</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>08:02</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,20	14,10	1,02	68,6 %
<b>08:04</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>08:06</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>08:08</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>08:10</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,30	14,00	1,01	69,7 %
<b>08:12</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,20	14,10	1,02	69,2 %
<b>08:14</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,30	34,20	14,10	1,02	69,2 %
<b>08:16</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,20	14,10	1,02	68,6 %
<b>08:18</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,10	14,20	1,03	68,1 %
<b>08:20</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,10	14,20	1,03	68,1 %
<b>08:22</b>	9,10	20,20	11,10	0,73	48,30	34,10	14,20	1,03	70,7 %
<b>08:24</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,30	34,20	14,10	1,02	69,9 %
<b>08:26</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,40	34,20	14,20	1,03	68,8 %
<b>08:28</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,30	14,00	1,01	69,1 %
<b>08:30</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>08:32</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	67,3 %
<b>08:34</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	67,8 %
<b>08:36</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>08:38</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,40	34,40	14,00	1,01	67,8 %
<b>08:40</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,40	34,40	14,00	1,01	67,8 %
<b>08:42</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,3 %
<b>08:44</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,9 %
<b>08:46</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,40	14,00	1,01	68,4 %
<b>08:48</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	67,3 %
<b>08:50</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>08:52</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	67,5 %

<b>08:54</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	67,5 %
<b>08:56</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,20	14,10	1,02	68,6 %
<b>08:58</b>	9,10	19,90	10,80	0,71	48,40	34,20	14,20	1,03	68,8 %
<b>09:00</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,40	34,20	14,20	1,03	68,1 %
<b>09:02</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>09:04</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>09:06</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,3 %
<b>09:08</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>09:10</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	67,3 %
<b>09:12</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	68,4 %
<b>09:14</b>	9,10	19,60	10,50	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	67,8 %
<b>09:16</b>	9,10	19,70	10,60	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,9 %
<b>09:18</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,30	34,40	13,90	1,00	70,9 %
<b>09:20</b>	9,10	20,00	10,90	0,71	48,40	34,40	14,00	1,01	70,4 %
<b>09:22</b>	9,10	19,80	10,70	0,70	48,30	34,40	13,90	1,00	69,6 %
<b>09:24</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %
<b>09:26</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	67,5 %
<b>09:28</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,00	14,40	1,04	65,9 %
<b>09:30</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>09:32</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,00	14,40	1,04	65,9 %
<b>09:34</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,00	14,40	1,04	65,9 %
<b>09:36</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,30	34,00	14,30	1,03	66,4 %
<b>09:38</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,00	14,40	1,04	66,5 %
<b>09:40</b>	9,00	19,80	10,80	0,71	48,40	34,10	14,30	1,03	68,3 %
<b>09:42</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	67,5 %
<b>09:44</b>	9,00	19,70	10,70	0,70	48,40	34,20	14,20	1,03	68,1 %
<b>09:46</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>09:48</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>09:50</b>	9,00	19,70	10,70	0,70	48,40	34,10	14,30	1,03	67,6 %
<b>09:52</b>	9,00	19,70	10,70	0,70	48,40	34,10	14,30	1,03	67,6 %
<b>09:54</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>09:56</b>	9,00	19,70	10,70	0,70	48,40	34,10	14,30	1,03	67,6 %
<b>09:58</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	67,5 %
<b>10:00</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>10:02</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>10:04</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>10:06</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	67,0 %
<b>10:08</b>	9,00	19,70	10,70	0,70	48,40	34,10	14,30	1,03	67,6 %
<b>10:10</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:12</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:14</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:16</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:18</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:20</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	67,5 %
<b>10:22</b>	9,00	19,60	10,60	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	68,0 %

<b>10:24</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,50	34,30	14,20	1,03	66,8 %
<b>10:26</b>	9,00	19,40	10,40	0,68	48,40	34,20	14,20	1,03	66,2 %
<b>10:28</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,40	34,20	14,20	1,03	66,8 %
<b>10:30</b>	9,00	19,40	10,40	0,68	48,50	34,20	14,30	1,03	65,7 %
<b>10:32</b>	8,90	19,50	10,60	0,69	48,50	34,10	14,40	1,04	66,5 %
<b>10:34</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,50	34,20	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:36</b>	9,00	19,40	10,40	0,68	48,50	34,30	14,20	1,03	66,2 %
<b>10:38</b>	9,00	19,40	10,40	0,68	48,50	34,40	14,10	1,02	66,7 %
<b>10:40</b>	9,00	19,50	10,50	0,69	48,50	34,40	14,10	1,02	67,3 %
<b>10:42</b>	9,00	19,40	10,40	0,68	48,50	34,30	14,20	1,03	66,2 %
<b>10:44</b>	8,90	19,30	10,40	0,68	48,40	34,10	14,30	1,03	65,7 %
<b>10:46</b>	8,90	19,50	10,60	0,69	48,40	34,00	14,40	1,04	66,5 %
<b>10:48</b>	8,90	19,60	10,70	0,70	48,40	34,00	14,40	1,04	67,2 %
<b>10:50</b>	8,90	19,60	10,70	0,70	48,40	34,00	14,40	1,04	67,2 %
<b>10:52</b>	8,90	19,40	10,50	0,69	48,40	34,10	14,30	1,03	66,4 %
<b>10:54</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,20	14,20	1,03	65,6 %
<b>10:56</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,20	14,20	1,03	65,6 %
<b>10:58</b>	8,90	19,00	10,10	0,66	48,40	34,20	14,20	1,03	64,3 %
<b>11:00</b>	8,90	19,00	10,10	0,66	48,40	34,30	14,10	1,02	64,8 %
<b>11:02</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>11:04</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,30	34,30	14,00	1,01	65,9 %
<b>11:06</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:08</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>11:10</b>	8,80	19,10	10,30	0,67	48,40	34,20	14,20	1,03	65,6 %
<b>11:12</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,40	34,10	14,30	1,03	65,7 %
<b>11:14</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,20	14,20	1,03	65,6 %
<b>11:16</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,40	34,20	14,20	1,03	66,2 %
<b>11:18</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,20	14,20	1,03	64,9 %
<b>11:20</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,20	14,20	1,03	64,9 %
<b>11:22</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:24</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>11:26</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>11:28</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:30</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:32</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:34</b>	8,90	19,30	10,40	0,68	48,40	34,30	14,10	1,02	66,7 %
<b>11:36</b>	8,90	19,30	10,40	0,68	48,40	34,30	14,10	1,02	66,7 %
<b>11:38</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:40</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:42</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,40	14,00	1,01	66,5 %
<b>11:44</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,40	14,00	1,01	65,9 %
<b>11:46</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:48</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>11:50</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,40	34,30	14,10	1,02	67,3 %
<b>11:52</b>	8,90	19,30	10,40	0,68	48,40	34,30	14,10	1,02	66,7 %

<b>11:54</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>11:56</b>	8,90	19,00	10,10	0,66	48,40	34,30	14,10	1,02	64,8 %
<b>11:58</b>	8,90	18,90	10,00	0,65	48,40	34,30	14,10	1,02	64,1 %
<b>12:00</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>12:02</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>12:04</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>12:06</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,40	14,00	1,01	66,5 %
<b>12:08</b>	8,80	19,10	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>12:10</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	65,4 %
<b>12:12</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>12:14</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>12:16</b>	8,90	19,20	10,30	0,67	48,40	34,30	14,10	1,02	66,0 %
<b>12:18</b>	8,90	19,10	10,20	0,67	48,40	34,40	14,00	1,01	65,9 %
<b>12:20</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,30	34,20	14,10	1,02	66,7 %
<b>12:22</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,30	34,20	14,10	1,02	66,7 %
<b>12:24</b>	8,70	19,30	10,60	0,69	48,30	34,10	14,20	1,03	67,5 %
<b>12:26</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,10	14,20	1,03	66,8 %
<b>12:28</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,30	34,30	14,00	1,01	67,2 %
<b>12:30</b>	8,80	19,10	10,30	0,67	48,30	34,30	14,00	1,01	66,5 %
<b>12:32</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,30	34,40	13,90	1,00	67,6 %
<b>12:34</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,30	34,40	13,90	1,00	67,6 %
<b>12:36</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,3 %
<b>12:38</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,3 %
<b>12:40</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,3 %
<b>12:42</b>	8,80	19,40	10,60	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,9 %
<b>12:44</b>	8,80	19,40	10,60	0,69	48,30	34,40	13,90	1,00	68,9 %
<b>12:46</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	67,8 %
<b>12:48</b>	8,80	19,40	10,60	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	68,4 %
<b>12:50</b>	8,80	19,40	10,60	0,69	48,30	34,20	14,10	1,02	68,0 %
<b>12:52</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,20	14,10	1,02	67,3 %
<b>12:54</b>	8,80	19,30	10,50	0,69	48,30	34,30	14,00	1,01	67,8 %
<b>12:56</b>	8,80	19,20	10,40	0,68	48,30	34,20	14,10	1,02	66,7 %
<b>12:58</b>	8,80	19,40	10,60	0,69	48,30	34,20	14,10	1,02	68,0 %
<b>13:00</b>	8,70	19,30	10,60	0,69	48,20	34,10	14,10	1,02	68,0 %
<b>13:02</b>	8,70	19,30	10,60	0,69	48,20	34,10	14,10	1,02	68,0 %
<b>13:04</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,20	14,00	1,01	67,8 %
<b>13:06</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,30	13,90	1,00	68,3 %
<b>13:08</b>	8,60	19,30	10,70	0,70	48,20	34,30	13,90	1,00	69,6 %
<b>13:10</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,30	13,90	1,00	68,3 %
<b>13:12</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,20	14,00	1,01	67,8 %
<b>13:14</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:16</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:18</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,00	14,20	1,03	66,2 %
<b>13:20</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,10	14,10	1,02	66,7 %
<b>13:22</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,10	14,10	1,02	66,7 %

<b>13:24</b>	8,70	19,40	10,70	0,70	48,20	34,10	14,10	1,02	68,6 %
<b>13:26</b>	8,70	19,60	10,90	0,71	48,20	34,10	14,10	1,02	69,9 %
<b>13:28</b>	8,70	19,40	10,70	0,70	48,20	34,10	14,10	1,02	68,6 %
<b>13:30</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,10	14,10	1,02	67,3 %
<b>13:32</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:34</b>	8,70	19,00	10,30	0,67	48,20	34,30	13,90	1,00	67,0 %
<b>13:36</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:38</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:40</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:42</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,20	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:44</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,10	34,10	14,00	1,01	67,2 %
<b>13:46</b>	8,70	19,00	10,30	0,67	48,10	34,10	14,00	1,01	66,5 %
<b>13:48</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	34,10	14,10	1,02	66,7 %
<b>13:50</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,10	34,00	14,10	1,02	67,3 %
<b>13:52</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,10	34,00	14,10	1,02	66,7 %
<b>13:54</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,10	34,00	14,10	1,02	66,7 %
<b>13:56</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,10	34,10	14,00	1,01	67,8 %
<b>13:58</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,10	34,10	14,00	1,01	67,8 %
<b>14:00</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,10	14,10	1,02	67,3 %
<b>14:02</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,20	34,10	14,10	1,02	67,3 %
<b>14:04</b>	8,70	19,10	10,40	0,68	48,20	33,90	14,30	1,03	65,7 %
<b>14:06</b>	8,70	19,20	10,50	0,69	48,10	33,90	14,20	1,03	66,8 %

Tabell V. 12 - Temperaturmålinger ved forsøk 5

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	ΔT [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	ΔT [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	8,50	11,80	3,30	1,11	40,70	31,90	8,80	1,05	106,2 %
00:02	8,50	11,80	3,30	1,11	40,70	31,90	8,80	1,05	106,2 %
00:04	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:06	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:08	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,90	8,80	1,05	103,0 %
00:10	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:12	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:14	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,90	8,80	1,05	103,0 %
00:16	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:18	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:20	8,50	11,60	3,10	1,04	40,70	31,80	8,90	1,06	98,7 %
00:22	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:24	8,50	11,70	3,20	1,08	40,70	31,80	8,90	1,06	101,9 %
00:26	8,40	11,60	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:28	8,40	11,60	3,20	1,08	40,60	31,70	8,90	1,06	101,9 %
00:30	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:32	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:34	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:36	8,30	11,50	3,20	1,08	40,60	31,70	8,90	1,06	101,9 %
00:38	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:40	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:42	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:44	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:46	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:48	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:50	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:52	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:54	8,30	11,40	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
00:56	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,70	9,00	1,07	100,7 %
00:58	8,30	11,40	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
01:00	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:02	8,30	11,40	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
01:04	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:06	8,30	11,50	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:08	8,30	11,40	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
01:10	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:12	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:14	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:16	8,20	11,30	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
01:18	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:20	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
01:22	8,20	11,30	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %

<b>01:24</b>	8,20	11,40	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:26</b>	8,20	11,30	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>01:28</b>	8,20	11,30	3,10	1,04	40,70	31,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>01:30</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,70	31,50	9,20	1,09	98,5 %
<b>01:32</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:34</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,70	31,50	9,20	1,09	98,5 %
<b>01:36</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,70	31,60	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:38</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:40</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,70	31,50	9,20	1,09	98,5 %
<b>01:42</b>	8,10	11,20	3,10	1,04	40,70	31,50	9,20	1,09	95,5 %
<b>01:44</b>	8,10	11,30	3,20	1,08	40,70	31,50	9,20	1,09	98,5 %
<b>01:46</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,40	9,20	1,09	98,5 %
<b>01:48</b>	8,10	11,20	3,10	1,04	40,60	31,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>01:50</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:52</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:54</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:56</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>01:58</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:00</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:02</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:04</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:06</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:08</b>	8,00	11,10	3,10	1,04	40,60	31,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>02:10</b>	8,00	11,20	3,20	1,08	40,60	31,40	9,20	1,09	98,5 %
<b>02:12</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:14</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:16</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:18</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:20</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,60	31,50	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:22</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,60	31,40	9,20	1,09	98,5 %
<b>02:24</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:26</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:28</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:30</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:32</b>	7,90	11,00	3,10	1,04	40,50	31,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>02:34</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:36</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:38</b>	7,90	11,10	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:40</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,50	9,00	1,07	100,7 %
<b>02:42</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,50	9,00	1,07	100,7 %
<b>02:44</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,30	9,20	1,09	98,5 %
<b>02:46</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,30	9,20	1,09	98,5 %
<b>02:48</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:50</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:52</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,30	9,20	1,09	98,5 %



<b>02:54</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>02:56</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,30	9,20	1,09	98,5 %
<b>02:58</b>	7,80	11,10	3,30	1,11	40,50	31,40	9,10	1,08	102,7 %
<b>03:00</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:02</b>	7,90	11,00	3,10	1,04	40,50	31,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>03:04</b>	7,80	11,10	3,30	1,11	40,50	31,40	9,10	1,08	102,7 %
<b>03:06</b>	7,80	11,10	3,30	1,11	40,50	31,40	9,10	1,08	102,7 %
<b>03:08</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:10</b>	7,80	11,10	3,30	1,11	40,50	31,40	9,10	1,08	102,7 %
<b>03:12</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:14</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:16</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,50	31,40	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:18</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:20</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:22</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:24</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:26</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:28</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:30</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:32</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:34</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:36</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:38</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:40</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,20	9,20	1,09	98,5 %
<b>03:42</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:44</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:46</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:48</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>03:50</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:52</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:54</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,20	9,20	1,09	98,5 %
<b>03:56</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>03:58</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:00</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:02</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:04</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:06</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,40	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:08</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:10</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:12</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,30	31,20	9,10	1,08	102,7 %
<b>04:14</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,40	31,30	9,10	1,08	102,7 %
<b>04:16</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,40	31,30	9,10	1,08	102,7 %
<b>04:18</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,30	31,20	9,10	1,08	102,7 %
<b>04:20</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:22</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,30	31,20	9,10	1,08	102,7 %

<b>04:24</b>	7,80	11,00	3,20	1,08	40,40	31,30	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:26</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,30	31,30	9,00	1,07	103,9 %
<b>04:28</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,30	31,30	9,00	1,07	103,9 %
<b>04:30</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:32</b>	7,70	11,00	3,30	1,11	40,30	31,30	9,00	1,07	103,9 %
<b>04:34</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:36</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:38</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:40</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:42</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:44</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:46</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>04:48</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:50</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:52</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:54</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:56</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>04:58</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,10	9,20	1,09	98,5 %
<b>05:00</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>05:02</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:04</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:06</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>05:08</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>05:10</b>	7,70	10,80	3,10	1,04	40,30	31,30	9,00	1,07	97,6 %
<b>05:12</b>	7,70	10,90	3,20	1,08	40,30	31,30	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:14</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:16</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,30	31,20	9,10	1,08	99,6 %
<b>05:18</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:20</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:22</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:24</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:26</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:28</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:30</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:32</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:34</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:36</b>	7,60	10,70	3,10	1,04	40,20	31,20	9,00	1,07	97,6 %
<b>05:38</b>	7,60	10,70	3,10	1,04	40,20	31,20	9,00	1,07	97,6 %
<b>05:40</b>	7,60	10,70	3,10	1,04	40,20	31,20	9,00	1,07	97,6 %
<b>05:42</b>	7,60	10,70	3,10	1,04	40,20	31,10	9,10	1,08	96,5 %
<b>05:44</b>	7,60	10,80	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:46</b>	7,60	10,70	3,10	1,04	40,20	31,10	9,10	1,08	96,5 %
<b>05:48</b>	7,60	10,70	3,10	1,04	40,20	31,20	9,00	1,07	97,6 %
<b>05:50</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:52</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %

<b>05:54</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:56</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>05:58</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,20	31,20	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:00</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,20	8,90	1,06	101,9 %
<b>06:02</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:04</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,00	9,10	1,08	99,6 %
<b>06:06</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:08</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:10</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,00	9,10	1,08	99,6 %
<b>06:12</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:14</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:16</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:18</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>06:20</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>06:22</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>06:24</b>	7,50	10,70	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:26</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,00	9,10	1,08	96,5 %
<b>06:28</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>06:30</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>06:32</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,00	9,10	1,08	96,5 %
<b>06:34</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	30,90	9,20	1,09	95,5 %
<b>06:36</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,00	9,10	1,08	96,5 %
<b>06:38</b>	7,50	10,60	3,10	1,04	40,10	31,00	9,10	1,08	96,5 %
<b>06:40</b>	7,40	10,60	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:42</b>	7,40	10,60	3,20	1,08	40,10	31,00	9,10	1,08	99,6 %
<b>06:44</b>	7,40	10,60	3,20	1,08	40,10	31,00	9,10	1,08	99,6 %
<b>06:46</b>	7,40	10,60	3,20	1,08	40,10	31,10	9,00	1,07	100,7 %
<b>06:48</b>	7,40	10,60	3,20	1,08	40,10	31,00	9,10	1,08	99,6 %
<b>06:50</b>	7,40	10,60	3,20	1,08	40,10	31,00	9,10	1,08	99,6 %
<b>06:52</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,10	31,00	9,10	1,08	96,5 %
<b>06:54</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,10	31,00	9,10	1,08	96,5 %
<b>06:56</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>06:58</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:00</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:02</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,10	31,10	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:04</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,10	8,90	1,06	98,7 %
<b>07:06</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:08</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:10</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:12</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:14</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:16</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>07:18</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:20</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:22</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,10	8,90	1,06	101,9 %

<b>07:24</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:26</b>	7,40	10,50	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:28</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:30</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:32</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:34</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:36</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>07:38</b>	7,30	10,50	3,20	1,08	40,00	31,00	9,00	1,07	100,7 %
<b>07:40</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>07:42</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:44</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:46</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>07:48</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>07:50</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:52</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:54</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>07:56</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>07:58</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:00</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:02</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:04</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>08:06</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>08:08</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:10</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:12</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:14</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:16</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:18</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:20</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:22</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	31,00	9,00	1,07	97,6 %
<b>08:24</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:26</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>08:28</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:30</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:32</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:34</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>08:36</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:38</b>	7,30	10,40	3,10	1,04	40,00	30,90	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:40</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:42</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,60	9,30	1,11	94,4 %
<b>08:44</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,70	9,20	1,09	95,5 %
<b>08:46</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>08:48</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,90	9,00	1,07	94,4 %
<b>08:50</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,80	9,10	1,08	93,4 %
<b>08:52</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %

<b>08:54</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,80	9,10	1,08	93,4 %
<b>08:56</b>	7,10	10,30	3,20	1,08	39,90	30,80	9,10	1,08	99,6 %
<b>08:58</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:00</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,80	9,10	1,08	93,4 %
<b>09:02</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:04</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,80	9,10	1,08	93,4 %
<b>09:06</b>	7,10	10,30	3,20	1,08	39,90	30,80	9,10	1,08	99,6 %
<b>09:08</b>	7,10	10,30	3,20	1,08	39,90	30,60	9,30	1,11	97,5 %
<b>09:10</b>	7,20	10,40	3,20	1,08	40,00	30,80	9,20	1,09	98,5 %
<b>09:12</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:14</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>09:16</b>	7,20	10,40	3,20	1,08	40,00	30,90	9,10	1,08	99,6 %
<b>09:18</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:20</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	40,00	30,70	9,30	1,11	94,4 %
<b>09:22</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:24</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>09:26</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>09:28</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	40,00	30,80	9,20	1,09	95,5 %
<b>09:30</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:32</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:34</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,60	9,30	1,11	94,4 %
<b>09:36</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,60	9,30	1,11	94,4 %
<b>09:38</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,70	9,20	1,09	95,5 %
<b>09:40</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:42</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:44</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:46</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,80	9,10	1,08	93,4 %
<b>09:48</b>	7,20	10,20	3,00	1,01	39,90	30,80	9,10	1,08	93,4 %
<b>09:50</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:52</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:54</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:56</b>	7,20	10,30	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>09:58</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:00</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:02</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:04</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,80	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:06</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,80	9,00	1,07	97,6 %
<b>10:08</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,80	9,00	1,07	97,6 %
<b>10:10</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:12</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:14</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,80	9,00	1,07	97,6 %
<b>10:16</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,60	9,20	1,09	95,5 %
<b>10:18</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:20</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:22</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %

<b>10:24</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,90	30,50	9,40	1,12	93,4 %
<b>10:26</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:28</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,80	9,00	1,07	97,6 %
<b>10:30</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,70	9,00	1,07	97,6 %
<b>10:32</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:34</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:36</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,70	9,00	1,07	97,6 %
<b>10:38</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,50	9,30	1,11	94,4 %
<b>10:40</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:42</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:44</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:46</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:48</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,50	9,20	1,09	95,5 %
<b>10:50</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:52</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,50	9,30	1,11	94,4 %
<b>10:54</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:56</b>	7,10	10,20	3,10	1,04	39,80	30,70	9,10	1,08	96,5 %
<b>10:58</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,70	9,00	1,07	97,6 %
<b>11:00</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,70	30,60	9,10	1,08	93,4 %
<b>11:02</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,70	9,00	1,07	97,6 %
<b>11:04</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,50	9,20	1,09	95,5 %
<b>11:06</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:08</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:10</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,40	9,30	1,11	94,4 %
<b>11:12</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,50	9,20	1,09	95,5 %
<b>11:14</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:16</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:18</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:20</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:22</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,60	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:24</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,50	9,20	1,09	95,5 %
<b>11:26</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,70	30,50	9,20	1,09	95,5 %
<b>11:28</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,60	30,40	9,20	1,09	95,5 %
<b>11:30</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:32</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,60	30,60	9,00	1,07	97,6 %
<b>11:34</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,60	30,60	9,00	1,07	97,6 %
<b>11:36</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,40	9,20	1,09	92,4 %
<b>11:38</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,60	9,00	1,07	94,4 %
<b>11:40</b>	7,00	10,10	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:42</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>11:44</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,60	9,00	1,07	94,4 %
<b>11:46</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>11:48</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>11:50</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>11:52</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,60	9,00	1,07	94,4 %

<b>11:54</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,60	9,00	1,07	94,4 %
<b>11:56</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>11:58</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>12:00</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>12:02</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,60	9,00	1,07	94,4 %
<b>12:04</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:06</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,60	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:08</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:10</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,50	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:12</b>	7,00	10,00	3,00	1,01	39,60	30,50	9,10	1,08	93,4 %
<b>12:14</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,50	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:16</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,50	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:18</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,40	9,20	1,09	95,5 %
<b>12:20</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:22</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,40	9,20	1,09	95,5 %
<b>12:24</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,30	9,30	1,11	94,4 %
<b>12:26</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,60	30,40	9,20	1,09	95,5 %
<b>12:28</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:30</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:32</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,50	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:34</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,50	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:36</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,50	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:38</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,50	9,00	1,07	97,6 %
<b>12:40</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:42</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,30	9,20	1,09	95,5 %
<b>12:44</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:46</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:48</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,50	30,40	9,10	1,08	93,4 %
<b>12:50</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:52</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:54</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,50	30,40	9,10	1,08	93,4 %
<b>12:56</b>	6,90	10,00	3,10	1,04	39,50	30,40	9,10	1,08	96,5 %
<b>12:58</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,50	30,40	9,10	1,08	93,4 %
<b>13:00</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:02</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,50	30,40	9,10	1,08	93,4 %
<b>13:04</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:06</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:08</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:10</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:12</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:14</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:16</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:18</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:20</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:22</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %

<b>13:24</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:26</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:28</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:30</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:32</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:34</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:36</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:38</b>	6,90	9,90	3,00	1,01	39,40	30,40	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:40</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:42</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,40	30,40	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:44</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,40	8,90	1,06	98,7 %
<b>13:46</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,40	8,90	1,06	98,7 %
<b>13:48</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,30	9,00	1,07	97,6 %
<b>13:50</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,20	9,10	1,08	96,5 %
<b>13:52</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,20	9,10	1,08	96,5 %
<b>13:54</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,30	30,30	9,00	1,07	94,4 %
<b>13:56</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,30	30,40	8,90	1,06	95,5 %
<b>13:58</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,30	9,00	1,07	97,6 %
<b>14:00</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,20	9,10	1,08	96,5 %
<b>14:02</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,30	9,00	1,07	97,6 %
<b>14:04</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,30	30,20	9,10	1,08	93,4 %
<b>14:06</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,30	30,30	9,00	1,07	97,6 %
<b>14:08</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,20	30,30	8,90	1,06	98,7 %
<b>14:10</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,30	8,90	1,06	95,5 %
<b>14:12</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,30	30,30	9,00	1,07	94,4 %
<b>14:14</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,30	8,90	1,06	95,5 %
<b>14:16</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,30	8,90	1,06	95,5 %
<b>14:18</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,20	30,20	9,00	1,07	97,6 %
<b>14:20</b>	6,80	9,90	3,10	1,04	39,20	30,30	8,90	1,06	98,7 %
<b>14:22</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,30	8,90	1,06	95,5 %
<b>14:24</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,10	9,10	1,08	93,4 %
<b>14:26</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,20	9,00	1,07	94,4 %
<b>14:28</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,20	9,00	1,07	94,4 %
<b>14:30</b>	6,80	9,80	3,00	1,01	39,20	30,30	8,90	1,06	95,5 %



Tabell V. 13 - Temperaturmålinger ved forsøk 6

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	ΔT [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	ΔT [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:02	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:04	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:06	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:08	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:10	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:12	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:14	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:16	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:18	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:20	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:22	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:24	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:26	7,20	11,70	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:28	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:30	7,10	11,70	4,60	1,83	47,10	37,20	9,90	1,80	101,8 %
00:32	7,10	11,70	4,60	1,83	47,10	37,20	9,90	1,80	101,8 %
00:34	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:36	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:38	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:40	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:42	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:44	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:46	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:48	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
00:50	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:52	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:54	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:56	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
00:58	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:00	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
01:02	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:04	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:06	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:08	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:10	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:12	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:14	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
01:16	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
01:18	7,00	11,60	4,60	1,83	47,00	37,30	9,70	1,76	103,9 %
01:20	7,00	11,60	4,60	1,83	47,00	37,20	9,80	1,78	102,9 %
01:22	7,10	11,50	4,40	1,75	47,10	37,20	9,90	1,80	97,4 %

<b>01:24</b>	7,10	11,60	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>01:26</b>	7,00	11,60	4,60	1,83	47,00	37,30	9,70	1,76	103,9 %
<b>01:28</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
<b>01:30</b>	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:32</b>	7,10	11,60	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:34</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:36</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:38</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:40</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
<b>01:42</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:44</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:46</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:48</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:50</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,30	9,80	1,78	100,6 %
<b>01:52</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:54</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>01:56</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>01:58</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:00</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:02</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:04</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>02:06</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:08</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:10</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:12</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>02:14</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:16</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:18</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,10	37,20	9,90	1,80	99,6 %
<b>02:20</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:22</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:24</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:26</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:28</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:30</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:32</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:34</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:36</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:38</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:40</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:42</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:44</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %
<b>02:46</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:48</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:50</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %
<b>02:52</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %

<b>02:54</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>02:56</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,10	9,90	1,80	99,6 %
<b>02:58</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:00</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %
<b>03:02</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %
<b>03:04</b>	7,00	11,50	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:06</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %
<b>03:08</b>	6,90	11,40	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:10</b>	7,00	11,40	4,40	1,75	47,00	37,20	9,80	1,78	98,4 %
<b>03:12</b>	6,90	11,40	4,50	1,79	47,00	37,10	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:14</b>	6,90	11,40	4,50	1,79	47,00	37,10	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:16</b>	6,90	11,40	4,50	1,79	47,00	37,10	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:18</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:20</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,10	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:22</b>	6,90	11,40	4,50	1,79	47,00	37,20	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:24</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,10	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:26</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,10	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:28</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:30</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:32</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:34</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:36</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:38</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:40</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:42</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:44</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,90	37,00	9,90	1,80	99,6 %
<b>03:46</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:48</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:50</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:52</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:54</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:56</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>03:58</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	36,90	9,90	1,80	99,6 %
<b>04:00</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:02</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:04</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:06</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:08</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:10</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:12</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:14</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:16</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	36,90	9,90	1,80	97,4 %
<b>04:18</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:20</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:22</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %

<b>04:24</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:26</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:28</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:30</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:32</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:34</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:36</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:38</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:40</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:42</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:44</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:46</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>04:48</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:50</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:52</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:54</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:56</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>04:58</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:00</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:02</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:04</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:06</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:08</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:10</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:12</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>05:14</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:16</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:18</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,80	36,90	9,90	1,80	99,6 %
<b>05:20</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	37,00	9,70	1,76	101,7 %
<b>05:22</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>05:24</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:26</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:28</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:30</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	37,00	9,70	1,76	101,7 %
<b>05:32</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:34</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:36</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:38</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:40</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:42</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:44</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:46</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>05:48</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>05:50</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,60	36,90	9,70	1,76	101,7 %
<b>05:52</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %

<b>05:54</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,80	9,90	1,80	99,6 %
<b>05:56</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,80	9,90	1,80	99,6 %
<b>05:58</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>06:00</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:02</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>06:04</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:06</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:08</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:10</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,60	36,90	9,70	1,76	101,7 %
<b>06:12</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>06:14</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,80	9,90	1,80	99,6 %
<b>06:16</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>06:18</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,70	36,90	9,80	1,78	100,6 %
<b>06:20</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:22</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:24</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:26</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:28</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:30</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,80	37,00	9,80	1,78	100,6 %
<b>06:32</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:34</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,80	37,00	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:36</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:38</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,70	37,00	9,70	1,76	101,7 %
<b>06:40</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,70	37,00	9,70	1,76	101,7 %
<b>06:42</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:44</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:46</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:48</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:50</b>	6,80	11,30	4,50	1,79	46,70	37,00	9,70	1,76	101,7 %
<b>06:52</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:54</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	37,00	9,70	1,76	99,4 %
<b>06:56</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>06:58</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:00</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:02</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:04</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:06</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:08</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:10</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:12</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:14</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:16</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:18</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,70	36,90	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:20</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:22</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %

<b>07:24</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:26</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:28</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:30</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:32</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:34</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:36</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:38</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:40</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:42</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:44</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:46</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,90	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:48</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:50</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:52</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>07:54</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:56</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>07:58</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:00</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>08:02</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>08:04</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:06</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,60	36,80	9,80	1,78	98,4 %
<b>08:08</b>	6,80	11,20	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:10</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,50	36,80	9,70	1,76	101,7 %
<b>08:12</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,50	36,80	9,70	1,76	101,7 %
<b>08:14</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,50	36,80	9,70	1,76	101,7 %
<b>08:16</b>	6,80	11,10	4,30	1,71	46,50	36,80	9,70	1,76	97,2 %
<b>08:18</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:20</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:22</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:24</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:26</b>	6,70	11,20	4,50	1,79	46,50	36,80	9,70	1,76	101,7 %
<b>08:28</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:30</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,50	36,80	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:32</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:34</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:36</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:38</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:40</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:42</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:44</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:46</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:48</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,60	9,80	1,78	98,4 %
<b>08:50</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>08:52</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %

<b>08:54</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:56</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,80	9,60	1,74	100,5 %
<b>08:58</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:00</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:02</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:04</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:06</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:08</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:10</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:12</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:14</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:16</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:18</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,40	36,70	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:20</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:22</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,30	36,70	9,60	1,74	98,2 %
<b>09:24</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,30	36,70	9,60	1,74	98,2 %
<b>09:26</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:28</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:30</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,30	36,70	9,60	1,74	98,2 %
<b>09:32</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:34</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,30	36,70	9,60	1,74	98,2 %
<b>09:36</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:38</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:40</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,30	36,60	9,70	1,76	97,2 %
<b>09:42</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,30	36,60	9,70	1,76	97,2 %
<b>09:44</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,30	36,60	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:46</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,30	36,60	9,70	1,76	99,4 %
<b>09:48</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:50</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:52</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:54</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:56</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>09:58</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:00</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:02</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:04</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,50	9,70	1,76	99,4 %
<b>10:06</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,50	9,70	1,76	99,4 %
<b>10:08</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,50	9,70	1,76	99,4 %
<b>10:10</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	46,20	36,50	9,70	1,76	97,2 %
<b>10:12</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,30	36,70	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:14</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,20	36,50	9,70	1,76	99,4 %
<b>10:16</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:18</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:20</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,20	36,60	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:22</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %

<b>10:24</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:26</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:28</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:30</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,20	36,60	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:32</b>	6,70	11,10	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:34</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:36</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:38</b>	6,70	11,00	4,30	1,71	46,10	36,50	9,60	1,74	98,2 %
<b>10:40</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:42</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:44</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:46</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:48</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,40	9,70	1,76	99,4 %
<b>10:50</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:52</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,10	36,50	9,60	1,74	100,5 %
<b>10:54</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,00	36,50	9,50	1,72	101,5 %
<b>10:56</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,00	36,50	9,50	1,72	101,5 %
<b>10:58</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	46,00	36,40	9,60	1,74	98,2 %
<b>11:00</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	46,00	36,40	9,60	1,74	100,5 %
<b>11:02</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	46,00	36,40	9,60	1,74	98,2 %
<b>11:04</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	45,90	36,40	9,50	1,72	101,5 %
<b>11:06</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	45,90	36,40	9,50	1,72	101,5 %
<b>11:08</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	45,90	36,40	9,50	1,72	101,5 %
<b>11:10</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,40	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:12</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,40	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:14</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,40	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:16</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,40	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:18</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,40	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:20</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:22</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:24</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:26</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,30	9,60	1,74	98,2 %
<b>11:28</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,30	9,60	1,74	98,2 %
<b>11:30</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:32</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:34</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,90	36,30	9,60	1,74	98,2 %
<b>11:36</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:38</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:40</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:42</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,70	36,30	9,40	1,71	102,6 %
<b>11:44</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,70	36,20	9,50	1,72	101,5 %
<b>11:46</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:48</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:50</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:52</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %



<b>11:54</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>11:56</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,70	36,20	9,50	1,72	101,5 %
<b>11:58</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:00</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:02</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:04</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,80	36,30	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:06</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,30	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:08</b>	6,60	11,00	4,40	1,75	45,70	36,30	9,40	1,71	102,6 %
<b>12:10</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,30	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:12</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,30	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:14</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,30	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:16</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,20	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:18</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,70	36,30	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:20</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,30	9,30	1,69	101,3 %
<b>12:22</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,20	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:24</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,20	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:26</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,20	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:28</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,10	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:30</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,10	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:32</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,20	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:34</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,00	9,60	1,74	98,2 %
<b>12:36</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,10	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:38</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,10	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:40</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,60	36,10	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:42</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,50	36,10	9,40	1,71	102,6 %
<b>12:44</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,50	36,10	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:46</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,50	36,10	9,40	1,71	102,6 %
<b>12:48</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,50	36,10	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:50</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,50	36,10	9,40	1,71	100,3 %
<b>12:52</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,50	36,00	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:54</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,50	36,00	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:56</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,50	36,00	9,50	1,72	99,2 %
<b>12:58</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,50	36,00	9,50	1,72	99,2 %
<b>13:00</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,50	36,00	9,50	1,72	101,5 %
<b>13:02</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:04</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:06</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:08</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:10</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>13:12</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:14</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>13:16</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:18</b>	6,50	10,90	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:20</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:22</b>	6,60	10,80	4,20	1,67	45,40	36,00	9,40	1,71	97,9 %

<b>13:24</b>	6,60	10,80	4,20	1,67	45,40	36,00	9,40	1,71	97,9 %
<b>13:26</b>	6,60	10,80	4,20	1,67	45,40	36,00	9,40	1,71	97,9 %
<b>13:28</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:30</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:32</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:34</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:36</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:38</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:40</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:42</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:44</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	35,90	9,50	1,72	99,2 %
<b>13:46</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:48</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:50</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:52</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:54</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>13:56</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>13:58</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:00</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:02</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>14:04</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	35,80	9,60	1,74	98,2 %
<b>14:06</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:08</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:10</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:12</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:14</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	36,00	9,30	1,69	103,7 %
<b>14:16</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	36,00	9,30	1,69	101,3 %
<b>14:18</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:20</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,40	35,90	9,50	1,72	99,2 %
<b>14:22</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,30	35,90	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:24</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>14:26</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>14:28</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>14:30</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>14:32</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,90	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:34</b>	6,60	10,90	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:36</b>	6,60	10,80	4,20	1,67	45,40	36,00	9,40	1,71	97,9 %
<b>14:38</b>	6,60	10,80	4,20	1,67	45,40	36,00	9,40	1,71	97,9 %
<b>14:40</b>	6,60	10,80	4,20	1,67	45,40	36,00	9,40	1,71	97,9 %
<b>14:42</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:44</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:46</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:48</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %
<b>14:50</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	35,90	9,50	1,72	99,2 %
<b>14:52</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,40	36,00	9,40	1,71	100,3 %

<b>14:54</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	36,00	9,30	1,69	103,7 %
<b>14:56</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	36,00	9,40	1,71	102,6 %
<b>14:58</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>15:00</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>15:02</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>15:04</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>15:06</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>15:08</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,40	35,90	9,50	1,72	101,5 %
<b>15:10</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>15:12</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>15:14</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,90	9,40	1,71	102,6 %
<b>15:16</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,90	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:18</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,90	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:20</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,30	35,80	9,50	1,72	101,5 %
<b>15:22</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,90	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:24</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:26</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:28</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:30</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:32</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:34</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:36</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:38</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:40</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:42</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:44</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:46</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:48</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:50</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:52</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:54</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>15:56</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,30	35,80	9,50	1,72	99,2 %
<b>15:58</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:00</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:02</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:04</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:06</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:08</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,20	35,80	9,40	1,71	102,6 %
<b>16:10</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:12</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,20	35,80	9,40	1,71	102,6 %
<b>16:14</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:16</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:18</b>	6,50	10,80	4,30	1,71	45,20	35,80	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:20</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,10	35,80	9,30	1,69	103,7 %
<b>16:22</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,10	35,70	9,40	1,71	100,3 %

<b>16:24</b>	6,40	10,80	4,40	1,75	45,10	35,70	9,40	1,71	102,6 %
<b>16:26</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,10	35,70	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:28</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,10	35,70	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:30</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,10	35,70	9,40	1,71	100,3 %
<b>16:32</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,10	35,60	9,50	1,72	99,2 %
<b>16:34</b>	6,40	10,70	4,30	1,71	45,10	35,60	9,50	1,72	99,2 %

Tabell V. 14 - Temperaturmålinger ved forsøk 7

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,40	9,60	0,664	106,5 %
00:02	9,10	16,40	7,30	0,717	51,00	41,50	9,50	0,657	109,2 %
00:04	9,10	16,20	7,10	0,697	51,00	41,40	9,60	0,664	105,1 %
00:06	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,20	9,80	0,678	104,4 %
00:08	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,30	9,70	0,671	105,4 %
00:10	9,10	16,20	7,10	0,697	51,00	41,00	10,0	0,691	100,9 %
00:12	9,10	16,20	7,10	0,697	51,00	41,40	9,60	0,664	105,1 %
00:14	9,10	16,20	7,10	0,697	51,00	41,30	9,70	0,671	104,0 %
00:16	9,10	16,20	7,10	0,697	51,00	41,30	9,70	0,671	104,0 %
00:18	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,40	9,60	0,664	106,5 %
00:20	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,20	9,80	0,678	104,4 %
00:22	9,10	16,20	7,10	0,697	51,00	41,30	9,70	0,671	104,0 %
00:24	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,30	9,70	0,671	105,4 %
00:26	9,10	16,30	7,20	0,707	51,00	41,10	9,90	0,685	103,3 %
00:28	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,40	9,50	0,657	107,7 %
00:30	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,30	9,60	0,664	106,5 %
00:32	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,20	9,70	0,671	104,0 %
00:34	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,10	9,80	0,678	102,9 %
00:36	9,10	16,40	7,30	0,717	50,90	41,20	9,70	0,671	106,9 %
00:38	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,00	9,90	0,685	101,9 %
00:40	9,10	16,10	7,00	0,688	50,90	41,30	9,60	0,664	103,6 %
00:42	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,10	9,80	0,678	102,9 %
00:44	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,40	9,50	0,657	107,7 %
00:46	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,20	9,70	0,671	104,0 %
00:48	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,30	9,60	0,664	105,1 %
00:50	9,10	16,10	7,00	0,688	50,90	41,30	9,60	0,664	103,6 %
00:52	9,00	16,20	7,20	0,707	50,90	41,30	9,60	0,664	106,5 %
00:54	9,00	16,20	7,20	0,707	50,90	41,30	9,60	0,664	106,5 %
00:56	9,00	16,20	7,20	0,707	50,80	41,30	9,50	0,657	107,7 %
00:58	9,00	16,20	7,20	0,707	50,80	40,90	9,90	0,685	103,3 %
01:00	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,20	9,70	0,671	105,4 %
01:02	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,30	9,60	0,664	106,5 %
01:04	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,30	9,60	0,664	106,5 %

<b>01:06</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,30	9,60	0,664	105,1 %
<b>01:08</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,20	9,70	0,671	105,4 %
<b>01:10</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,10	9,80	0,678	104,4 %
<b>01:12</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,90	41,20	9,70	0,671	105,4 %
<b>01:14</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,90	41,30	9,60	0,664	105,1 %
<b>01:16</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,30	9,50	0,657	107,7 %
<b>01:18</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,00	9,80	0,678	104,4 %
<b>01:20</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,10	9,70	0,671	105,4 %
<b>01:22</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,20	9,60	0,664	106,5 %
<b>01:24</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,20	9,60	0,664	106,5 %
<b>01:26</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,80	41,30	9,50	0,657	104,7 %
<b>01:28</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,80	41,30	9,50	0,657	106,2 %
<b>01:30</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,20	9,60	0,664	106,5 %
<b>01:32</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	40,90	9,90	0,685	103,3 %
<b>01:34</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,20	9,60	0,664	106,5 %
<b>01:36</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,80	41,20	9,60	0,664	105,1 %
<b>01:38</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,80	41,30	9,50	0,657	106,2 %
<b>01:40</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,30	9,50	0,657	107,7 %
<b>01:42</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,80	41,10	9,70	0,671	104,0 %
<b>01:44</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,00	9,80	0,678	104,4 %
<b>01:46</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,10	9,70	0,671	105,4 %
<b>01:48</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,20	9,60	0,664	106,5 %
<b>01:50</b>	9,20	16,30	7,10	0,697	50,80	41,10	9,70	0,671	104,0 %
<b>01:52</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	41,20	9,60	0,664	106,5 %
<b>01:54</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,70	41,20	9,50	0,657	106,2 %
<b>01:56</b>	9,10	16,30	7,20	0,707	50,80	40,90	9,90	0,685	103,3 %
<b>01:58</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,70	41,10	9,60	0,664	105,1 %
<b>02:00</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,70	41,10	9,60	0,664	105,1 %
<b>02:02</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,70	41,10	9,60	0,664	105,1 %
<b>02:04</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>02:06</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>02:08</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,20	9,50	0,657	104,7 %
<b>02:10</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,20	9,50	0,657	104,7 %
<b>02:12</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>02:14</b>	9,20	16,30	7,10	0,697	50,70	41,10	9,60	0,664	105,1 %
<b>02:16</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	40,80	9,90	0,685	100,4 %
<b>02:18</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>02:20</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,00	9,70	0,671	102,5 %
<b>02:22</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>02:24</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>02:26</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	40,70	10,0	0,691	99,4 %
<b>02:28</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	41,00	9,70	0,671	102,5 %
<b>02:30</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,10	9,60	0,664	102,1 %
<b>02:32</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	40,80	9,90	0,685	99,0 %
<b>02:34</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %

<b>02:36</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %
<b>02:38</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %
<b>02:40</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %
<b>02:42</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %
<b>02:44</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %
<b>02:46</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,00	9,70	0,671	101,0 %
<b>02:48</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	41,10	9,60	0,664	102,1 %
<b>02:50</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	50,70	40,70	10,0	0,691	98,0 %
<b>02:52</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,70	40,80	9,90	0,685	100,4 %
<b>02:54</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	50,60	40,80	9,80	0,678	101,5 %
<b>02:56</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,70	9,80	0,678	100,0 %
<b>02:58</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,60	40,90	9,70	0,671	99,6 %
<b>03:00</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,90	9,60	0,664	102,1 %
<b>03:02</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,90	9,60	0,664	102,1 %
<b>03:04</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,50	40,50	10,0	0,691	99,4 %
<b>03:06</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,50	40,80	9,70	0,671	102,5 %
<b>03:08</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,50	40,70	9,80	0,678	101,5 %
<b>03:10</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,80	9,70	0,671	101,0 %
<b>03:12</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,90	9,60	0,664	102,1 %
<b>03:14</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,50	40,90	9,60	0,664	100,6 %
<b>03:16</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,90	9,60	0,664	102,1 %
<b>03:18</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,50	40,90	9,60	0,664	100,6 %
<b>03:20</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,50	40,90	9,60	0,664	100,6 %
<b>03:22</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,80	9,70	0,671	101,0 %
<b>03:24</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,80	9,70	0,671	101,0 %
<b>03:26</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,70	9,80	0,678	100,0 %
<b>03:28</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,40	40,70	9,70	0,671	101,0 %
<b>03:30</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,80	9,70	0,671	101,0 %
<b>03:32</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,70	9,80	0,678	100,0 %
<b>03:34</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,60	9,90	0,685	99,0 %
<b>03:36</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,40	40,70	9,70	0,671	102,5 %
<b>03:38</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,70	9,80	0,678	100,0 %
<b>03:40</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,40	40,80	9,60	0,664	100,6 %
<b>03:42</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,40	40,70	9,70	0,671	101,0 %
<b>03:44</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,40	10,1	0,698	97,0 %
<b>03:46</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,50	40,70	9,80	0,678	100,0 %
<b>03:48</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,40	40,60	9,80	0,678	100,0 %
<b>03:50</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,40	40,70	9,70	0,671	102,5 %
<b>03:52</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	50,40	40,80	9,60	0,664	102,1 %
<b>03:54</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,40	40,80	9,60	0,664	100,6 %
<b>03:56</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,40	40,70	9,70	0,671	99,6 %
<b>03:58</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,40	40,80	9,60	0,664	100,6 %
<b>04:00</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,40	40,80	9,60	0,664	100,6 %
<b>04:02</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	50,40	40,70	9,70	0,671	102,5 %
<b>04:04</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,40	40,70	9,70	0,671	99,6 %

<b>04:06</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	50,40	40,10	10,3	0,712	97,9 %
<b>04:08</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,30	40,50	9,80	0,678	98,6 %
<b>04:10</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	50,30	40,80	9,50	0,657	100,2 %
<b>04:12</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	50,30	40,70	9,60	0,664	99,1 %
<b>04:14</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	50,30	40,40	9,90	0,685	96,1 %
<b>04:16</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,30	40,60	9,70	0,671	99,6 %
<b>04:18</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	50,30	40,70	9,60	0,664	100,6 %
<b>04:20</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,70	9,60	0,664	102,1 %
<b>04:22</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,80	9,50	0,657	103,2 %
<b>04:24</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,30	40,50	9,80	0,678	98,6 %
<b>04:26</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,70	9,60	0,664	102,1 %
<b>04:28</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,30	40,80	9,50	0,657	104,7 %
<b>04:30</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,30	40,70	9,60	0,664	100,6 %
<b>04:32</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,80	9,50	0,657	103,2 %
<b>04:34</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,30	40,70	9,60	0,664	100,6 %
<b>04:36</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,80	9,50	0,657	103,2 %
<b>04:38</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,30	40,70	9,60	0,664	100,6 %
<b>04:40</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,70	9,60	0,664	102,1 %
<b>04:42</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,70	9,50	0,657	103,2 %
<b>04:44</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,30	40,50	9,80	0,678	100,0 %
<b>04:46</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,20	40,70	9,50	0,657	101,7 %
<b>04:48</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,30	9,90	0,685	99,0 %
<b>04:50</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>04:52</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,70	9,50	0,657	103,2 %
<b>04:54</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,30	9,90	0,685	99,0 %
<b>04:56</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>04:58</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>05:00</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>05:02</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,20	40,70	9,50	0,657	101,7 %
<b>05:04</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>05:06</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>05:08</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	50,20	40,60	9,60	0,664	100,6 %
<b>05:10</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,20	40,50	9,70	0,671	102,5 %
<b>05:12</b>	8,90	15,80	6,90	0,678	50,20	40,60	9,60	0,664	102,1 %
<b>05:14</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,20	40,70	9,50	0,657	104,7 %
<b>05:16</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,20	40,60	9,60	0,664	103,6 %
<b>05:18</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,20	40,40	9,80	0,678	101,5 %
<b>05:20</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,20	40,60	9,60	0,664	103,6 %
<b>05:22</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,20	40,40	9,80	0,678	101,5 %
<b>05:24</b>	8,90	15,80	6,90	0,678	50,10	40,60	9,50	0,657	103,2 %
<b>05:26</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,60	9,50	0,657	104,7 %
<b>05:28</b>	8,90	15,80	6,90	0,678	50,10	40,60	9,50	0,657	103,2 %
<b>05:30</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,70	9,40	0,650	105,8 %
<b>05:32</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,60	9,50	0,657	104,7 %
<b>05:34</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,30	9,80	0,678	101,5 %

<b>05:36</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,50	9,60	0,664	103,6 %
<b>05:38</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,20	9,90	0,685	100,4 %
<b>05:40</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,40	9,70	0,671	102,5 %
<b>05:42</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,10	10,0	0,691	99,4 %
<b>05:44</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,50	9,60	0,664	103,6 %
<b>05:46</b>	8,90	16,00	7,10	0,697	50,10	40,60	9,50	0,657	106,2 %
<b>05:48</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,50	9,60	0,664	103,6 %
<b>05:50</b>	8,90	15,80	6,90	0,678	50,10	40,50	9,60	0,664	102,1 %
<b>05:52</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,40	9,70	0,671	102,5 %
<b>05:54</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,10	40,50	9,60	0,664	103,6 %
<b>05:56</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,00	40,60	9,40	0,650	105,8 %
<b>05:58</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,00	40,30	9,70	0,671	102,5 %
<b>06:00</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	50,00	40,40	9,60	0,664	103,6 %
<b>06:02</b>	8,90	16,00	7,10	0,697	50,00	40,40	9,60	0,664	105,1 %
<b>06:04</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,00	40,50	9,50	0,657	103,2 %
<b>06:06</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,50	9,50	0,657	104,7 %
<b>06:08</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,20	9,80	0,678	101,5 %
<b>06:10</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,00	40,50	9,50	0,657	103,2 %
<b>06:12</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,00	40,50	9,50	0,657	103,2 %
<b>06:14</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	50,00	40,40	9,60	0,664	102,1 %
<b>06:16</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,50	9,50	0,657	104,7 %
<b>06:18</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,30	9,70	0,671	102,5 %
<b>06:20</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,40	9,60	0,664	103,6 %
<b>06:22</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,40	9,60	0,664	103,6 %
<b>06:24</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,40	9,60	0,664	103,6 %
<b>06:26</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	50,00	40,50	9,50	0,657	104,7 %
<b>06:28</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	50,00	40,40	9,60	0,664	105,1 %
<b>06:30</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	50,00	40,00	10,0	0,691	100,9 %
<b>06:32</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	50,00	40,40	9,60	0,664	105,1 %
<b>06:34</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,10	9,80	0,678	102,9 %
<b>06:36</b>	8,90	16,10	7,20	0,707	49,90	40,40	9,50	0,657	107,7 %
<b>06:38</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>06:40</b>	8,90	15,80	6,90	0,678	49,90	40,40	9,50	0,657	103,2 %
<b>06:42</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,40	9,50	0,657	106,2 %
<b>06:44</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,30	9,60	0,664	105,1 %
<b>06:46</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,10	9,80	0,678	102,9 %
<b>06:48</b>	8,90	16,00	7,10	0,697	49,90	40,30	9,60	0,664	105,1 %
<b>06:50</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,30	9,60	0,664	103,6 %
<b>06:52</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>06:54</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>06:56</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,00	9,90	0,685	100,4 %
<b>06:58</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,00	9,90	0,685	101,9 %
<b>07:00</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:02</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,90	40,50	9,40	0,650	104,3 %
<b>07:04</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,50	9,40	0,650	105,8 %



<b>07:06</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:08</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,90	40,40	9,50	0,657	103,2 %
<b>07:10</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:12</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:14</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,10	9,80	0,678	102,9 %
<b>07:16</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,90	40,00	9,90	0,685	103,3 %
<b>07:18</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,30	9,60	0,664	105,1 %
<b>07:20</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,90	40,10	9,80	0,678	102,9 %
<b>07:22</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,90	40,40	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:24</b>	8,90	16,20	7,30	0,717	49,70	40,30	9,40	0,650	110,3 %
<b>07:26</b>	8,90	15,90	7,00	0,688	49,80	40,20	9,60	0,664	103,6 %
<b>07:28</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,80	40,30	9,50	0,657	103,2 %
<b>07:30</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,80	40,20	9,60	0,664	103,6 %
<b>07:32</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,80	40,00	9,80	0,678	100,0 %
<b>07:34</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,80	40,20	9,60	0,664	102,1 %
<b>07:36</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,80	40,30	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:38</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,80	40,30	9,50	0,657	103,2 %
<b>07:40</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,80	40,30	9,50	0,657	104,7 %
<b>07:42</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	39,90	9,80	0,678	101,5 %
<b>07:44</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,30	9,40	0,650	105,8 %
<b>07:46</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,70	40,40	9,30	0,643	108,5 %
<b>07:48</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,70	40,30	9,40	0,650	107,3 %
<b>07:50</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>07:52</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,80	39,90	9,90	0,685	101,9 %
<b>07:54</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,70	40,10	9,60	0,664	105,1 %
<b>07:56</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,70	40,30	9,40	0,650	107,3 %
<b>07:58</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>08:00</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,70	40,30	9,40	0,650	107,3 %
<b>08:02</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,10	9,60	0,664	103,6 %
<b>08:04</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,40	9,30	0,643	106,9 %
<b>08:06</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,80	40,20	9,60	0,664	103,6 %
<b>08:08</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,70	40,40	9,30	0,643	108,5 %
<b>08:10</b>	8,90	16,00	7,10	0,697	49,70	40,00	9,70	0,671	104,0 %
<b>08:12</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,60	40,30	9,30	0,643	106,9 %
<b>08:14</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,40	9,30	0,643	106,9 %
<b>08:16</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,60	40,20	9,40	0,650	105,8 %
<b>08:18</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,60	40,20	9,40	0,650	105,8 %
<b>08:20</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,70	40,40	9,30	0,643	106,9 %
<b>08:22</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,60	40,40	9,20	0,636	109,6 %
<b>08:24</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,70	40,20	9,50	0,657	104,7 %
<b>08:26</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,70	40,20	9,50	0,657	104,7 %
<b>08:28</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	49,70	40,10	9,60	0,664	105,1 %
<b>08:30</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,70	40,20	9,50	0,657	103,2 %
<b>08:32</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,70	40,30	9,40	0,650	105,8 %
<b>08:34</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,70	39,90	9,80	0,678	100,0 %

<b>08:36</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,70	40,00	9,70	0,671	102,5 %
<b>08:38</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,70	40,20	9,50	0,657	104,7 %
<b>08:40</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,70	40,10	9,60	0,664	102,1 %
<b>08:42</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>08:44</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,60	40,10	9,50	0,657	104,7 %
<b>08:46</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>08:48</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>08:50</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	39,90	9,70	0,671	101,0 %
<b>08:52</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>08:54</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,10	9,50	0,657	103,2 %
<b>08:56</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,10	9,50	0,657	103,2 %
<b>08:58</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,60	40,20	9,40	0,650	102,8 %
<b>09:00</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,10	9,50	0,657	103,2 %
<b>09:02</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,00	9,60	0,664	102,1 %
<b>09:04</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,10	9,50	0,657	103,2 %
<b>09:06</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,10	9,50	0,657	104,7 %
<b>09:08</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,00	9,60	0,664	103,6 %
<b>09:10</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,00	9,60	0,664	103,6 %
<b>09:12</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,20	9,40	0,650	105,8 %
<b>09:14</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,10	9,50	0,657	104,7 %
<b>09:16</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,10	9,50	0,657	104,7 %
<b>09:18</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,20	9,40	0,650	105,8 %
<b>09:20</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,20	9,40	0,650	105,8 %
<b>09:22</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	40,00	9,60	0,664	103,6 %
<b>09:24</b>	9,20	16,00	6,80	0,668	49,60	39,90	9,70	0,671	99,6 %
<b>09:26</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,00	9,60	0,664	102,1 %
<b>09:28</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>09:30</b>	9,20	16,00	6,80	0,668	49,60	40,20	9,40	0,650	102,8 %
<b>09:32</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>09:34</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,60	40,10	9,50	0,657	103,2 %
<b>09:36</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,60	39,80	9,80	0,678	101,5 %
<b>09:38</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>09:40</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,60	39,90	9,70	0,671	101,0 %
<b>09:42</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,60	40,00	9,60	0,664	102,1 %
<b>09:44</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,60	40,20	9,40	0,650	104,3 %
<b>09:46</b>	9,20	16,00	6,80	0,668	49,60	40,20	9,40	0,650	102,8 %
<b>09:48</b>	9,20	16,00	6,80	0,668	49,60	40,20	9,40	0,650	102,8 %
<b>09:50</b>	9,20	16,00	6,80	0,668	49,60	40,20	9,40	0,650	102,8 %
<b>09:52</b>	9,20	15,90	6,70	0,658	49,60	40,10	9,50	0,657	100,2 %
<b>09:54</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,60	40,00	9,60	0,664	102,1 %
<b>09:56</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,60	40,30	9,30	0,643	105,4 %
<b>09:58</b>	9,10	15,60	6,50	0,638	49,50	40,20	9,30	0,643	99,3 %
<b>10:00</b>	9,10	15,40	6,30	0,619	49,50	40,40	9,10	0,629	98,3 %
<b>10:02</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	49,50	40,60	8,90	0,615	106,9 %
<b>10:04</b>	9,10	15,60	6,50	0,638	49,50	40,60	8,90	0,615	103,7 %

<b>10:06</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	49,50	40,40	9,10	0,629	104,6 %
<b>10:08</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,50	40,10	9,40	0,650	105,8 %
<b>10:10</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,50	40,00	9,50	0,657	104,7 %
<b>10:12</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,00	9,50	0,657	103,2 %
<b>10:14</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,10	9,40	0,650	104,3 %
<b>10:16</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,00	9,50	0,657	101,7 %
<b>10:18</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,10	9,40	0,650	102,8 %
<b>10:20</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,20	9,30	0,643	103,9 %
<b>10:22</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	49,50	40,10	9,40	0,650	101,3 %
<b>10:24</b>	9,10	15,80	6,70	0,658	49,50	40,10	9,40	0,650	101,3 %
<b>10:26</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,20	9,30	0,643	103,9 %
<b>10:28</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,20	9,20	0,636	105,0 %
<b>10:30</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,10	9,30	0,643	103,9 %
<b>10:32</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,10	9,30	0,643	103,9 %
<b>10:34</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	39,90	9,60	0,664	100,6 %
<b>10:36</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,00	9,50	0,657	101,7 %
<b>10:38</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,10	9,40	0,650	102,8 %
<b>10:40</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	39,90	9,60	0,664	102,1 %
<b>10:42</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,20	9,30	0,643	105,4 %
<b>10:44</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,20	9,30	0,643	105,4 %
<b>10:46</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,10	9,40	0,650	104,3 %
<b>10:48</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,10	9,40	0,650	104,3 %
<b>10:50</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,20	9,30	0,643	103,9 %
<b>10:52</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,30	9,20	0,636	105,0 %
<b>10:54</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,20	9,30	0,643	103,9 %
<b>10:56</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,00	9,50	0,657	103,2 %
<b>10:58</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,10	9,40	0,650	102,8 %
<b>11:00</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,20	9,30	0,643	103,9 %
<b>11:02</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,50	40,10	9,40	0,650	102,8 %
<b>11:04</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,50	40,20	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:06</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,30	9,10	0,629	107,7 %
<b>11:08</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	39,90	9,50	0,657	103,2 %
<b>11:10</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,10	9,30	0,643	103,9 %
<b>11:12</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,20	9,20	0,636	105,0 %
<b>11:14</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	39,90	9,50	0,657	101,7 %
<b>11:16</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:18</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:20</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:22</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,20	9,20	0,636	105,0 %
<b>11:24</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>11:26</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:28</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:30</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,00	9,40	0,650	104,3 %
<b>11:32</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:34</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	40,20	9,20	0,636	105,0 %

<b>11:36</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>11:38</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:40</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,40	39,90	9,50	0,657	101,7 %
<b>11:42</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,00	9,40	0,650	104,3 %
<b>11:44</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>11:46</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:48</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	39,80	9,60	0,664	102,1 %
<b>11:50</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:52</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>11:54</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>11:56</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	39,80	9,60	0,664	102,1 %
<b>11:58</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:00</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:02</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:04</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,10	9,30	0,643	106,9 %
<b>12:06</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:08</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:10</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,10	9,30	0,643	106,9 %
<b>12:12</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,10	9,30	0,643	106,9 %
<b>12:14</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>12:16</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	39,90	9,50	0,657	104,7 %
<b>12:18</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:20</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,30	9,10	0,629	109,3 %
<b>12:22</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:24</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,30	9,10	0,629	109,3 %
<b>12:26</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,30	9,10	0,629	109,3 %
<b>12:28</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,30	9,10	0,629	107,7 %
<b>12:30</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:32</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,30	9,10	0,629	107,7 %
<b>12:34</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,30	9,10	0,629	107,7 %
<b>12:36</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:38</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:40</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,00	9,40	0,650	104,3 %
<b>12:42</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,10	9,30	0,643	106,9 %
<b>12:44</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:46</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,10	9,30	0,643	106,9 %
<b>12:48</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:50</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>12:52</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>12:54</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	39,90	9,50	0,657	104,7 %
<b>12:56</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %
<b>12:58</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>13:00</b>	9,20	16,30	7,10	0,697	49,40	40,10	9,30	0,643	108,5 %
<b>13:02</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	49,40	40,20	9,20	0,636	109,6 %
<b>13:04</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,40	40,10	9,30	0,643	105,4 %

<b>13:06</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>13:08</b>	9,20	16,10	6,90	0,678	49,40	40,20	9,20	0,636	106,5 %
<b>13:10</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	49,40	40,30	9,10	0,629	109,3 %
<b>13:12</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	49,40	40,20	9,20	0,636	108,1 %
<b>13:14</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,30	40,00	9,30	0,643	106,9 %
<b>13:16</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	49,40	40,10	9,30	0,643	108,5 %
<b>13:18</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,30	40,00	9,30	0,643	108,5 %
<b>13:20</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,30	40,00	9,30	0,643	110,0 %
<b>13:22</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,30	40,10	9,20	0,636	111,2 %
<b>13:24</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,30	40,10	9,20	0,636	109,6 %
<b>13:26</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,30	40,10	9,20	0,636	109,6 %
<b>13:28</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,30	40,10	9,20	0,636	109,6 %
<b>13:30</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,20	9,00	0,622	112,1 %
<b>13:32</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,20	9,00	0,622	110,5 %
<b>13:34</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>13:36</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,20	9,00	0,622	112,1 %
<b>13:38</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>13:40</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,00	9,20	0,636	108,1 %
<b>13:42</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,20	9,00	0,622	110,5 %
<b>13:44</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>13:46</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	39,90	9,30	0,643	108,5 %
<b>13:48</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>13:50</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>13:52</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>13:54</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>13:56</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	39,80	9,40	0,650	105,8 %
<b>13:58</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,20	40,00	9,20	0,636	111,2 %
<b>14:00</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,20	9,00	0,622	110,5 %
<b>14:02</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,20	40,10	9,10	0,629	107,7 %
<b>14:04</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,20	9,00	0,622	110,5 %
<b>14:06</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,00	9,20	0,636	109,6 %
<b>14:08</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	39,70	9,50	0,657	106,2 %
<b>14:10</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>14:12</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>14:14</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>14:16</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>14:18</b>	9,00	16,00	7,00	0,688	49,20	40,10	9,10	0,629	109,3 %
<b>14:20</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	39,90	9,30	0,643	108,5 %
<b>14:22</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,00	9,20	0,636	109,6 %
<b>14:24</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,30	8,90	0,615	113,3 %
<b>14:26</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,20	40,20	9,00	0,622	113,6 %
<b>14:28</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,10	40,10	9,00	0,622	113,6 %
<b>14:30</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>14:32</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,20	9,00	0,622	112,1 %
<b>14:34</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,20	9,00	0,622	112,1 %

<b>14:36</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,20	39,80	9,40	0,650	108,8 %
<b>14:38</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,00	9,20	0,636	109,6 %
<b>14:40</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,10	39,80	9,30	0,643	110,0 %
<b>14:42</b>	9,00	16,20	7,20	0,707	49,20	40,20	9,00	0,622	113,6 %
<b>14:44</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>14:46</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,10	9,10	0,629	110,8 %
<b>14:48</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,00	9,20	0,636	109,6 %
<b>14:50</b>	9,00	16,10	7,10	0,697	49,20	40,20	9,00	0,622	112,1 %
<b>14:52</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,10	40,10	9,00	0,622	110,5 %
<b>14:54</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,20	39,80	9,40	0,650	105,8 %
<b>14:56</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,20	40,00	9,20	0,636	108,1 %
<b>14:58</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	49,10	40,10	9,00	0,622	112,1 %
<b>15:00</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,10	39,90	9,20	0,636	108,1 %
<b>15:02</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,10	40,10	9,00	0,622	110,5 %
<b>15:04</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,10	40,00	9,10	0,629	109,3 %
<b>15:06</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,10	40,00	9,10	0,629	109,3 %
<b>15:08</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,10	40,00	9,10	0,629	109,3 %
<b>15:10</b>	9,20	16,20	7,00	0,688	49,20	39,90	9,30	0,643	106,9 %
<b>15:12</b>	9,10	16,20	7,10	0,697	49,20	40,20	9,00	0,622	112,1 %
<b>15:14</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,20	40,20	9,00	0,622	110,5 %
<b>15:16</b>	9,10	16,10	7,00	0,688	49,20	40,20	9,00	0,622	110,5 %
<b>15:18</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,20	40,10	9,10	0,629	106,2 %
<b>15:20</b>	9,10	16,00	6,90	0,678	49,20	40,20	9,00	0,622	108,9 %
<b>15:22</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,20	40,10	9,10	0,629	106,2 %
<b>15:24</b>	9,10	15,90	6,80	0,668	49,20	40,10	9,10	0,629	106,2 %
<b>15:26</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,20	40,10	9,10	0,629	107,7 %
<b>15:28</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	49,20	40,10	9,10	0,629	106,2 %
<b>15:30</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	49,20	40,00	9,20	0,636	105,0 %
<b>15:32</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	49,20	40,00	9,20	0,636	105,0 %
<b>15:34</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	49,20	40,00	9,20	0,636	105,0 %
<b>15:36</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,20	39,80	9,40	0,650	104,3 %
<b>15:38</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	49,20	39,70	9,50	0,657	101,7 %
<b>15:40</b>	9,00	15,80	6,80	0,668	49,20	39,80	9,40	0,650	102,8 %
<b>15:42</b>	9,00	15,90	6,90	0,678	49,20	40,00	9,20	0,636	106,5 %
<b>15:44</b>	8,90	15,80	6,90	0,678	49,20	40,10	9,10	0,629	107,7 %
<b>15:46</b>	8,90	15,70	6,80	0,668	49,20	39,90	9,30	0,643	103,9 %
<b>15:48</b>	8,90	15,70	6,80	0,668	49,20	40,00	9,20	0,636	105,0 %
<b>15:50</b>	8,80	15,60	6,80	0,668	49,10	40,00	9,10	0,629	106,2 %
<b>15:52</b>	8,80	15,60	6,80	0,668	49,10	39,50	9,60	0,664	100,6 %
<b>15:54</b>	8,80	15,60	6,80	0,668	49,10	40,00	9,10	0,629	106,2 %
<b>15:56</b>	8,80	15,60	6,80	0,668	49,10	39,80	9,30	0,643	103,9 %
<b>15:58</b>	8,80	15,50	6,70	0,658	49,10	39,90	9,20	0,636	103,5 %
<b>16:00</b>	8,80	15,50	6,70	0,658	49,10	39,90	9,20	0,636	103,5 %
<b>16:02</b>	8,80	15,50	6,70	0,658	49,10	40,00	9,10	0,629	104,6 %
<b>16:04</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	40,00	9,10	0,629	103,0 %

<b>16:06</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	39,80	9,30	0,643	100,8 %
<b>16:08</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	39,80	9,30	0,643	100,8 %
<b>16:10</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	40,00	9,10	0,629	103,0 %
<b>16:12</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	39,80	9,30	0,643	100,8 %
<b>16:14</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	39,90	9,20	0,636	101,9 %
<b>16:16</b>	8,80	15,30	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>16:18</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	39,70	9,40	0,650	99,7 %
<b>16:20</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	40,00	9,10	0,629	103,0 %
<b>16:22</b>	8,80	15,30	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>16:24</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	39,50	9,60	0,664	97,7 %
<b>16:26</b>	8,80	15,30	6,50	0,638	49,10	39,50	9,60	0,664	96,2 %
<b>16:28</b>	8,80	15,30	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>16:30</b>	8,80	15,40	6,60	0,648	49,10	40,00	9,10	0,629	103,0 %
<b>16:32</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,70	9,40	0,650	99,7 %
<b>16:34</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,90	9,20	0,636	101,9 %
<b>16:36</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,90	9,20	0,636	101,9 %
<b>16:38</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,80	9,30	0,643	100,8 %
<b>16:40</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,50	9,60	0,664	97,7 %
<b>16:42</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>16:44</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>16:46</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>16:48</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>16:50</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>16:52</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>16:54</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,80	9,30	0,643	100,8 %
<b>16:56</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>16:58</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>17:00</b>	8,70	15,30	6,60	0,648	49,10	39,90	9,20	0,636	101,9 %
<b>17:02</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	40,00	9,10	0,629	101,5 %
<b>17:04</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,10	39,90	9,20	0,636	98,8 %
<b>17:06</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,00	39,80	9,20	0,636	98,8 %
<b>17:08</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:10</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:12</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,30	9,80	0,678	94,2 %
<b>17:14</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:16</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>17:18</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>17:20</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>17:22</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:24</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,60	9,50	0,657	97,2 %
<b>17:26</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>17:28</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:30</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:32</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:34</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,50	9,60	0,664	96,2 %

<b>17:36</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:38</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,50	9,60	0,664	96,2 %
<b>17:40</b>	8,60	15,00	6,40	0,629	49,10	39,80	9,30	0,643	97,8 %
<b>17:42</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>17:44</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>17:46</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,50	9,50	0,657	97,2 %
<b>17:48</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,40	9,60	0,664	97,7 %
<b>17:50</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,30	9,70	0,671	96,7 %
<b>17:52</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,70	9,30	0,643	100,8 %
<b>17:54</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>17:56</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>17:58</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>18:00</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,50	9,50	0,657	98,7 %
<b>18:02</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>18:04</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>18:06</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>18:08</b>	8,70	15,40	6,70	0,658	49,10	39,80	9,30	0,643	102,3 %
<b>18:10</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,40	9,70	0,671	95,2 %
<b>18:12</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,10	39,70	9,40	0,650	96,7 %
<b>18:14</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,50	9,60	0,664	96,2 %
<b>18:16</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,60	9,50	0,657	97,2 %
<b>18:18</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,10	39,70	9,40	0,650	96,7 %
<b>18:20</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,10	39,80	9,30	0,643	100,8 %
<b>18:22</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,10	39,90	9,20	0,636	98,8 %
<b>18:24</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,90	9,20	0,636	100,4 %
<b>18:26</b>	8,70	15,20	6,50	0,638	49,10	39,80	9,30	0,643	99,3 %
<b>18:28</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,10	39,90	9,20	0,636	98,8 %
<b>18:30</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,10	39,80	9,30	0,643	97,8 %
<b>18:32</b>	8,70	15,10	6,40	0,629	49,00	39,80	9,20	0,636	98,8 %
<b>18:34</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,90	9,10	0,629	101,5 %
<b>18:36</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,80	9,20	0,636	101,9 %
<b>18:38</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,60	9,40	0,650	98,2 %
<b>18:40</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>18:42</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,60	9,40	0,650	99,7 %
<b>18:44</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>18:46</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,80	9,20	0,636	101,9 %
<b>18:48</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>18:50</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,60	9,40	0,650	98,2 %
<b>18:52</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,40	9,60	0,664	96,2 %
<b>18:54</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,50	9,50	0,657	97,2 %
<b>18:56</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>18:58</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:00</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:02</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>19:04</b>	8,60	15,20	6,60	0,648	49,00	39,50	9,50	0,657	98,7 %



<b>19:06</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,60	9,40	0,650	98,2 %
<b>19:08</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>19:10</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>19:12</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,10	39,70	9,40	0,650	98,2 %
<b>19:14</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:16</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,40	9,60	0,664	96,2 %
<b>19:18</b>	8,60	15,00	6,40	0,629	49,00	39,70	9,30	0,643	97,8 %
<b>19:20</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	49,00	39,60	9,40	0,650	99,7 %
<b>19:22</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	49,00	39,80	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:24</b>	8,60	15,10	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>19:26</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	49,00	39,70	9,30	0,643	99,3 %
<b>19:28</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	49,00	39,20	9,80	0,678	95,7 %
<b>19:30</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	49,00	39,60	9,40	0,650	99,7 %
<b>19:32</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	49,00	39,80	9,20	0,636	101,9 %
<b>19:34</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,50	9,40	0,650	99,7 %
<b>19:36</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>19:38</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	49,00	39,80	9,20	0,636	101,9 %
<b>19:40</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	49,00	39,40	9,60	0,664	97,7 %
<b>19:42</b>	8,50	15,20	6,70	0,658	49,00	39,60	9,40	0,650	101,3 %
<b>19:44</b>	8,50	15,20	6,70	0,658	48,90	39,50	9,40	0,650	101,3 %
<b>19:46</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,40	9,50	0,657	98,7 %
<b>19:48</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,70	9,20	0,636	101,9 %
<b>19:50</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,70	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:52</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,70	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:54</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,70	9,20	0,636	100,4 %
<b>19:56</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,70	9,20	0,636	101,9 %
<b>19:58</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,70	9,20	0,636	100,4 %
<b>20:00</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:02</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,50	9,40	0,650	99,7 %
<b>20:04</b>	8,50	15,10	6,60	0,648	48,90	39,50	9,40	0,650	99,7 %
<b>20:06</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,20	9,70	0,671	95,2 %
<b>20:08</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,40	9,50	0,657	97,2 %
<b>20:10</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:12</b>	8,50	14,90	6,40	0,629	48,90	39,60	9,30	0,643	97,8 %
<b>20:14</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:16</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>20:18</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,70	9,20	0,636	101,9 %
<b>20:20</b>	8,50	14,90	6,40	0,629	48,90	39,40	9,50	0,657	95,7 %
<b>20:22</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:24</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:26</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:28</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>20:30</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,90	39,30	9,60	0,664	96,2 %
<b>20:32</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>20:34</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,40	9,50	0,657	98,7 %

<b>20:36</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>20:38</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>20:40</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,60	9,30	0,643	100,8 %
<b>20:42</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,90	39,70	9,20	0,636	101,9 %
<b>20:44</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,40	9,40	0,650	98,2 %
<b>20:46</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:48</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,80	39,70	9,10	0,629	101,5 %
<b>20:50</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:52</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,40	9,50	0,657	97,2 %
<b>20:54</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:56</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,90	39,60	9,30	0,643	99,3 %
<b>20:58</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,80	39,60	9,20	0,636	100,4 %
<b>21:00</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,80	39,30	9,50	0,657	97,2 %
<b>21:02</b>	8,50	14,90	6,40	0,629	48,80	39,50	9,30	0,643	97,8 %
<b>21:04</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>21:06</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,80	39,60	9,20	0,636	100,4 %
<b>21:08</b>	8,50	15,00	6,50	0,638	48,80	39,50	9,30	0,643	99,3 %
<b>21:10</b>	8,40	15,10	6,70	0,658	48,80	39,20	9,60	0,664	99,1 %
<b>21:12</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>21:14</b>	8,40	15,10	6,70	0,658	48,80	39,60	9,20	0,636	103,5 %
<b>21:16</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>21:18</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,30	9,50	0,657	97,2 %
<b>21:20</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,60	9,20	0,636	100,4 %
<b>21:22</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,50	9,30	0,643	100,8 %
<b>21:24</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>21:26</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,60	9,20	0,636	100,4 %
<b>21:28</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,40	9,40	0,650	98,2 %
<b>21:30</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,50	9,30	0,643	99,3 %
<b>21:32</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,60	9,20	0,636	100,4 %
<b>21:34</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>21:36</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,50	9,30	0,643	99,3 %
<b>21:38</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,40	9,40	0,650	99,7 %
<b>21:40</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>21:42</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,30	9,50	0,657	98,7 %
<b>21:44</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,50	9,30	0,643	100,8 %
<b>21:46</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,50	9,30	0,643	100,8 %
<b>21:48</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,20	9,60	0,664	97,7 %
<b>21:50</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,40	9,40	0,650	98,2 %
<b>21:52</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,40	9,40	0,650	99,7 %
<b>21:54</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,40	9,40	0,650	99,7 %
<b>21:56</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,50	9,30	0,643	100,8 %
<b>21:58</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,40	9,40	0,650	98,2 %
<b>22:00</b>	8,40	14,90	6,50	0,638	48,80	39,50	9,30	0,643	99,3 %
<b>22:02</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,60	9,20	0,636	101,9 %
<b>22:04</b>	8,40	15,00	6,60	0,648	48,80	39,30	9,50	0,657	98,7 %

Tabell V. 15 - Temperaturmålinger ved forsøk 8

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	8,00	10,60	2,60	1,09	48,60	33,10	15,50	1,04	105,4 %
00:02	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,50	15,10	1,01	104,0 %
00:04	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:06	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:08	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,50	15,10	1,01	104,0 %
00:10	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:12	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:14	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:16	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:18	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
00:20	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,00	15,60	1,04	100,7 %
00:22	8,00	10,50	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
00:24	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,50	15,10	1,01	108,1 %
00:26	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,10	15,50	1,04	105,4 %
00:28	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,40	15,20	1,02	107,4 %
00:30	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,10	15,50	1,04	105,4 %
00:32	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,20	15,40	1,03	106,0 %
00:34	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,00	15,60	1,04	104,7 %
00:36	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	32,90	15,70	1,05	104,0 %
00:38	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
00:40	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,30	15,30	1,02	106,7 %
00:42	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
00:44	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,00	15,60	1,04	104,7 %
00:46	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,40	15,20	1,02	107,4 %
00:48	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	33,10	15,50	1,04	105,4 %
00:50	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,00	15,60	1,04	100,7 %
00:52	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
00:54	7,90	10,50	2,60	1,09	48,60	32,70	15,90	1,06	102,7 %
00:56	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
00:58	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	32,90	15,70	1,05	100,0 %
01:00	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
01:02	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
01:04	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,10	15,50	1,04	101,3 %
01:06	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
01:08	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,10	15,50	1,04	101,3 %
01:10	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
01:12	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
01:14	7,90	10,40	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
01:16	7,80	10,40	2,60	1,09	48,60	32,80	15,80	1,06	103,4 %
01:18	7,90	10,30	2,40	1,01	48,60	33,20	15,40	1,03	97,9 %
01:20	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
01:22	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %

<b>01:24</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
<b>01:26</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,50	15,10	1,01	104,0 %
<b>01:28</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
<b>01:30</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
<b>01:32</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	32,90	15,70	1,05	100,0 %
<b>01:34</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	32,90	15,70	1,05	100,0 %
<b>01:36</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	32,90	15,70	1,05	100,0 %
<b>01:38</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,30	15,30	1,02	102,6 %
<b>01:40</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	32,80	15,80	1,06	99,4 %
<b>01:42</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
<b>01:44</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	33,20	15,30	1,02	102,6 %
<b>01:46</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	33,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>01:48</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
<b>01:50</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,40	15,20	1,02	103,3 %
<b>01:52</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,60	33,20	15,40	1,03	102,0 %
<b>01:54</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	33,10	15,40	1,03	102,0 %
<b>01:56</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	32,80	15,70	1,05	100,0 %
<b>01:58</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	32,80	15,70	1,05	100,0 %
<b>02:00</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	32,40	16,10	1,08	97,5 %
<b>02:02</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	33,20	15,30	1,02	102,6 %
<b>02:04</b>	7,80	10,30	2,50	1,05	48,50	33,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:06</b>	7,70	10,30	2,60	1,09	48,50	33,10	15,40	1,03	106,0 %
<b>02:08</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,50	33,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:10</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,50	33,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:12</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,50	33,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:14</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,50	33,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:16</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,50	33,10	15,40	1,03	102,0 %
<b>02:18</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,20	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:20</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,20	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:22</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,30	15,10	1,01	104,0 %
<b>02:24</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,30	15,10	1,01	104,0 %
<b>02:26</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,10	15,30	1,02	102,6 %
<b>02:28</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,00	15,40	1,03	102,0 %
<b>02:30</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	32,70	15,70	1,05	100,0 %
<b>02:32</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	33,10	15,30	1,02	102,6 %
<b>02:34</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,40	32,60	15,80	1,06	99,4 %
<b>02:36</b>	7,60	10,20	2,60	1,09	48,50	32,80	15,70	1,05	104,0 %
<b>02:38</b>	7,70	10,20	2,50	1,05	48,50	33,00	15,50	1,04	101,3 %
<b>02:40</b>	7,60	10,20	2,60	1,09	48,40	33,00	15,40	1,03	106,0 %
<b>02:42</b>	7,60	10,20	2,60	1,09	48,40	32,30	16,10	1,08	101,4 %
<b>02:44</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	32,90	15,50	1,04	101,3 %
<b>02:46</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,10	15,30	1,02	102,6 %
<b>02:48</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,30	15,10	1,01	104,0 %
<b>02:50</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,10	15,30	1,02	102,6 %
<b>02:52</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,10	15,30	1,02	102,6 %

<b>02:54</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,20	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:56</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,20	15,20	1,02	103,3 %
<b>02:58</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,00	15,40	1,03	102,0 %
<b>03:00</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,10	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:02</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:04</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	32,70	15,70	1,05	100,0 %
<b>03:06</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,40	33,00	15,40	1,03	102,0 %
<b>03:08</b>	7,60	10,10	2,50	1,05	48,30	32,80	15,50	1,04	101,3 %
<b>03:10</b>	7,50	10,10	2,60	1,09	48,30	32,70	15,60	1,04	104,7 %
<b>03:12</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:14</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	32,90	15,40	1,03	102,0 %
<b>03:16</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,20	15,10	1,01	104,0 %
<b>03:18</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,20	15,10	1,01	104,0 %
<b>03:20</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:22</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:24</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	32,60	15,70	1,05	100,0 %
<b>03:26</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,20	32,80	15,40	1,03	102,0 %
<b>03:28</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:30</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:32</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:34</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:36</b>	7,40	10,00	2,60	1,09	48,30	32,60	15,70	1,05	104,0 %
<b>03:38</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	32,70	15,60	1,04	100,7 %
<b>03:40</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:42</b>	7,50	10,00	2,50	1,05	48,30	32,60	15,70	1,05	100,0 %
<b>03:44</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:46</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:48</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,20	15,10	1,01	104,0 %
<b>03:50</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:52</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:54</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>03:56</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %
<b>03:58</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,00	15,30	1,02	102,6 %
<b>04:00</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	32,90	15,40	1,03	102,0 %
<b>04:02</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	32,60	15,70	1,05	100,0 %
<b>04:04</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	32,90	15,40	1,03	102,0 %
<b>04:06</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	32,80	15,50	1,04	101,3 %
<b>04:08</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:10</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:12</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	32,60	15,60	1,04	100,7 %
<b>04:14</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:16</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	33,10	15,10	1,01	104,0 %
<b>04:18</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	33,10	15,10	1,01	104,0 %
<b>04:20</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:22</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	33,10	15,20	1,02	103,3 %

<b>04:24</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	32,90	15,40	1,03	102,0 %
<b>04:26</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,30	32,50	15,80	1,06	99,4 %
<b>04:28</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>04:30</b>	7,40	9,90	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>04:32</b>	7,40	9,80	2,40	1,01	48,20	32,90	15,30	1,02	98,5 %
<b>04:34</b>	7,40	9,80	2,40	1,01	48,20	32,70	15,50	1,04	97,2 %
<b>04:36</b>	7,40	9,80	2,40	1,01	48,20	33,10	15,10	1,01	99,8 %
<b>04:38</b>	7,40	9,80	2,40	1,01	48,20	32,90	15,30	1,02	98,5 %
<b>04:40</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>04:42</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>04:44</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:46</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:48</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:50</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:52</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:54</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>04:56</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>04:58</b>	7,30	9,90	2,60	1,09	48,20	32,50	15,70	1,05	104,0 %
<b>05:00</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,00	16,20	1,08	96,9 %
<b>05:02</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,80	15,40	1,03	102,0 %
<b>05:04</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,70	15,50	1,04	101,3 %
<b>05:06</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,70	15,50	1,04	101,3 %
<b>05:08</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>05:10</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>05:12</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,60	15,60	1,04	100,7 %
<b>05:14</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,80	15,40	1,03	102,0 %
<b>05:16</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	33,00	15,20	1,02	103,3 %
<b>05:18</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,80	15,40	1,03	102,0 %
<b>05:20</b>	7,30	9,70	2,40	1,01	48,20	32,80	15,40	1,03	97,9 %
<b>05:22</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,20	32,90	15,30	1,02	102,6 %
<b>05:24</b>	7,30	9,80	2,50	1,05	48,10	32,80	15,30	1,02	102,6 %
<b>05:26</b>	7,30	9,70	2,40	1,01	48,10	32,90	15,20	1,02	99,2 %
<b>05:28</b>	7,30	9,70	2,40	1,01	48,10	32,90	15,20	1,02	99,2 %
<b>05:30</b>	7,30	9,70	2,40	1,01	48,10	32,90	15,20	1,02	99,2 %
<b>05:32</b>	7,20	9,70	2,50	1,05	48,10	32,90	15,20	1,02	103,3 %
<b>05:34</b>	7,20	9,70	2,50	1,05	48,10	32,40	15,70	1,05	100,0 %
<b>05:36</b>	7,20	9,70	2,50	1,05	48,10	32,80	15,30	1,02	102,6 %
<b>05:38</b>	7,20	9,70	2,50	1,05	48,10	33,00	15,10	1,01	104,0 %
<b>05:40</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,10	33,10	15,00	1,00	100,5 %
<b>05:42</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>05:44</b>	7,20	9,70	2,50	1,05	48,00	32,80	15,20	1,02	103,3 %
<b>05:46</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,90	15,10	1,01	99,8 %
<b>05:48</b>	7,20	9,70	2,50	1,05	48,00	32,80	15,20	1,02	103,3 %
<b>05:50</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>05:52</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %

<b>05:54</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,30	15,70	1,05	96,0 %
<b>05:56</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>05:58</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>06:00</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,30	15,70	1,05	96,0 %
<b>06:02</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,50	15,50	1,04	97,2 %
<b>06:04</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>06:06</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>06:08</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,60	15,40	1,03	97,9 %
<b>06:10</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,40	15,60	1,04	96,6 %
<b>06:12</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,90	15,10	1,01	99,8 %
<b>06:14</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>06:16</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,10	32,80	15,30	1,02	98,5 %
<b>06:18</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,10	32,80	15,30	1,02	98,5 %
<b>06:20</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,80	15,20	1,02	103,3 %
<b>06:22</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,80	15,20	1,02	103,3 %
<b>06:24</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	33,00	15,00	1,00	104,7 %
<b>06:26</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,80	15,20	1,02	103,3 %
<b>06:28</b>	7,20	9,60	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>06:30</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,30	15,70	1,05	100,0 %
<b>06:32</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,80	15,20	1,02	103,3 %
<b>06:34</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,40	15,60	1,04	100,7 %
<b>06:36</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>06:38</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>06:40</b>	7,10	9,60	2,50	1,05	48,00	32,50	15,50	1,04	101,3 %
<b>06:42</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>06:44</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>06:46</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,60	15,40	1,03	97,9 %
<b>06:48</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,50	15,50	1,04	97,2 %
<b>06:50</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,60	15,40	1,03	97,9 %
<b>06:52</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,10	15,90	1,06	94,8 %
<b>06:54</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,50	15,50	1,04	97,2 %
<b>06:56</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>06:58</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,30	15,70	1,05	96,0 %
<b>07:00</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:02</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	47,90	32,80	15,10	1,01	99,8 %
<b>07:04</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	47,90	32,60	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:06</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,60	15,40	1,03	97,9 %
<b>07:08</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:10</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,40	15,60	1,04	96,6 %
<b>07:12</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,50	15,50	1,04	97,2 %
<b>07:14</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,60	15,40	1,03	97,9 %
<b>07:16</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,70	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:18</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	48,00	32,30	15,70	1,05	96,0 %
<b>07:20</b>	7,00	9,50	2,50	1,05	48,00	32,70	15,30	1,02	102,6 %
<b>07:22</b>	7,10	9,50	2,40	1,01	47,90	32,50	15,40	1,03	97,9 %

<b>07:24</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,50	15,40	1,03	97,9 %
<b>07:26</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,70	15,20	1,02	99,2 %
<b>07:28</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,70	15,20	1,02	99,2 %
<b>07:30</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,70	15,20	1,02	99,2 %
<b>07:32</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,60	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:34</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,70	15,20	1,02	99,2 %
<b>07:36</b>	7,00	9,50	2,50	1,05	47,90	32,20	15,70	1,05	100,0 %
<b>07:38</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,20	15,70	1,05	96,0 %
<b>07:40</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,40	15,50	1,04	97,2 %
<b>07:42</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,50	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:44</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,30	15,50	1,04	97,2 %
<b>07:46</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,60	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:48</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	31,90	16,00	1,07	94,2 %
<b>07:50</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,50	15,40	1,03	97,9 %
<b>07:52</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,60	15,30	1,02	98,5 %
<b>07:54</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,50	15,40	1,03	97,9 %
<b>07:56</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,10	15,80	1,06	95,4 %
<b>07:58</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,50	15,30	1,02	98,5 %
<b>08:00</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	32,60	15,30	1,02	98,5 %
<b>08:02</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,90	31,70	16,20	1,08	93,0 %
<b>08:04</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,70	15,10	1,01	99,8 %
<b>08:06</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,60	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:08</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,50	15,30	1,02	98,5 %
<b>08:10</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,70	15,10	1,01	99,8 %
<b>08:12</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,40	15,40	1,03	97,9 %
<b>08:14</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,60	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:16</b>	7,00	9,30	2,30	0,97	47,80	32,60	15,20	1,02	95,0 %
<b>08:18</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,60	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:20</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,60	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:22</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,50	15,30	1,02	98,5 %
<b>08:24</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,80	32,30	15,50	1,04	97,2 %
<b>08:26</b>	6,90	9,40	2,50	1,05	47,80	32,40	15,40	1,03	102,0 %
<b>08:28</b>	7,00	9,30	2,30	0,97	47,70	32,50	15,20	1,02	95,0 %
<b>08:30</b>	7,00	9,40	2,40	1,01	47,70	32,50	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:32</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,60	15,10	1,01	99,8 %
<b>08:34</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,60	15,10	1,01	99,8 %
<b>08:36</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,70	15,00	1,00	100,5 %
<b>08:38</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,60	15,00	1,00	100,5 %
<b>08:40</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,10	15,50	1,04	97,2 %
<b>08:42</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>08:44</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,60	15,10	1,01	99,8 %
<b>08:46</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,50	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:48</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,50	15,20	1,02	99,2 %
<b>08:50</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,40	15,30	1,02	98,5 %
<b>08:52</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,60	15,10	1,01	99,8 %



<b>08:54</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,40	15,30	1,02	98,5 %
<b>08:56</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,60	15,00	1,00	100,5 %
<b>08:58</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,40	15,30	1,02	98,5 %
<b>09:00</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,20	15,50	1,04	97,2 %
<b>09:02</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,40	15,30	1,02	98,5 %
<b>09:04</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,40	15,30	1,02	98,5 %
<b>09:06</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,20	15,50	1,04	97,2 %
<b>09:08</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,70	32,30	15,40	1,03	97,9 %
<b>09:10</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:12</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,60	15,00	1,00	100,5 %
<b>09:14</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,40	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:16</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,50	15,00	1,00	100,5 %
<b>09:18</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,40	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:20</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,30	15,20	1,02	99,2 %
<b>09:22</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,40	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:24</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:26</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,20	15,40	1,03	97,9 %
<b>09:28</b>	6,90	9,40	2,50	1,05	47,60	32,10	15,50	1,04	101,3 %
<b>09:30</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,20	15,40	1,03	97,9 %
<b>09:32</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:34</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,30	15,30	1,02	98,5 %
<b>09:36</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,40	15,20	1,02	99,2 %
<b>09:38</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:40</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:42</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	31,90	15,70	1,05	96,0 %
<b>09:44</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,40	15,20	1,02	99,2 %
<b>09:46</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,40	15,20	1,02	99,2 %
<b>09:48</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:50</b>	6,90	9,40	2,50	1,05	47,60	32,00	15,60	1,04	100,7 %
<b>09:52</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,40	15,20	1,02	99,2 %
<b>09:54</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,40	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:56</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>09:58</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>10:00</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,10	15,40	1,03	97,9 %
<b>10:02</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,50	15,00	1,00	100,5 %
<b>10:04</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>10:06</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>10:08</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,30	15,30	1,02	98,5 %
<b>10:10</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,30	15,30	1,02	98,5 %
<b>10:12</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,10	15,50	1,04	97,2 %
<b>10:14</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,60	32,50	15,10	1,01	99,8 %
<b>10:16</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,00	15,50	1,04	97,2 %
<b>10:18</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,30	15,20	1,02	99,2 %
<b>10:20</b>	6,90	9,20	2,30	0,97	47,50	32,40	15,10	1,01	95,7 %
<b>10:22</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,50	15,00	1,00	100,5 %

<b>10:24</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,50	32,40	15,10	1,01	99,8 %
<b>10:26</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,40	32,20	15,20	1,02	99,2 %
<b>10:28</b>	6,90	9,20	2,30	0,97	47,40	32,40	15,00	1,00	96,3 %
<b>10:30</b>	6,90	9,30	2,40	1,01	47,40	32,00	15,40	1,03	97,9 %
<b>10:32</b>	6,90	9,20	2,30	0,97	47,40	32,40	15,00	1,00	96,3 %
<b>10:34</b>	6,90	9,20	2,30	0,97	47,50	32,50	15,00	1,00	96,3 %
<b>10:36</b>	6,80	9,30	2,50	1,05	47,50	32,00	15,50	1,04	101,3 %
<b>10:38</b>	6,80	9,30	2,50	1,05	47,50	32,10	15,40	1,03	102,0 %
<b>10:40</b>	6,80	9,30	2,50	1,05	47,50	32,30	15,20	1,02	103,3 %
<b>10:42</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,10	15,40	1,03	97,9 %
<b>10:44</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,20	15,30	1,02	98,5 %
<b>10:46</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,40	15,10	1,01	99,8 %
<b>10:48</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,30	15,20	1,02	99,2 %
<b>10:50</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,50	32,30	15,20	1,02	99,2 %
<b>10:52</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,40	15,00	1,00	100,5 %
<b>10:54</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,40	15,00	1,00	100,5 %
<b>10:56</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,40	15,00	1,00	100,5 %
<b>10:58</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,40	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:00</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,40	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:02</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,00	15,40	1,03	97,9 %
<b>11:04</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,20	15,20	1,02	99,2 %
<b>11:06</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,20	15,20	1,02	99,2 %
<b>11:08</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,40	32,00	15,40	1,03	97,9 %
<b>11:10</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	32,30	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:12</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	31,60	15,70	1,05	96,0 %
<b>11:14</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	32,20	15,10	1,01	99,8 %
<b>11:16</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	32,30	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:18</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	32,30	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:20</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	32,20	15,10	1,01	99,8 %
<b>11:22</b>	6,80	9,20	2,40	1,01	47,30	32,00	15,30	1,02	98,5 %
<b>11:24</b>	6,80	9,10	2,30	0,97	47,30	32,00	15,30	1,02	94,4 %
<b>11:26</b>	6,80	9,10	2,30	0,97	47,30	32,40	14,90	1,00	96,9 %
<b>11:28</b>	6,80	9,10	2,30	0,97	47,30	32,30	15,00	1,00	96,3 %
<b>11:30</b>	6,80	9,10	2,30	0,97	47,40	32,20	15,20	1,02	95,0 %
<b>11:32</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,30	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:34</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,20	15,10	1,01	99,8 %
<b>11:36</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,30	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:38</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,30	15,00	1,00	100,5 %
<b>11:40</b>	6,70	9,20	2,50	1,05	47,30	31,80	15,50	1,04	101,3 %
<b>11:42</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,00	15,30	1,02	98,5 %
<b>11:44</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,20	15,10	1,01	99,8 %
<b>11:46</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,30	32,20	15,10	1,01	99,8 %
<b>11:48</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,30	14,90	1,00	101,2 %
<b>11:50</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,30	14,90	1,00	101,2 %
<b>11:52</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,20	15,00	1,00	100,5 %

<b>11:54</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,30	14,90	1,00	101,2 %
<b>11:56</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,30	14,90	1,00	101,2 %
<b>11:58</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,30	14,90	1,00	101,2 %
<b>12:00</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	31,80	15,40	1,03	97,9 %
<b>12:02</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,10	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:04</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,20	32,10	15,10	1,01	99,8 %
<b>12:06</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,20	14,90	1,00	101,2 %
<b>12:08</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,10	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:10</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,00	15,10	1,01	99,8 %
<b>12:12</b>	6,70	9,00	2,30	0,97	47,10	32,10	15,00	1,00	96,3 %
<b>12:14</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,10	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:16</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,20	14,90	1,00	101,2 %
<b>12:18</b>	6,70	9,00	2,30	0,97	47,10	32,10	15,00	1,00	96,3 %
<b>12:20</b>	6,70	9,00	2,30	0,97	47,10	31,70	15,40	1,03	93,8 %
<b>12:22</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,10	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:24</b>	6,70	9,10	2,40	1,01	47,10	32,20	14,90	1,00	101,2 %
<b>12:26</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,10	32,00	15,10	1,01	99,8 %
<b>12:28</b>	6,70	9,00	2,30	0,97	47,10	32,00	15,10	1,01	95,7 %
<b>12:30</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,10	32,00	15,10	1,01	99,8 %
<b>12:32</b>	6,70	9,00	2,30	0,97	47,10	32,00	15,10	1,01	95,7 %
<b>12:34</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,10	32,00	15,10	1,01	99,8 %
<b>12:36</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,10	32,10	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:38</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,00	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:40</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,00	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:42</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,10	14,90	1,00	101,2 %
<b>12:44</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,10	14,90	1,00	101,2 %
<b>12:46</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,00	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:48</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	31,90	15,10	1,01	99,8 %
<b>12:50</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	31,80	15,20	1,02	99,2 %
<b>12:52</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,00	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:54</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	46,90	31,40	15,50	1,04	97,2 %
<b>12:56</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,00	15,00	1,00	100,5 %
<b>12:58</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	31,90	15,10	1,01	99,8 %
<b>13:00</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	47,00	32,10	14,90	1,00	101,2 %
<b>13:02</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	46,90	32,20	14,70	0,98	102,5 %
<b>13:04</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	46,90	31,60	15,30	1,02	98,5 %
<b>13:06</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	46,90	31,70	15,20	1,02	99,2 %
<b>13:08</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	46,90	32,00	14,90	1,00	101,2 %
<b>13:10</b>	6,60	8,90	2,30	0,97	46,90	32,00	14,90	1,00	96,9 %
<b>13:12</b>	6,60	8,90	2,30	0,97	46,90	32,10	14,80	0,99	97,6 %
<b>13:14</b>	6,60	9,00	2,40	1,01	46,90	32,10	14,80	0,99	101,8 %

Tabell V. 16 - Temperaturmålinger ved forsøk 9

Tid [mm:ss]	Tk, inn [°C]	Tk, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - kaldt vann [kW]	Tv, inn [°C]	Tv, ut [°C]	$\Delta T$ [°C]	Q - varmt vann [kW]	Andel overført
00:00	7,50	16,90	9,40	0,910	43,60	39,00	4,60	0,830	105,0 %
00:02	7,50	16,70	9,20	0,891	43,60	39,00	4,60	0,830	107,3 %
00:04	7,50	16,60	9,10	0,881	43,60	39,00	4,60	0,830	106,2 %
00:06	7,50	16,70	9,20	0,891	43,60	38,90	4,70	0,848	105,1 %
00:08	7,50	16,70	9,20	0,891	43,50	38,90	4,60	0,830	107,3 %
00:10	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:12	7,50	16,40	8,90	0,862	43,50	38,90	4,60	0,830	103,8 %
00:14	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:16	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:18	7,50	16,40	8,90	0,862	43,50	38,90	4,60	0,830	103,8 %
00:20	7,50	16,40	8,90	0,862	43,50	38,90	4,60	0,830	103,8 %
00:22	7,50	16,60	9,10	0,881	43,50	38,90	4,60	0,830	106,2 %
00:24	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:26	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:28	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:30	7,50	16,50	9,00	0,872	43,60	38,90	4,70	0,848	102,8 %
00:32	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:34	7,50	16,60	9,10	0,881	43,50	38,90	4,60	0,830	106,2 %
00:36	7,50	16,50	9,00	0,872	43,50	38,90	4,60	0,830	105,0 %
00:38	7,50	16,40	8,90	0,862	43,40	38,90	4,50	0,812	106,2 %
00:40	7,50	16,60	9,10	0,881	43,40	38,80	4,60	0,830	106,2 %
00:42	7,50	16,50	9,00	0,872	43,40	38,80	4,60	0,830	105,0 %
00:44	7,50	16,50	9,00	0,872	43,30	38,80	4,50	0,812	107,3 %
00:46	7,50	16,70	9,20	0,891	43,30	38,70	4,60	0,830	107,3 %
00:48	7,50	16,40	8,90	0,862	43,40	38,60	4,80	0,866	99,5 %
00:50	7,50	16,30	8,80	0,852	43,40	38,70	4,70	0,848	100,5 %
00:52	7,40	16,40	9,00	0,872	43,30	38,80	4,50	0,812	107,3 %
00:54	7,50	16,50	9,00	0,872	43,30	38,70	4,60	0,830	105,0 %
00:56	7,50	16,40	8,90	0,862	43,30	38,70	4,60	0,830	103,8 %
00:58	7,50	16,30	8,80	0,852	43,20	38,70	4,50	0,812	105,0 %
01:00	7,50	16,50	9,00	0,872	43,30	38,70	4,60	0,830	105,0 %
01:02	7,50	16,30	8,80	0,852	43,30	38,60	4,70	0,848	100,5 %
01:04	7,40	16,30	8,90	0,862	43,20	38,60	4,60	0,830	103,8 %
01:06	7,50	16,30	8,80	0,852	43,30	38,60	4,70	0,848	100,5 %
01:08	7,50	16,40	8,90	0,862	43,30	38,70	4,60	0,830	103,8 %
01:10	7,50	16,40	8,90	0,862	43,30	38,70	4,60	0,830	103,8 %
01:12	7,50	16,40	8,90	0,862	43,20	38,70	4,50	0,812	106,2 %
01:14	7,50	16,40	8,90	0,862	43,20	38,70	4,50	0,812	106,2 %
01:16	7,50	16,40	8,90	0,862	43,20	38,70	4,50	0,812	106,2 %
01:18	7,50	16,50	9,00	0,872	43,20	38,70	4,50	0,812	107,3 %
01:20	7,50	16,50	9,00	0,872	43,20	38,60	4,60	0,830	105,0 %
01:22	7,40	16,40	9,00	0,872	43,20	38,60	4,60	0,830	105,0 %

<b>01:24</b>	7,50	16,40	8,90	0,862	43,20	38,60	4,60	0,830	103,8 %
<b>01:26</b>	7,40	16,50	9,10	0,881	43,20	38,60	4,60	0,830	106,2 %
<b>01:28</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	43,30	38,50	4,80	0,866	99,5 %
<b>01:30</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	43,30	38,60	4,70	0,848	100,5 %
<b>01:32</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,20	38,70	4,50	0,812	107,3 %
<b>01:34</b>	7,40	16,50	9,10	0,881	43,20	38,70	4,50	0,812	108,5 %
<b>01:36</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,10	38,60	4,50	0,812	107,3 %
<b>01:38</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	43,10	38,60	4,50	0,812	106,2 %
<b>01:40</b>	7,50	16,30	8,80	0,852	43,10	38,50	4,60	0,830	102,7 %
<b>01:42</b>	7,40	16,60	9,20	0,891	43,00	38,50	4,50	0,812	109,7 %
<b>01:44</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>01:46</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>01:48</b>	7,50	16,30	8,80	0,852	43,00	38,40	4,60	0,830	102,7 %
<b>01:50</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	43,00	38,40	4,60	0,830	102,7 %
<b>01:52</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>01:54</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>01:56</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	43,10	38,40	4,70	0,848	101,6 %
<b>01:58</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>02:00</b>	7,40	16,60	9,20	0,891	43,00	38,40	4,60	0,830	107,3 %
<b>02:02</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,90	38,40	4,50	0,812	107,3 %
<b>02:04</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,90	38,40	4,50	0,812	106,2 %
<b>02:06</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>02:08</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>02:10</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	43,00	38,40	4,60	0,830	103,8 %
<b>02:12</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,10	38,40	4,70	0,848	102,8 %
<b>02:14</b>	7,40	16,50	9,10	0,881	43,10	38,40	4,70	0,848	103,9 %
<b>02:16</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	43,00	38,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>02:18</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	43,00	38,40	4,60	0,830	102,7 %
<b>02:20</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	43,00	38,40	4,60	0,830	103,8 %
<b>02:22</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,90	38,40	4,50	0,812	106,2 %
<b>02:24</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,90	38,40	4,50	0,812	106,2 %
<b>02:26</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,90	38,40	4,50	0,812	107,3 %
<b>02:28</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,90	38,40	4,50	0,812	107,3 %
<b>02:30</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,80	38,30	4,50	0,812	107,3 %
<b>02:32</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,70	38,30	4,40	0,794	109,8 %
<b>02:34</b>	7,40	16,10	8,70	0,843	42,70	38,30	4,40	0,794	106,1 %
<b>02:36</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,70	38,20	4,50	0,812	105,0 %
<b>02:38</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,70	38,20	4,50	0,812	105,0 %
<b>02:40</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,70	38,20	4,50	0,812	105,0 %
<b>02:42</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,60	38,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>02:44</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,60	38,20	4,40	0,794	107,3 %
<b>02:46</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,60	38,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>02:48</b>	7,40	16,10	8,70	0,843	42,60	38,10	4,50	0,812	103,8 %
<b>02:50</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,50	37,80	4,70	0,848	102,8 %
<b>02:52</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,50	37,80	4,70	0,848	102,8 %

<b>02:54</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,50	37,90	4,60	0,830	105,0 %
<b>02:56</b>	7,40	16,50	9,10	0,881	42,50	37,90	4,60	0,830	106,2 %
<b>02:58</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,50	37,90	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:00</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,80	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:02</b>	7,30	16,50	9,20	0,891	42,40	37,80	4,60	0,830	107,3 %
<b>03:04</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,80	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:06</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,80	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:08</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,80	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:10</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,30	37,80	4,50	0,812	108,5 %
<b>03:12</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,30	37,70	4,60	0,830	105,0 %
<b>03:14</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,30	37,70	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:16</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,40	37,70	4,70	0,848	102,8 %
<b>03:18</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,70	4,70	0,848	103,9 %
<b>03:20</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,70	4,70	0,848	103,9 %
<b>03:22</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,40	37,70	4,70	0,848	102,8 %
<b>03:24</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,70	4,70	0,848	103,9 %
<b>03:26</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,40	37,70	4,70	0,848	103,9 %
<b>03:28</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,40	37,70	4,70	0,848	102,8 %
<b>03:30</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	42,40	37,70	4,70	0,848	100,5 %
<b>03:32</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	42,40	37,80	4,60	0,830	102,7 %
<b>03:34</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,30	37,80	4,50	0,812	107,3 %
<b>03:36</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,30	37,70	4,60	0,830	105,0 %
<b>03:38</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,20	37,70	4,50	0,812	107,3 %
<b>03:40</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,20	37,60	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:42</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	42,20	37,60	4,60	0,830	106,2 %
<b>03:44</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,20	37,50	4,70	0,848	102,8 %
<b>03:46</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,20	37,60	4,60	0,830	105,0 %
<b>03:48</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,20	37,60	4,60	0,830	103,8 %
<b>03:50</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,20	37,60	4,60	0,830	105,0 %
<b>03:52</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,20	37,60	4,60	0,830	105,0 %
<b>03:54</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	42,20	37,60	4,60	0,830	102,7 %
<b>03:56</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,20	37,60	4,60	0,830	105,0 %
<b>03:58</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	42,10	37,60	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:00</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,10	37,60	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:02</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,20	37,60	4,60	0,830	105,0 %
<b>04:04</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,20	37,50	4,70	0,848	101,6 %
<b>04:06</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,20	37,60	4,60	0,830	103,8 %
<b>04:08</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,30	37,60	4,70	0,848	101,6 %
<b>04:10</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,20	37,60	4,60	0,830	105,0 %
<b>04:12</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,20	37,70	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:14</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,10	37,60	4,50	0,812	106,2 %
<b>04:16</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,00	37,50	4,50	0,812	106,2 %
<b>04:18</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	41,90	37,50	4,40	0,794	108,6 %
<b>04:20</b>	7,40	16,50	9,10	0,881	42,00	37,40	4,60	0,830	106,2 %
<b>04:22</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,00	37,40	4,60	0,830	105,0 %

<b>04:24</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,00	37,40	4,60	0,830	103,8 %
<b>04:26</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	42,00	37,40	4,60	0,830	105,0 %
<b>04:28</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	42,00	37,40	4,60	0,830	103,8 %
<b>04:30</b>	7,40	16,20	8,80	0,852	41,90	37,40	4,50	0,812	105,0 %
<b>04:32</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	41,90	37,40	4,50	0,812	106,2 %
<b>04:34</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	41,90	37,30	4,60	0,830	103,8 %
<b>04:36</b>	7,40	16,30	8,90	0,862	41,90	37,30	4,60	0,830	103,8 %
<b>04:38</b>	7,40	16,40	9,00	0,872	41,90	37,30	4,60	0,830	105,0 %
<b>04:40</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	41,90	37,40	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:42</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	42,00	37,40	4,60	0,830	103,8 %
<b>04:44</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	41,90	37,40	4,50	0,812	106,2 %
<b>04:46</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	41,80	37,30	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:48</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	41,70	37,30	4,40	0,794	109,8 %
<b>04:50</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	41,70	37,20	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:52</b>	7,30	16,40	9,10	0,881	41,60	37,20	4,40	0,794	111,0 %
<b>04:54</b>	7,30	16,30	9,00	0,872	41,60	37,10	4,50	0,812	107,3 %
<b>04:56</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	41,60	37,10	4,50	0,812	106,2 %
<b>04:58</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:00</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,60	37,00	4,60	0,830	101,5 %
<b>05:02</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:04</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:06</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:08</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,00	4,60	0,830	102,7 %
<b>05:10</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,00	4,60	0,830	102,7 %
<b>05:12</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,60	37,00	4,60	0,830	101,5 %
<b>05:14</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,00	4,60	0,830	102,7 %
<b>05:16</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,00	4,60	0,830	102,7 %
<b>05:18</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	41,70	37,00	4,70	0,848	101,6 %
<b>05:20</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	41,60	37,10	4,50	0,812	106,2 %
<b>05:22</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:24</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,60	37,10	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:26</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,50	37,00	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:28</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,40	36,90	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:30</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,40	36,90	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:32</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,50	36,90	4,60	0,830	101,5 %
<b>05:34</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,50	36,90	4,60	0,830	101,5 %
<b>05:36</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,50	36,90	4,60	0,830	102,7 %
<b>05:38</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,50	36,90	4,60	0,830	102,7 %
<b>05:40</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,50	37,00	4,50	0,812	103,8 %
<b>05:42</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,50	37,00	4,50	0,812	105,0 %
<b>05:44</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,50	37,00	4,50	0,812	103,8 %
<b>05:46</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	41,40	37,00	4,40	0,794	108,6 %
<b>05:48</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,30	36,90	4,40	0,794	106,1 %
<b>05:50</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,30	36,80	4,50	0,812	103,8 %
<b>05:52</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,30	36,80	4,50	0,812	105,0 %

<b>05:54</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,30	36,80	4,50	0,812	103,8 %
<b>05:56</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	41,30	36,80	4,50	0,812	102,6 %
<b>05:58</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	41,40	36,80	4,60	0,830	100,3 %
<b>06:00</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,30	36,80	4,50	0,812	105,0 %
<b>06:02</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,30	36,80	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:04</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,30	36,80	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:06</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,20	36,80	4,40	0,794	107,3 %
<b>06:08</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,20	36,80	4,40	0,794	106,1 %
<b>06:10</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,20	36,70	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:12</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,10	36,70	4,40	0,794	106,1 %
<b>06:14</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,00	36,70	4,30	0,776	108,6 %
<b>06:16</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	41,10	36,60	4,50	0,812	102,6 %
<b>06:18</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,10	36,60	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:20</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,10	36,60	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:22</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	41,10	36,60	4,50	0,812	102,6 %
<b>06:24</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,10	36,60	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:26</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,00	36,60	4,40	0,794	107,3 %
<b>06:28</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	41,00	36,60	4,40	0,794	108,6 %
<b>06:30</b>	7,30	16,10	8,80	0,852	41,00	36,50	4,50	0,812	105,0 %
<b>06:32</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	41,00	36,50	4,50	0,812	103,8 %
<b>06:34</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	41,00	36,60	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:36</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	41,00	36,60	4,40	0,794	103,7 %
<b>06:38</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,90	36,60	4,30	0,776	107,3 %
<b>06:40</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,90	36,50	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:42</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,90	36,50	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:44</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,90	36,50	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:46</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,90	36,50	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:48</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,80	36,50	4,30	0,776	107,3 %
<b>06:50</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,80	36,40	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:52</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,80	36,40	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:54</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,80	36,40	4,40	0,794	104,9 %
<b>06:56</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,80	36,40	4,40	0,794	103,7 %
<b>06:58</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,80	36,40	4,40	0,794	104,9 %
<b>07:00</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,80	36,40	4,40	0,794	104,9 %
<b>07:02</b>	7,30	16,20	8,90	0,862	40,70	36,40	4,30	0,776	111,1 %
<b>07:04</b>	7,30	16,00	8,70	0,843	40,60	36,30	4,30	0,776	108,6 %
<b>07:06</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,50	36,30	4,20	0,758	109,9 %
<b>07:08</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,50	36,20	4,30	0,776	107,3 %
<b>07:10</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,50	36,20	4,30	0,776	107,3 %
<b>07:12</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,60	36,20	4,40	0,794	104,9 %
<b>07:14</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,60	36,20	4,40	0,794	103,7 %
<b>07:16</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,60	36,20	4,40	0,794	103,7 %
<b>07:18</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,60	36,20	4,40	0,794	104,9 %
<b>07:20</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,60	36,20	4,40	0,794	103,7 %
<b>07:22</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,50	36,20	4,30	0,776	107,3 %



<b>07:24</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,50	36,20	4,30	0,776	107,3 %
<b>07:26</b>	7,20	15,90	8,70	0,843	40,60	36,10	4,50	0,812	103,8 %
<b>07:28</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,60	36,10	4,50	0,812	102,6 %
<b>07:30</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,60	36,20	4,40	0,794	104,9 %
<b>07:32</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,50	36,20	4,30	0,776	107,3 %
<b>07:34</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,50	36,20	4,30	0,776	106,1 %
<b>07:36</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,40	36,10	4,30	0,776	107,3 %
<b>07:38</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,30	36,10	4,20	0,758	109,9 %
<b>07:40</b>	7,20	15,70	8,50	0,823	40,30	36,00	4,30	0,776	106,1 %
<b>07:42</b>	7,20	15,70	8,50	0,823	40,40	36,00	4,40	0,794	103,7 %
<b>07:44</b>	7,20	15,60	8,40	0,814	40,40	36,00	4,40	0,794	102,5 %
<b>07:46</b>	7,20	15,60	8,40	0,814	40,30	36,10	4,20	0,758	107,3 %
<b>07:48</b>	7,20	15,60	8,40	0,814	40,30	36,00	4,30	0,776	104,8 %
<b>07:50</b>	7,20	15,60	8,40	0,814	40,30	36,00	4,30	0,776	104,8 %
<b>07:52</b>	7,20	15,60	8,40	0,814	40,30	36,00	4,30	0,776	104,8 %
<b>07:54</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,40	36,00	4,40	0,794	104,9 %
<b>07:56</b>	7,20	15,70	8,50	0,823	40,40	36,00	4,40	0,794	103,7 %
<b>07:58</b>	7,20	15,70	8,50	0,823	40,30	36,00	4,30	0,776	106,1 %
<b>08:00</b>	7,20	15,70	8,50	0,823	40,20	36,00	4,20	0,758	108,6 %
<b>08:02</b>	7,20	15,80	8,60	0,833	40,20	35,90	4,30	0,776	107,3 %
<b>08:04</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,20	36,00	4,20	0,758	108,6 %
<b>08:06</b>	7,30	15,90	8,60	0,833	40,10	35,90	4,20	0,758	109,9 %
<b>08:08</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,00	35,80	4,20	0,758	108,6 %
<b>08:10</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,00	35,70	4,30	0,776	106,1 %
<b>08:12</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	40,00	35,70	4,30	0,776	104,8 %
<b>08:14</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	40,00	35,70	4,30	0,776	102,4 %
<b>08:16</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	40,00	35,70	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:18</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,00	35,70	4,30	0,776	106,1 %
<b>08:20</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	40,00	35,70	4,30	0,776	106,1 %
<b>08:22</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	39,90	35,70	4,20	0,758	108,6 %
<b>08:24</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	40,00	35,70	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:26</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	40,00	35,70	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:28</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	40,00	35,70	4,30	0,776	104,8 %
<b>08:30</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	40,00	35,70	4,30	0,776	104,8 %
<b>08:32</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	40,00	35,70	4,30	0,776	104,8 %
<b>08:34</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	40,00	35,70	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:36</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	39,90	35,70	4,20	0,758	107,3 %
<b>08:38</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	39,90	35,70	4,20	0,758	107,3 %
<b>08:40</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,90	35,60	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:42</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,90	35,60	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:44</b>	7,30	15,80	8,50	0,823	39,90	35,60	4,30	0,776	106,1 %
<b>08:46</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	39,80	35,60	4,20	0,758	107,3 %
<b>08:48</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,70	35,50	4,20	0,758	106,1 %
<b>08:50</b>	7,30	15,70	8,40	0,814	39,70	35,40	4,30	0,776	104,8 %
<b>08:52</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,70	35,40	4,30	0,776	103,6 %

<b>08:54</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,70	35,40	4,30	0,776	103,6 %
<b>08:56</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	39,70	35,40	4,30	0,776	102,4 %
<b>08:58</b>	7,30	15,40	8,10	0,784	39,70	35,40	4,30	0,776	101,1 %
<b>09:00</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	39,50	35,40	4,10	0,740	107,3 %
<b>09:02</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	39,40	35,30	4,10	0,740	107,3 %
<b>09:04</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	39,50	35,20	4,30	0,776	102,4 %
<b>09:06</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	39,50	35,20	4,30	0,776	102,4 %
<b>09:08</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,50	35,20	4,30	0,776	103,6 %
<b>09:10</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,50	35,20	4,30	0,776	103,6 %
<b>09:12</b>	7,30	15,50	8,20	0,794	39,50	35,20	4,30	0,776	102,4 %
<b>09:14</b>	7,30	15,40	8,10	0,784	39,50	35,20	4,30	0,776	101,1 %
<b>09:16</b>	7,20	15,50	8,30	0,804	39,50	35,20	4,30	0,776	103,6 %
<b>09:18</b>	7,20	15,50	8,30	0,804	39,40	35,20	4,20	0,758	106,1 %
<b>09:20</b>	7,30	15,60	8,30	0,804	39,30	35,20	4,10	0,740	108,7 %
<b>09:22</b>	7,20	15,50	8,30	0,804	39,20	35,10	4,10	0,740	108,7 %
<b>09:24</b>	7,20	15,50	8,30	0,804	39,20	35,00	4,20	0,758	106,1 %
<b>09:26</b>	7,20	15,50	8,30	0,804	39,20	35,00	4,20	0,758	106,1 %
<b>09:28</b>	7,20	15,40	8,20	0,794	39,20	35,00	4,20	0,758	104,8 %
<b>09:30</b>	7,20	15,40	8,20	0,794	39,20	35,00	4,20	0,758	104,8 %
<b>09:32</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,20	35,00	4,20	0,758	103,5 %
<b>09:34</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,20	35,00	4,20	0,758	103,5 %
<b>09:36</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,10	35,00	4,10	0,740	106,0 %
<b>09:38</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,20	34,90	4,30	0,776	101,1 %
<b>09:40</b>	7,20	15,40	8,20	0,794	39,10	34,90	4,20	0,758	104,8 %
<b>09:42</b>	7,20	15,50	8,30	0,804	39,00	34,90	4,10	0,740	108,7 %
<b>09:44</b>	7,20	15,60	8,40	0,814	39,00	34,80	4,20	0,758	107,3 %
<b>09:46</b>	7,20	15,40	8,20	0,794	39,00	34,80	4,20	0,758	104,8 %
<b>09:48</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	39,00	34,80	4,20	0,758	102,2 %
<b>09:50</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,00	34,80	4,20	0,758	103,5 %
<b>09:52</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,00	34,80	4,20	0,758	103,5 %
<b>09:54</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	39,00	34,80	4,20	0,758	103,5 %
<b>09:56</b>	7,20	15,30	8,10	0,784	38,90	34,80	4,10	0,740	106,0 %
<b>09:58</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,70	34,70	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:00</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,80	34,70	4,10	0,740	104,7 %
<b>10:02</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,90	34,60	4,30	0,776	99,9 %
<b>10:04</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,70	34,70	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:06</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,60	34,60	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:08</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,50	34,50	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:10</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,50	34,40	4,10	0,740	104,7 %
<b>10:12</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,50	34,40	4,10	0,740	104,7 %
<b>10:14</b>	7,20	15,10	7,90	0,765	38,60	34,40	4,20	0,758	101,0 %
<b>10:16</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,50	34,40	4,10	0,740	104,7 %
<b>10:18</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,50	34,40	4,10	0,740	104,7 %
<b>10:20</b>	7,10	15,20	8,10	0,784	38,60	34,40	4,20	0,758	103,5 %
<b>10:22</b>	7,20	15,10	7,90	0,765	38,60	34,40	4,20	0,758	101,0 %

<b>10:24</b>	7,10	15,10	8,00	0,775	38,40	34,40	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:26</b>	7,10	15,10	8,00	0,775	38,40	34,40	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:28</b>	7,20	15,10	7,90	0,765	38,40	34,30	4,10	0,740	103,4 %
<b>10:30</b>	7,20	15,20	8,00	0,775	38,30	34,30	4,00	0,722	107,3 %
<b>10:32</b>	7,20	15,10	7,90	0,765	38,20	34,30	3,90	0,704	108,7 %
<b>10:34</b>	7,20	15,10	7,90	0,765	38,20	34,20	4,00	0,722	106,0 %
<b>10:36</b>	7,10	15,00	7,90	0,765	38,20	34,10	4,10	0,740	103,4 %
<b>10:38</b>	7,10	15,00	7,90	0,765	38,10	34,10	4,00	0,722	106,0 %
<b>10:40</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	38,10	34,10	4,00	0,722	103,3 %
<b>10:42</b>	7,10	15,00	7,90	0,765	38,00	34,00	4,00	0,722	106,0 %
<b>10:44</b>	7,10	14,90	7,80	0,755	37,90	34,00	3,90	0,704	107,3 %
<b>10:46</b>	7,10	15,00	7,90	0,765	37,70	33,90	3,80	0,686	111,6 %
<b>10:48</b>	7,10	14,90	7,80	0,755	37,50	33,80	3,70	0,668	113,1 %
<b>10:50</b>	7,10	14,80	7,70	0,746	37,50	33,60	3,90	0,704	106,0 %
<b>10:52</b>	7,10	14,80	7,70	0,746	37,50	33,60	3,90	0,704	106,0 %
<b>10:54</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,60	33,60	4,00	0,722	103,3 %
<b>10:56</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,60	33,60	4,00	0,722	103,3 %
<b>10:58</b>	7,20	14,80	7,60	0,736	37,80	33,60	4,20	0,758	97,1 %
<b>11:00</b>	7,20	14,80	7,60	0,736	37,80	33,70	4,10	0,740	99,5 %
<b>11:02</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,90	33,80	4,10	0,740	100,8 %
<b>11:04</b>	7,20	15,00	7,80	0,755	37,70	33,80	3,90	0,704	107,3 %
<b>11:06</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,60	33,80	3,80	0,686	108,8 %
<b>11:08</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,60	33,70	3,90	0,704	106,0 %
<b>11:10</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,70	33,60	4,10	0,740	100,8 %
<b>11:12</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,60	33,60	4,00	0,722	103,3 %
<b>11:14</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,50	33,60	3,90	0,704	106,0 %
<b>11:16</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,30	33,60	3,70	0,668	111,7 %
<b>11:18</b>	7,20	14,90	7,70	0,746	37,20	33,50	3,70	0,668	111,7 %



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
67 23 00 00  
[www.nmbu.no](http://www.nmbu.no)