



WAGENINGEN UNIVERSITEIT
DIERWETENSCHAPPEN

WELZIJN VAN POSTDUIVEN TIJDENS TRANSPORT

II. Klimaatmetingen tijdens transport van postduiven: verschillen binnen en tussen transportwagens.

Aanvullende metingen zomer 2001

WELZIJN VAN POSTDUIVEN TIJDENS TRANSPORT

II. Klimaatmetingen tijdens transport van postduiven: verschillen binnen en tussen transportwagens.

Aanvullende metingen zomer 2001

Opdrachtgever:

**Nederlandse Postduivenhouders Organisatie (NPO)
Landjuweel 38
3905 PH Veenendaal**

Uitgevoerd door:

**Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR)
Departement Dierwetenschappen
Leerstoel Adaptatiefysiologie**

Auteur: ing. M.J.W. Heetkamp

Wageningen, juni 2002

1. Inleiding

Één van de conclusies uit het onderzoek uitgevoerd tijdens de zomermaanden van 2000 (Heetkamp en Schrama, 2001) was, dat tijdens de gemeten transporten er geen sprake was van warme buitenomstandigheden. Een schijnbaar positief effect van het aanpassen van het verluchttingsysteem van een bepaald type transportwagen kon derhalve niet onder extreme omstandigheden worden bevestigd. Aanbevolen werd om bij gelegenheid (warme dagen) gedurende de zomer van 2001 een aantal transporten opnieuw te bestuderen.

In dit korte verslag worden de klimaatmetingen van augustus 2001 tijdens 3 transporten van postduiven in 2 verschillende transportwagens gepresenteerd. Leden van de afdeling Friesland hebben dit onderzoek zelfstandig opgezet en uitgevoerd. De leerstoelgroep Adaptatiefysiologie van het Departement Dierwetenschappen van Wageningen Universiteit en Researchcentrum heeft de data uitgewerkt en in dit verslag weergegeven.

2. Onderzoeksopzet

De metingen zijn uitgevoerd in een tweetal "Burg" opleggers, waarbij in de ene een nieuw, aangepast verluchttingsysteem is gemonteerd ("**oplegger aangepast**"). Dit systeem is beschreven in het voornoemde rapport van maart 2001. De aangepaste oplegger is simultaan met een identieke, niet aangepaste, "Burg" oplegger ("**oplegger bestaand**") doorgemeten. Voor een juiste vergelijking tussen wagens is het noodzakelijk dat de beide wagens, na het verzamelen van de duiven op verschillende routes, vanaf een verzamelplaats simultaan reden. Hiermee werden invloeden van buitenaf, als bijvoorbeeld weersgesteldheid, maar ook invloeden door verschil in rijtijden en rij snelheden binnen een transport gestandaardiseerd. Tevens was het noodzakelijk dat de belading van de wagens identiek was. Dit laatste houdt in dat alle manden in een wagen zijn gevuld met ongeveer evenveel duiven. De manden waarin de sensoren werden geplaatst moesten zeker volledig worden gevuld met duiven.

In totaal zijn tijdens 3 transporten metingen verricht. Tabel 1 geeft een overzicht van de transporten die beschreven zijn in dit verslag.

Tabel 1: Overzicht van transporten in vluchtseizoen 2001 waarin klimaatmetingen zijn uitgevoerd

Transport nummer	Losplaats	Datum start verzamelen duiven	Datum lossing	Tijd Lossing
1	Houdeng	3 augustus	4 augustus	11:0
2	Niergnies	16 augustus	18 augustus	7:40
3	Nijmegen/Deventer	24 augustus	25 augustus	Circa 7.30

De klimaatmetingen zijn uitgevoerd met het draadloos systeem, zoals ook in 2000 gebruikt (merk Fourier Systems Ltd, type Microlog). Voorafgaand aan elk transport werd elke sensor met de bijgeleverde software (Microlab versie 1.1) voorzien van de juiste datum en tijd, de juiste startdatum en starttijd en ingesteld op een meetcyclus van 1 minuut. Per wagen werden in totaal 11 sensoren gebruikt en geplaatst volgens het schema in bijlage 1. Per wagen zijn ook weer 2 sensoren gemonteerd om de binnenkomende lucht voorin en achterin de wagen te meten. Een en ander analoog aan de metingen tijdens de zomer van 2000.

Een nauwkeurige registratie van alle gebeurtenissen tijdens ieder transport is noodzakelijk voor een juiste interpretatie van de meetgegevens. In onderhavig onderzoek is door enkele convoyeurs een logboek bijgehouden.

3. Resultaten en discussie

De duiven van transport 3 zijn niet op dezelfde plaats gelost. De "oplegger **bestaand**" is naar Nijmegen gereden, terwijl de "oplegger **aangepast**" naar Deventer is gegaan. Uit de logboeken is ook gebleken dat gedurende transport 3 nooit synchroon gereden is. Naast het feit dat tijdens transport 3 de wagens niet synchroon hebben gereden is ook de belading niet identiek. De "oplegger **bestaand**" is wel vol beladen met duiven terwijl het achterdeel van de "oplegger **aangepast**" grotendeels leeg was op de meetmanden na. Deze gegevens maken een vergelijking tussen de 2 typen wagens in dit deel van het onderzoek erg lastig. De beide wagens tijdens transporten 1 en 2 hebben wel vanaf het verzamelpunt tot de losplaats synchroon gereden.

In bijlage 2 (a t/m c) is per transport en type wagen een tabel weergegeven met daarin per plaats van meting de tijdsduur (minuten) dat de sensoren boven de 28 °C en 32 °C hebben gemeten. Verder staat aangegeven hoe lang het verschil met de T_inlaat groter was dan 15°C. Het gemiddelde verschil van elke T met de T_inlaat en de gemiddelde T zijn ook weergegeven met daarbij de gemeten minimale en maximale T. Bijlage 2a bevat de data vanaf de start van het synchroon rijden tot aan de lossing. In bijlage 2b is dezelfde informatie voor het feitelijke rijden per transport, wagen en sensorpositie weergegeven. Bijlage 2c bevat de meetgegevens van de periode vanaf aankomst op de losplaats tot de lossing. In bijlage 2d zijn dauwpunt temperaturen (TD) als maat voor de absolute luchtvochtigheid gepresenteerd voor het feitelijk rijden per transport, wagen en sensorpositie. Weergegeven zijn de tijdsduur TD>28°C en TD>32°C, TD-TD_inlaat>15°C, TD-TD_inlaat, gemiddelde TD en minimum en maximum TD. Als de TD hoger dan 28°C wordt, betekent dit dat de duiven bij een combinatie van erg warme en extreem vochtige lucht hebben gezeten. Verder is in bijlage 2e voor het feitelijk rijden per transport, wagen en sensorpositie weergegeven: duur dat RV>90% is geweest, gemiddelde RV en minimum en maximum RV.

In bijlage 3 zijn een aantal grafieken met de gemiddelde T en de gemiddelde T_inlaat van de beide wagens gepresenteerd. Verder staan hier ook grafieken met daarin het verloop van de minimum en maximum gemeten temperatuur van 9 sensoren binnen een wagen. Deze grafieken geven dus feitelijk de variatie in temperatuur binnen een wagen op elk moment gedurende het transport weer.

Voor de interpretatie van de meetgegevens zou het ideaal zijn geweest om een continue registratie van het al dan niet in werking zijn van de ventilatoren in het inblaaskanaal van het nieuwe verluchttingsysteem te hebben. Deze registratie heeft niet plaatsgevonden en er zijn ook geen gegevens doorgegeven over de temperatuur instelling van de thermostaten die in beide wagens de ventilatoren schakelen. Er is in het vervolg van dit rapport vanuit gegaan dat deze thermostaat instellingen op hetzelfde temperatuur niveau zijn ingesteld.

Uit bijlage 2 en 3 blijkt dat tijdens transport 1 geen sprake was van warme omstandigheden. De temperaturen in de inblaaskanalen en bij de duiven in de manden komen ongeveer overeen met transporten 8 en 11 uit het onderzoek van zomer 2000.

De rit in de “oplegger aangepast” lijkt iets ongunstiger (=warmer) voor de duiven te zijn verlopen. Dit in tegenstelling tot transporten 8 en 11 uit 2000 waarbij de duiven in de “oplegger aangepast” tijdens het rijden gemiddeld bij een lagere temperatuur zitten dan in de “oplegger bestaand”. Een mogelijke verklaring kan zijn dat de “oplegger bestaand” aan de meezijde maar voor circa 75 % was geladen terwijl de andere wagen wel nagenoeg vol zat.

Tijdens transport 2, waarbij beide wagens geheel zijn gevuld met volle manden met duiven, is wel duidelijk sprake van erg warme omstandigheden. Dit komt mede door het feit dat de duiven op een 2-daags transport zaten en hierbij ook overdag werden getransporteerd (zie bijlage 2 en 3). Uit de grafiek met de gemiddelde temperatuur blijkt dat de “oplegger aangepast” tijdens het rijden een lagere temperatuur bij de duiven realiseert dan de bestaande wagen. Tijdens stilstand verloopt de temperatuur in de manden van beide wagens identiek. Onduidelijk is of het gunstige effect bij de aangepaste wagen tijdens het rijden door rijwind en/of de nieuwe geforceerde ventilatie wordt veroorzaakt. Uit de andere grafiek van transport 2 (min. en max. temperatuur) blijkt dat in de “oplegger aangepast” tijdens het rijden kleinere temperatuurverschillen (range tussen max. en min.) in de wagen voorkomen t.o.v. de “oplegger bestaand”. Verder blijkt uit deze grafiek en uit bijlage 2a en 2b dat de maximum gemeten temperatuur in de “oplegger bestaand” 35°C bedraagt en in de “oplegger aangepast” “slechts” 33°C.

De Relatieve luchtvochtigheid (RV), weergegeven in bijlage 2e, was in alle transporten continu vrij hoog, vaak zelfs hoger dan 95%. Waarschijnlijk veroorzaakt condensaanslag op de sensor regelmatig een onterechte hoge RV registratie. Het duurt over het algemeen wel even (eerder uren dan minuten) voordat de sensor weer opdroogt en goed gaat meten. Uit bijlage 2d blijkt dat de dauwpunt temperatuur (TD) tijdens het rijden bij transport 2 in de “oplegger bestaand” veel vaker de 28°C grens overschrijdt dan in de “oplegger aangepast”. Ook tijdens transport 3 komt dit naar voren bij het overschrijden van de 32°C grens. Dit lijken gunstige effecten van de aanpassing te zijn.

4. Conclusie

Doel van de metingen in de zomer van 2001 was om het schijnbaar positieveffect van het aanpassen van het verluchtingsysteem van een bepaald type transportwagen onder (extreem) warme omstandigheden te bevestigen. Op basis van de metingen tijdens transport 2 lijkt het aangepaste verluchting systeem tijdens het **feitelijk rijden onder warme omstandigheden** een zekere temperatuursdaling te realiseren. Dieren staan tijdens de rit minder lang bloot aan hoge temperaturen en ook de extreemste temperaturen zijn 2°C lager. Vraag blijft in hoeverre ventilatoren in beide wagens hebben gedraaid en wat het scheelt als ventilatoren ook tijdens rustperioden blijven draaien. Net zoals in de discussie in het rapport van de metingen van zomer 2000 dient ook hier te worden opgemerkt dat door **het beperkt aantal bruikbare metingen zeer voorzichtig** dient te worden omgegaan met deze conclusie. De aangepaste wagen lijkt ook gunstiger als wordt gekeken naar de aanwezige vochtlast in de lucht en de daardoor grotere warmteafdracht mogelijkheden van de duiven. In feite bepaald de luchttemperatuur dus de maximale luchtvochtigheid en daarmee dus ook de maximale vochtlast voor de dieren. Het verlagen van de luchttemperatuur, door het extra ventileren van lucht, lijkt dan ook altijd gunstig voor de duiven tijdens transport.

5. Aanbevelingen

- Op basis van de metingen, zoals beschreven in het rapport zomer 2001 en in het huidige rapport lijkt het nuttig om meerdere transporten onder extreme condities te registreren.
- Voor de interpretatie van de meetgegevens zou het nuttig zijn om continu te registreren, wanneer de ventilatoren in het inblaaskanaal van het nieuwe verluchtingssysteem gewerkt hebben. Daarbij zouden ook de thermostaatinstellingen geregistreerd moeten worden.
- Voor een goede vergelijking van de beide opleggers is het van essentieel belang dat de condities gelijk zijn (laadplaatsen, losplaatsen, synchroon transport, bezettingsdichtheid in krat en op de wagen).
- De gemeten RV waarden in de vermelde drie transporten zijn erg hoog. Voor een goede meting van de RV is het voorkomen van condensanslag van belang. Helemaal voorkomen is waarschijnlijk erg lastig met de gebruikte techniek maar het zo snel mogelijk opheffen van condensanslag kan mogelijk worden bevorderd door de sensoren in speciale assimilatieboxen te plaatsen.

6. Referentie

Heetkamp, M.J.W en J.W. Schrama. 2001. Welzijn van postduiven tijdens transport. II. Klimaatmetingen tijdens transport van postduiven: Verschillen binnen en tussen transportwagen.

Bijlage 1: Positie manden met T/ RV sensoren in de verschillende typen wagens.

Positie manden met T/RV sensoren aan linkerzijde Burg “oplegger bestaand”:

Voorzijde Chauffeur	Slaap cabine	Midden											
		Voor 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Achter 11	
Boven 9		T/RV					T/RV						T/RV
8													
7													
6													
Midden 5		T/RV					T/RV						T/RV
4													
3													
2		T/RV											
Onder 1							T/RV						T/RV

Wegens plaatselijke verkeerssituatie is de aangepaste oplegger **rechts** geladen tijdens alle in dit verslag beschreven transporten! Daarom zitten ook alle sensoren in deze oplegger aan de rechterzijde.

Bijlage 2a: Presentatie van de gemeten T per transport, type wagen en meetpunt over de gehele periode(n) van start synchroon rijden tot aan de lossing

Plaats van meetpunt: plaats: kolom: laag:	totale tijdsduur (in minuten) ¹ :			temperatuur (in °C):			
	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 4- 8-2001 1: 0 uur tot 4- 8-2001 11: 0 uur gedurende 10.0 uur.
"Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat ² voor		0	0	0	0.0	15.4	13.5	19.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.2	14.0	19.7
linkerzijde voor	boven	0	0	0	8.2	23.6	17.7	26.5
	midden	- ³	-	-	-	-	-	-
	onder	0	0	0	4.5	19.8	16.8	23.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	8.0	23.3	18.0	27.3
	midden	0	0	0	7.9	23.3	18.0	27.0
	onder	0	0	0	4.5	19.9	17.0	22.7
linkerzijde achter	boven	0	0	0	6.2	21.6	17.0	25.3
	midden	0	0	0	6.6	22.0	18.0	24.7
	onder	0	0	0	5.5	20.8	17.3	23.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.4	21.8	16.8	27.3

Transport 1 van 4- 8-2001 1: 0 uur tot 4- 8-2001 11: 0 uur gedurende 10.0 uur.
"Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	17.3	13.3	22.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	16.1	13.0	20.0
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.7	23.9	20.7	27.7
	midden	32	0	0	6.4	23.7	19.3	29.0
	onder	0	0	0	4.9	22.2	18.7	25.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	7.9	25.1	21.0	27.0
	midden	0	0	0	5.4	22.6	19.3	25.7
	onder	0	0	0	3.3	20.5	18.3	24.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	5.9	23.2	20.7	26.0
	midden	0	0	0	4.3	21.6	18.3	24.7
	onder	0	0	0	3.6	20.8	17.3	24.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		32	0	0	5.4	22.6	17.3	29.0

Conclusie :

- * temp. in oplegger aangepast 1 à 2 °C hoger !
 - * Dit was geen 'warme vlucht'.
 - * temp. 16.8 - 27.3 °C Bestaand.
17.3 - 29.0 °C Aangepast
- ↳ kwam dus eigenlijk niet boven de 28 °C.

¹ De kolommen ">28 °C" en ">32 °C" geven de totale tijdsduur in minuten weer waarin desbetreffende meetpunt boven de respectievelijk 28 °C en 32 °C zijn geweest. T-Tinlaat>15 °C geeft het aantal minuten weer dat het verschil tussen desbetreffende meetpunt en de "inlaat voor" temperatuur groter dan 15 °C is geweest. Indien "inlaat voor" ontbreekt is "inlaat achter" gebruikt.

² Inlaat temperatuur is NIET gelijk aan buitentemperatuur. De grootste afwijking treedt waarschijnlijk op tijdens stilstand van een wagen

³ data niet aanwezig

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten) ² :			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat >15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 18- 8-2001 7:40 uur gedurende 31.2 uur.
"Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	19.0	13.3	26.5
inlaat achter		162	0	0	0.0	19.6	13.5	31.3
linkerzijde voor	boven	-	-	-	-	-	-	-
	midden	559	89	0	6.7	25.7	19.7	33.5
	onder	325	0	0	4.1	23.2	16.8	31.7
linkerzijde midden	boven	527	113	0	6.7	25.7	20.0	34.5
	midden	552	121	0	7.6	26.6	19.7	35.0
	onder	202	0	0	3.6	22.6	16.0	31.0
linkerzijde achter	boven	364	0	0	6.0	25.0	20.3	31.7
	midden	324	0	0	5.3	24.4	19.3	31.0
	onder	199	0	0	4.1	23.1	17.3	30.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		3052	323	0	5.5	24.5	16.0	35.0

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 18- 8-2001 7:40 uur gedurende 31.2 uur.
"Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		25	0	0	0.0	18.5	11.0	30.0
inlaat achter		85	33	0	0.0	19.4	12.3	40.5
linkerzijde voor	boven	280	0	0	6.4	24.9	20.7	30.5
	midden	201	0	0	6.5	25.0	19.3	32.0
	onder	137	0	0	4.9	23.4	16.8	30.0
linkerzijde midden	boven	394	17	0	6.5	25.0	20.7	33.0
	midden	355	0	0	6.6	25.1	20.0	31.0
	onder	156	0	0	4.5	23.0	16.8	30.0
linkerzijde achter	boven	320	0	0	6.4	24.9	20.7	31.7
	midden	517	0	0	6.7	25.2	19.7	31.3
	onder	31	0	0	3.8	22.3	17.3	29.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		2391	17	0	5.8	24.3	16.8	33.0

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 7:30 uur gedurende 12.0 uur.
"Oplegger bestaand" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		134	0	0	0.0	24.5	20.0	29.0
inlaat achter		54	0	0	0.0	23.1	19.3	29.7
linkerzijde voor	boven	718	236	0	6.6	31.1	28.0	34.5
	midden	720	260	0	6.8	31.3	28.5	34.5
	onder	506	135	0	5.2	29.8	27.0	34.0
linkerzijde midden	boven	526	224	0	5.9	30.4	27.3	34.0
	midden	378	10	0	4.2	28.7	25.0	32.5
	onder	161	0	0	2.1	26.6	23.7	32.0
linkerzijde achter	boven	544	36	0	4.9	29.5	27.7	33.0
	midden	248	75	0	2.8	27.3	23.3	33.0
	onder	213	0	0	1.3	25.8	21.3	32.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		4014	976	0	4.4	29.0	21.3	34.5

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 7:30 uur gedurende 12.0 uur.
"Oplegger aangepast" gehele periode van startrijden tot lossing

inlaat voor		14	0	0	0.0	21.4	16.8	29.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	21.2	16.8	28.0
linkerzijde voor	boven	359	0	0	7.2	28.6	25.3	32.0
	midden	341	190	0	8.4	29.8	25.7	34.5
	onder	306	0	0	5.8	27.2	23.3	31.3
linkerzijde midden	boven	683	0	0	8.3	29.8	28.0	32.0
	midden	694	0	0	8.5	30.0	28.0	32.0
	onder	81	4	0	5.4	26.8	24.7	32.5
linkerzijde achter	boven	193	0	0	4.2	25.6	22.0	31.7
	midden	74	0	0	2.2	23.6	19.3	29.3
	onder	176	0	0	5.8	27.2	25.0	31.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		2907	194	0	6.2	27.6	19.3	34.5

Verschuif : 1,4°C / 2,0°C / 0°C

(2)

3

7

Bijlage 2b: Presentatie van de gemeten T per transport, type wagen en meetpunt over de periode(n) van feitelijk rijden exclusief pauzes

Plaats van meetpunt:			totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats:	kolom:	laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 4- 8-2001 1: 0 uur tot 4- 8-2001 5:20 uur gedurende 4.3 uur. "Oplegger bestaand"	rijden naar losplaats exclusief pauzes								
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.9	13.5	18.0	
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.0	14.7	19.7	
linkerzijde voor	boven	0	0	0	9.8	25.7	24.3	26.5	
	midden	-	-	-	-	-	-	-	
	onder	0	0	0	6.7	22.6	20.7	23.3	
linkerzijde midden	boven	0	0	0	6.8	22.7	20.3	25.3	
	midden	0	0	0	7.7	23.6	21.3	26.0	
	onder	0	0	0	4.7	20.6	18.0	22.3	
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.8	19.7	17.0	24.0	
	midden	0	0	0	5.6	21.5	18.7	24.3	
	onder	0	0	0	5.7	21.6	19.0	23.3	
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.4	22.3	17.0	26.5	

Transport 1 van 4- 8-2001 1: 0 uur tot 4- 8-2001 5:20 uur gedurende 4.3 uur. "Oplegger aangepast"	rijden naar losplaats exclusief pauzes								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

inlaat voor		0	0	0	0.0	20.0	15.3	22.7	
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.1	15.7	19.7	
linkerzijde voor	boven	0	0	0	6.4	26.4	24.7	27.7	
	midden	11	0	0	6.8	26.9	25.0	29.0	
	onder	0	0	0	4.7	24.7	23.3	25.3	
linkerzijde /midden	boven	0	0	0	5.8	25.8	24.7	27.0	
	midden	0	0	0	4.4	24.4	23.0	25.3	
	onder	0	0	0	1.7	21.7	19.0	24.3	
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.7	23.7	22.0	25.3	
	midden	0	0	0	2.9	22.9	20.3	24.7	
	onder	0	0	0	3.2	23.2	21.0	24.0	
som duur/ gemiddelde/ min/max		11	0	0	4.4	24.4	19.0	29.0	

(1)

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):	temperatuur (in °C):
plaats: kolom: laag:	>28°C >32°C T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat gemiddeld min max

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 17- 8-2001 16: 0 uur gedurende 15.5 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor	0	0	0	0.0	22.2	18.0	26.0
inlaat achter	72	0	0	0.0	24.9	20.0	29.3
linkerzijde voor							
boven	-	-	-	-	-	-	-
midden	210	53	0	6.8	29.0	24.7	33.5
onder	149	0	0	5.5	27.7	22.7	31.7
linkerzijde midden							
boven	253	91	0	8.0	30.2	27.3	34.5
midden	275	83	0	8.6	30.8	27.3	35.0
onder	95	0	0	4.6	26.8	24.0	31.0
linkerzijde achter							
boven	91	0	0	4.3	26.5	23.0	31.7
midden	91	0	0	4.1	26.3	23.3	31.0
onder	70	0	0	3.2	25.4	22.0	30.0

som duur/ gemiddelde/ min/max	1234	227	0	5.6	27.8	22.0	35.0

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 17- 8-2001 16: 0 uur gedurende 15.5 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor	0	0	0	0.0	23.1	18.0	27.7
inlaat achter	0	0	0	0.0	23.7	18.3	27.7
linkerzijde voor							
boven	127	0	0	4.4	27.5	23.7	30.5
midden	101	0	0	4.6	27.7	25.3	31.3
onder	109	0	0	4.2	27.3	23.3	30.0
linkerzijde midden							
boven	116	0	0	4.6	27.7	25.0	32.0
midden	91	0	0	2.9	26.0	23.7	29.7
onder	91	0	0	2.8	25.9	22.3	29.7
linkerzijde achter							
boven	13	0	0	1.7	24.8	21.7	29.3
midden	91	0	0	3.2	26.3	24.0	29.7
onder	0	0	0	0.8	23.9	21.7	27.7

som duur/ gemiddelde/ min/max	739	0	0	3.3	26.4	21.7	32.0

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 0:45 uur gedurende 5.3 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor	130	0	0	0.0	27.8	25.3	29.0
inlaat achter	50	0	0	0.0	26.2	23.3	29.7
linkerzijde voor							
boven	306	232	0	5.3	33.1	31.3	34.5
midden	306	256	0	5.4	33.2	31.3	34.5
onder	306	131	0	3.8	31.5	29.0	34.0
linkerzijde midden							
boven	306	220	0	4.8	32.6	31.0	34.0
midden	306	6	0	3.5	31.2	29.7	32.5
onder	157	0	0	0.9	28.6	25.3	31.7
linkerzijde achter							
boven	306	32	0	2.9	30.6	28.5	33.0
midden	236	71	0	2.8	30.6	27.0	33.0
onder	209	0	0	1.6	29.3	25.0	32.0

som duur/ gemiddelde/ min/max	2438	948	0	3.4	31.2	25.0	34.5

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 0:45 uur gedurende 5.3 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor	10	0	0	0.0	25.1	21.7	29.3
inlaat achter	0	0	0	0.0	25.2	22.0	28.0
linkerzijde voor							
boven	306	0	0	5.9	31.1	29.3	32.0
midden	306	190	0	7.8	33.0	31.0	34.5
onder	302	0	0	5.0	30.2	28.0	31.3
linkerzijde midden							
boven	306	0	0	5.3	30.4	28.5	32.0
midden	306	0	0	5.6	30.8	29.0	32.0
onder	77	4	0	3.0	28.2	25.7	32.5
linkerzijde achter							
boven	189	0	0	3.8	28.9	26.0	31.7
midden	70	0	0	1.8	26.9	24.0	29.3
onder	172	0	0	3.2	28.3	25.3	31.7

som duur/ gemiddelde/ min/max	2034	194	0	4.6	29.8	24.0	34.5

Verskil : 1,4 / 1,0 | 0,0°C

2

3

Bijlage 2c: Presentatie van de gemeten T per transport, type wagen en meetpunt over de periode(n) van feitelijk stilstaan op losplaats

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 4- 8-2001 5:20 uur tot 4- 8-2001 11: 0 uur gedurende 5.7 uur. "Oplegger bestaand"	aankomst losplaats tot lossing		
--	--------------------------------	--	--

inlaat voor		0	0	0	0.0	14.7	13.8	16.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	14.8	14.0	16.5
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.5	22.2	17.7	25.3
	midden	-	-	-	-	-	-	-
	onder	0	0	0	3.1	17.7	16.8	19.7
linkerzijde midden	boven	0	0	0	8.9	23.6	18.0	27.3
	midden	0	0	0	8.1	22.7	18.0	25.3
	onder	0	0	0	4.5	19.1	17.0	20.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	8.0	22.7	18.3	25.3
	midden	0	0	0	7.4	22.1	18.3	24.7
	onder	0	0	0	5.5	20.1	17.3	22.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.6	21.3	16.8	27.3

Transport 1 van 4- 8-2001 5:20 uur tot 4- 8-2001 11: 0 uur gedurende 5.7 uur. "Oplegger aangepast"	aankomst losplaats tot lossing		
---	--------------------------------	--	--

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.2	13.3	20.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	14.3	13.0	18.3
linkerzijde voor	boven	0	0	0	7.0	22.2	20.7	24.3
	midden	0	0	0	5.9	21.1	19.3	25.3
	onder	0	0	0	5.0	20.2	18.7	23.3
linkerzijde midden	boven	0	0	0	9.3	24.5	21.7	26.0
	midden	0	0	0	6.0	21.2	19.7	23.7
	onder	0	0	0	4.4	19.5	18.3	21.3
linkerzijde achter	boven	0	0	0	7.4	22.6	20.7	25.0
	midden	0	0	0	5.2	20.3	18.3	23.0
	onder	0	0	0	3.8	19.0	17.3	22.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	6.0	21.2	17.3	26.0

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			temperatuur (in °C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	T-Tinlaat>15°C	T-Tinlaat	gemiddeld	min	max

Transport 2 van 17- 8-2001 16: 0 uur tot 18- 8-2001 7:40 uur gedurende 15.7 uur.
 "Oplegger bestaand" aankomst losplaats tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	18.8	13.3	26.0
inlaat achter		81	0	0	0.0	19.0	13.5	31.3
linkerzijde voor	boven	-	-	-	-	-	-	-
	midden	281	27	0	6.9	25.7	19.7	33.0
	onder	108	0	0	4.1	22.8	16.8	31.3
linkerzijde midden	boven	206	6	0	6.1	24.9	20.0	33.0
	midden	209	29	0	7.1	25.9	19.7	34.0
	onder	82	0	0	3.0	21.8	16.0	30.0
linkerzijde achter	boven	251	0	0	7.1	25.8	20.3	31.3
	midden	211	0	0	6.3	25.0	19.3	30.5
	onder	120	0	0	4.7	23.4	17.3	29.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		1468	62	0	5.7	24.4	16.0	34.0

Transport 2 van 17- 8-2001 16: 0 uur tot 18- 8-2001 7:40 uur gedurende 15.7 uur.
 "Oplegger aangepast" aankomst losplaats tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	17.9	11.0	27.3
inlaat achter		85	33	0	0.0	19.3	12.3	40.5
linkerzijde voor	boven	116	0	0	6.9	24.7	20.7	30.0
	midden	32	0	0	6.3	24.1	19.3	29.0
	onder	0	0	0	4.3	22.2	16.8	27.7
linkerzijde midden	boven	210	0	0	6.9	24.8	20.7	31.0
	midden	199	0	0	7.3	25.1	20.0	29.7
	onder	18	0	0	4.2	22.1	16.8	28.5
linkerzijde achter	boven	259	0	0	8.0	25.9	21.3	31.7
	midden	367	0	0	8.4	26.3	20.3	31.3
	onder	29	0	0	4.6	22.5	17.3	29.0
som duur/ gemiddelde/ min/max		1230	0	0	6.3	24.2	16.8	31.7

Transport 3 van 25- 8-2001 0:45 uur tot 25- 8-2001 7:30 uur gedurende 6.8 uur.
 "Oplegger bestaand" aankomst losplaats tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	22.0	20.0	26.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	20.7	19.3	25.0
linkerzijde voor	boven	394	0	0	7.6	29.6	28.0	31.7
	midden	396	0	0	7.8	29.8	28.5	32.0
	onder	182	0	0	6.4	28.4	27.0	30.0
linkerzijde midden	boven	202	0	0	6.7	28.7	27.3	31.7
	midden	59	0	0	4.8	26.7	25.0	31.0
	onder	0	0	0	3.0	25.0	23.7	27.7
linkerzijde achter	boven	220	0	0	6.6	28.6	27.7	30.0
	midden	8	0	0	2.8	24.8	23.3	28.5
	onder	0	0	0	1.1	23.1	21.3	27.7
som duur/ gemiddelde/ min/max		1461	0	0	5.2	27.2	21.3	32.0

Transport 3 van 25- 8-2001 0:45 uur tot 25- 8-2001 7:30 uur gedurende 6.8 uur.
 "Oplegger aangepast" aankomst losplaats tot lossing

inlaat voor		0	0	0	0.0	18.5	16.8	21.0
inlaat achter		0	0	0	0.0	18.1	16.8	21.3
linkerzijde voor	boven	40	0	0	8.2	26.7	25.3	29.3
	midden	22	0	0	8.9	27.4	25.7	30.0
	onder	0	0	0	6.4	24.9	23.3	27.3
linkerzijde midden	boven	359	0	0	10.8	29.3	28.0	30.0
	midden	370	0	0	10.8	29.3	28.0	30.5
	onder	0	0	0	7.2	25.7	24.7	26.5
linkerzijde achter	boven	0	0	0	4.5	23.1	22.0	25.7
	midden	0	0	0	2.5	21.1	19.3	23.3
	onder	0	0	0	7.9	26.4	25.3	27.3
som duur/ gemiddelde/ min/max		791	0	0	7.5	26.0	19.3	30.5

Verskil : / 1,2 | 2,0 | 1,5 °C

Bijlage 2d: Presentatie van de dauwpunt temperatuur (TD) per transport , type wagen en meetpunt gedurende feitelijk rijden exclusief pauzes

Plaats van meetpunt:	totale tijdsduur (in minuten):			dauwpunt temperatuur (°C):			
plaats: kolom: laag:	>28°C	>32°C	TD-TD _{inlaat} >15°C	TD-TD _{inlaat}	gemiddeld	min	max

Transport 1 van 4- 8-2001	1: 0 uur tot 4- 8-2001 5:20 uur	gedurende 4.3 uur.
"Oplegger bestaand"	rijden naar losplaats exclusief pauzes	

inlaat voor		0	0	0	0.0	15.6	13.2	17.7
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.7	14.4	19.4
linkerzijde voor	boven	0	0	0	3.1	18.7	17.0	20.0
	midden	-	-	-	-	-	-	-
	onder	0	0	0	6.7	22.3	20.4	23.0
linkerzijde midden	boven	0	0	0	5.8	21.4	19.5	23.1
	midden	0	0	0	5.9	21.5	19.7	22.9
	onder	0	0	0	3.9	19.5	17.6	20.8
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.8	19.4	16.7	23.7
	midden	0	0	0	5.2	20.8	18.4	22.8
	onder	0	0	0	3.4	19.0	17.0	20.3

som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	4.7	20.3	16.7	23.7

Transport 1 van 4- 8-2001	1: 0 uur tot 4- 8-2001 5:20 uur	gedurende 4.3 uur.
"Oplegger aangepast"	rijden naar losplaats exclusief pauzes	

inlaat voor		0	0	0	0.0	19.3	15.0	21.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	17.8	15.4	19.4
linkerzijde voor	boven	0	0	0	5.1	24.4	22.1	25.5
	midden	0	0	0	4.1	23.4	21.7	25.4
	onder	0	0	0	3.8	23.1	21.7	24.0
linkerzijde midden	boven	0	0	0	5.7	25.0	23.8	26.3
	midden	0	0	0	4.8	24.1	22.7	25.0
	onder	0	0	0	1.8	21.1	18.7	22.9
linkerzijde achter	boven	0	0	0	3.8	23.1	21.6	24.3
	midden	0	0	0	3.4	22.6	20.0	24.4
	onder	0	0	0	3.0	22.3	19.9	23.2

som duur/ gemiddelde/ min/max		0	0	0	3.9	23.2	18.7	26.3

Plaats van meetpunt: totale tijdsduur (in minuten): dauwpunt temperatuur (°C):
 plaats: kolom: laag: >28°C >32°C TD-TDinlaat>15°C TD-TDinlaat gemiddeld min max

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 17- 8-2001 16: 0 uur gedurende 15.5 uur.
 "Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	19.7	17.7	23.8
inlaat achter		0	0	0	0.0	22.3	19.7	24.6
linkerzijde voor	boven	-	-	-	-	-	-	-
	midden	57	0	0	6.7	26.4	23.2	30.5
	onder	149	0	0	7.6	27.4	22.4	31.4
linkerzijde midden	boven	89	8	0	7.8	27.6	25.3	32.6
	midden	71	0	0	7.5	27.2	24.5	30.8
	onder	0	0	0	2.9	22.7	21.4	25.9
linkerzijde achter	boven	22	0	0	5.6	25.3	22.7	30.2
	midden	1	0	0	4.1	23.9	22.3	28.1
	onder	0	0	0	1.1	20.8	19.4	23.9
som duur/ gemiddelde/ min/max		389	8	0	5.4	25.2	19.4	32.6

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 17- 8-2001 16: 0 uur gedurende 15.5 uur.
 "Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	19.8	17.7	22.1
inlaat achter		0	0	0	0.0	21.7	18.0	24.4
linkerzijde voor	boven	0	0	0	5.0	24.8	22.6	26.4
	midden	0	0	0	4.6	24.4	23.1	27.1
	onder	0	0	0	6.0	25.8	23.0	27.5
linkerzijde midden	boven	14	0	0	5.9	25.7	23.6	29.0
	midden	1	0	0	5.2	25.0	23.4	28.2
	onder	0	0	0	4.2	24.0	22.0	26.1
linkerzijde achter	boven	0	0	0	2.7	22.5	21.2	24.7
	midden	91	0	0	6.2	26.0	23.7	29.4
	onder	0	0	0	2.4	22.2	20.9	24.5
som duur/ gemiddelde/ min/max		106	0	0	4.7	24.5	20.9	29.4

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 0:45 uur gedurende 5.3 uur.
 "Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		125	0	0	0.0	27.4	25.0	28.7
inlaat achter		44	0	0	0.0	25.8	23.0	29.1
linkerzijde voor	boven	30	0	0	-0.7	26.7	23.9	28.8
	midden	306	154	0	4.8	32.2	29.5	34.2
	onder	306	131	0	3.9	31.2	28.7	33.7
linkerzijde midden	boven	306	59	0	3.9	31.3	28.9	33.4
	midden	242	0	0	1.8	29.2	27.1	31.4
	onder	87	0	0	-0.7	26.7	23.4	29.3
linkerzijde achter	boven	306	30	0	2.9	30.3	28.2	32.7
	midden	229	0	0	2.0	29.4	26.0	31.8
	onder	118	0	0	-0.8	26.5	22.7	29.1
som duur/ gemiddelde/ min/max		1930	374	0	1.9	29.3	22.7	34.2

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 0:45 uur gedurende 5.3 uur.
 "Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		0	0	0	0.0	24.2	21.4	27.5
inlaat achter		0	0	0	0.0	24.9	21.7	27.7
linkerzijde voor	boven	289	0	0	5.4	29.7	27.5	31.3
	midden	280	120	0	6.7	30.9	27.5	33.4
	onder	293	0	0	5.3	29.5	27.0	31.0
linkerzijde midden	boven	306	0	0	5.9	30.1	28.2	31.7
	midden	306	0	0	6.2	30.5	28.7	31.7
	onder	72	4	0	3.4	27.6	25.4	32.2
linkerzijde achter	boven	183	0	0	4.0	28.2	25.7	31.4
	midden	70	0	0	2.4	26.6	23.7	29.0
	onder	172	0	0	3.8	28.0	25.0	31.4
som duur/ gemiddelde/ min/max		1971	124	0	4.8	29.0	23.7	33.4

Bijlage 2e: Presentatie van de gemeten RV per transport, type wagen en meetpunt over de periode(n) van feitelijk rijden exclusief pauzes

Plaats van meetpunt:	tijdsduur (min):	RV (in %):
plaats: kolom: laag: (min) RV>90%	gemiddeld	min max

Transport 1 van 4- 8-2001 1: 0 uur tot 4- 8-2001 5:20 uur gedurende 4.3 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		212	99.0	99.0	99.0
inlaat achter		212	99.0	99.0	99.0
linkerzijde voor	boven	0	66.0	64.0	70.5
	midden	-	-	-	-
	onder	212	99.0	99.0	99.0
linkerzijde midden	boven	170	93.4	88.0	99.0
	midden	76	88.6	83.5	93.5
	onder	203	94.3	89.5	99.0
linkerzijde achter	boven	212	99.0	99.0	99.0
	midden	212	96.7	91.5	99.0
	onder	6	85.9	82.5	92.5

Transport 1 van 4- 8-2001 1: 0 uur tot 4- 8-2001 5:20 uur gedurende 4.3 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		212	96.4	90.5	99.0
inlaat achter		212	99.0	99.0	99.0
linkerzijde voor	boven	47	89.4	85.5	95.0
	midden	0	81.9	79.5	86.0
	onder	167	91.2	88.5	94.5
linkerzijde midden	boven	212	96.0	93.0	99.0
	midden	212	98.9	97.5	99.0
	onder	212	97.2	92.0	99.0
linkerzijde achter	boven	212	97.3	94.0	99.0
	midden	212	99.0	99.0	99.0
	onder	212	95.2	92.5	98.0

Plaats van meetpunt:	tijdsduur (min):	RV (in %):
plaats: kolom:	laag: (min)	RV>90% gemiddeld min max

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 17- 8-2001 16: 0 uur gedurende 15.5 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		143	87.4	69.5	99.0
inlaat achter		143	87.1	71.5	99.0
linkerzijde voor	boven	-	-	-	-
	midden	117	87.1	73.0	97.0
	onder	337	98.8	93.0	99.0
linkerzijde midden	boven	126	87.1	71.0	97.0
	midden	0	82.4	66.5	90.0
	onder	8	79.3	66.0	92.0
linkerzijde achter	boven	254	94.4	82.5	99.0
	midden	129	87.9	74.5	99.0
	onder	0	77.1	62.5	90.0

Transport 2 van 17- 8-2001 0:30 uur tot 17- 8-2001 16: 0 uur gedurende 15.5 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		116	83.4	62.0	99.0
inlaat achter		175	89.9	73.0	99.0
linkerzijde voor	boven	116	86.5	65.5	99.0
	midden	36	83.4	67.0	95.0
	onder	236	92.7	68.5	99.0
linkerzijde midden	boven	173	89.8	73.0	99.0
	midden	257	95.2	83.5	99.0
	onder	204	90.7	73.0	99.0
linkerzijde achter	boven	150	88.2	73.0	99.0
	midden	337	99.0	99.0	99.0
	onder	190	91.2	78.5	99.0

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 0:45 uur gedurende 5.3 uur.
"Oplegger bestaand" rijden naar losplaats exclusief pauzes

inlaat voor		306	98.5	95.0	99.0
inlaat achter		306	98.7	93.5	99.0
linkerzijde voor	boven	0	69.9	65.0	74.0
	midden	305	95.4	90.0	99.0
	onder	306	99.0	99.0	99.0
linkerzijde midden	boven	294	93.7	89.5	98.0
	midden	102	89.6	86.0	95.0
	onder	148	90.3	84.5	96.5
linkerzijde achter	boven	306	99.0	97.5	99.0
	midden	306	94.2	90.5	99.0
	onder	6	85.8	82.5	91.0

Transport 3 van 24- 8-2001 19:30 uur tot 25- 8-2001 0:45 uur gedurende 5.3 uur.
"Oplegger aangepast" rijden naar losplaats exclusief pauzes

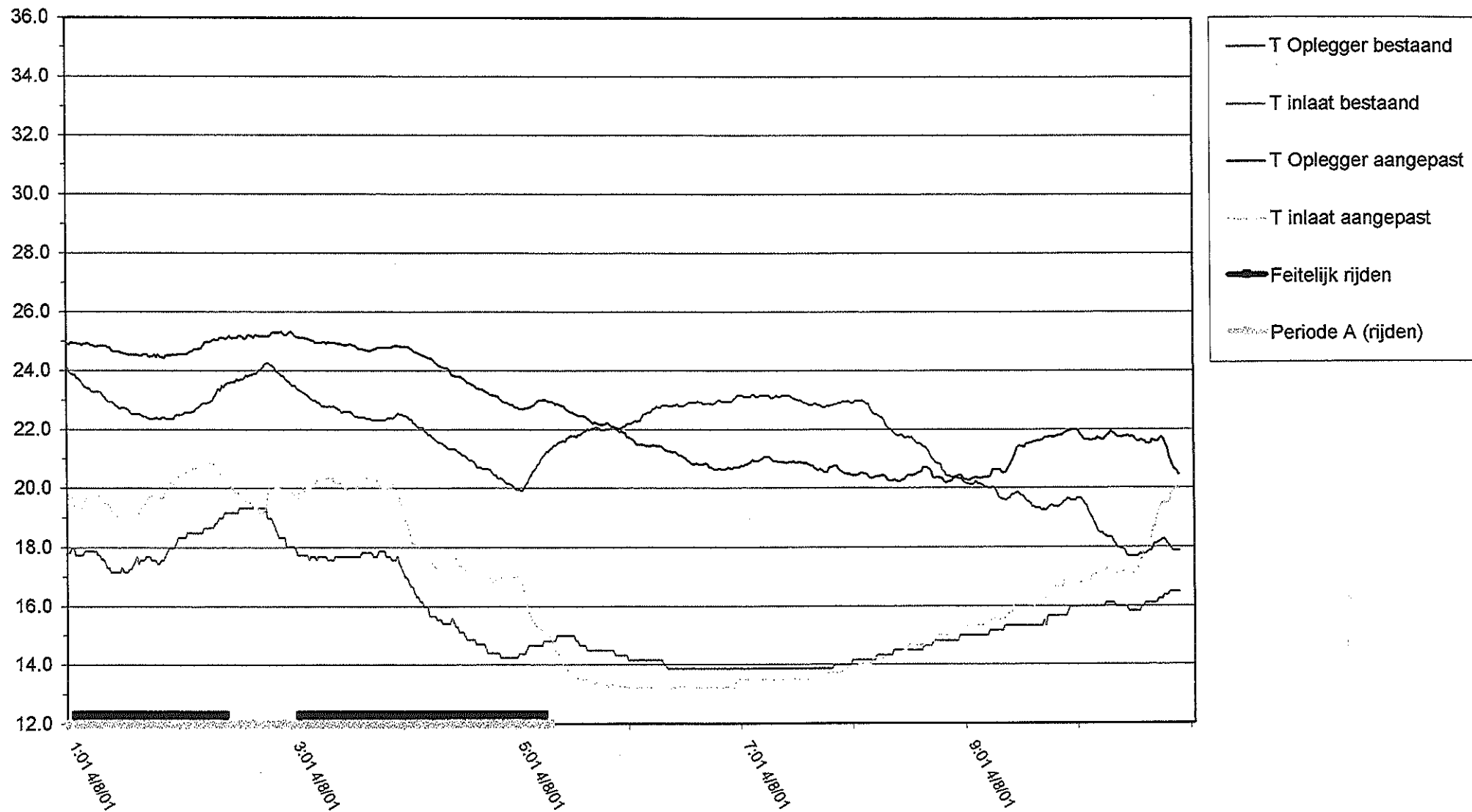
inlaat voor		281	95.8	88.5	99.0
inlaat achter		306	98.9	97.5	99.0
linkerzijde voor	boven	256	93.3	88.5	99.0
	midden	156	90.1	82.5	98.5
	onder	306	97.2	93.5	99.0
linkerzijde midden	boven	306	98.9	97.5	99.0
	midden	306	99.0	99.0	99.0
	onder	306	97.8	94.5	99.0
linkerzijde achter	boven	306	96.7	92.5	99.0
	midden	306	99.0	97.0	99.0
	onder	306	99.0	99.0	99.0

Bijlage 3: Grafieken van transporten 1 t/m 3

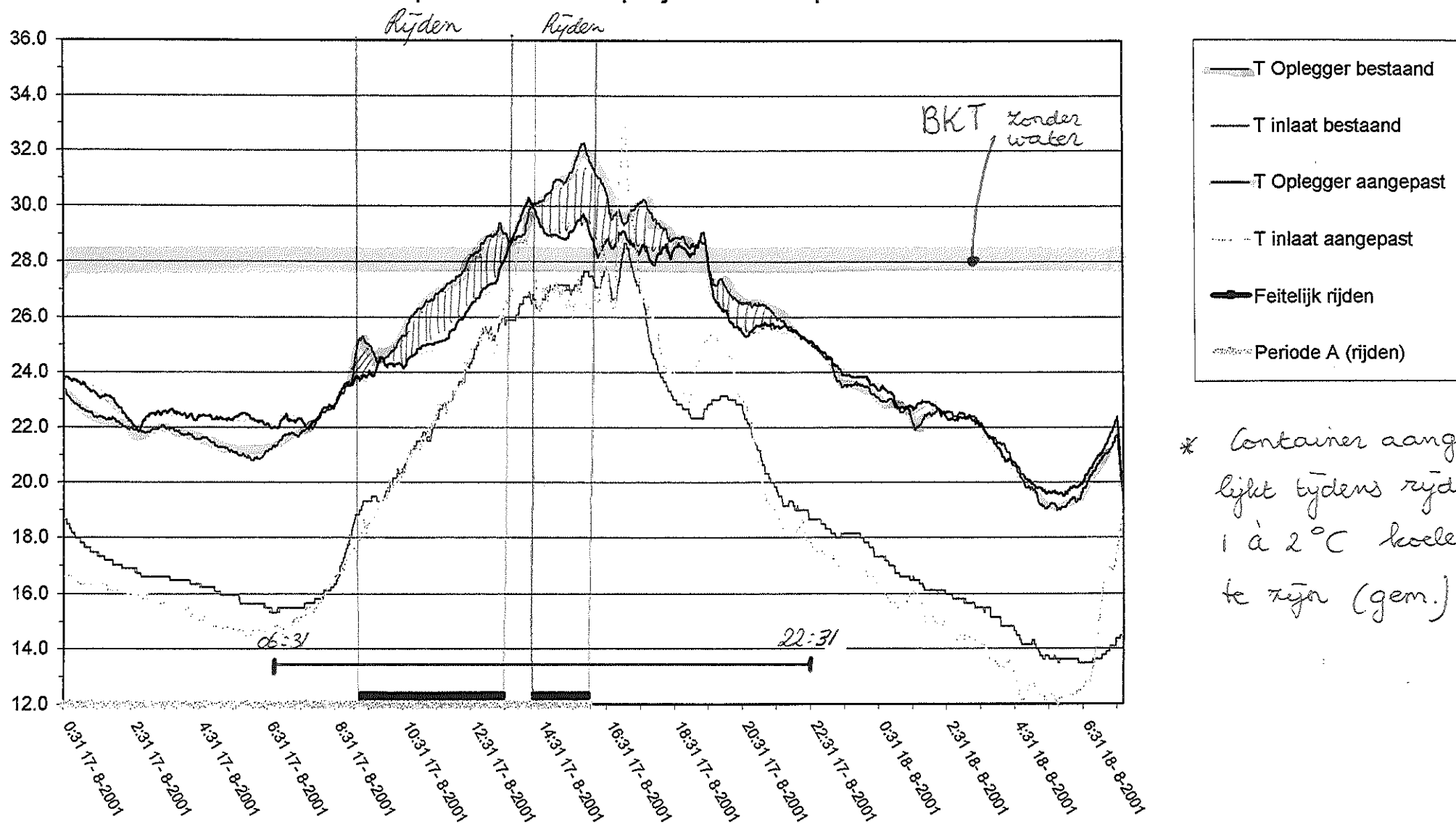
In grafiek 1 t/m 3 is per transport de gemiddelde temperatuur (T) van de 9 manden en de gemiddelde T_{inlaat} van de beide inlaatmeetpunten weergegeven. De data die is gepresenteerd bevat de data vanaf start simultaan rijden tot aan de lossing. Tevens zijn de totale transport periode (A) en de periode van het feitelijke rijden weergegeven.

Verder worden er 3 grafieken gepresenteerd (grafiek 4 t/m 6) met daarin het verloop van de minimum en maximum gemeten temperatuur van 9 sensoren per transport in beide wagens .

Grafiek 1: Gemiddeld temperatuur verloop tijdens transport 1

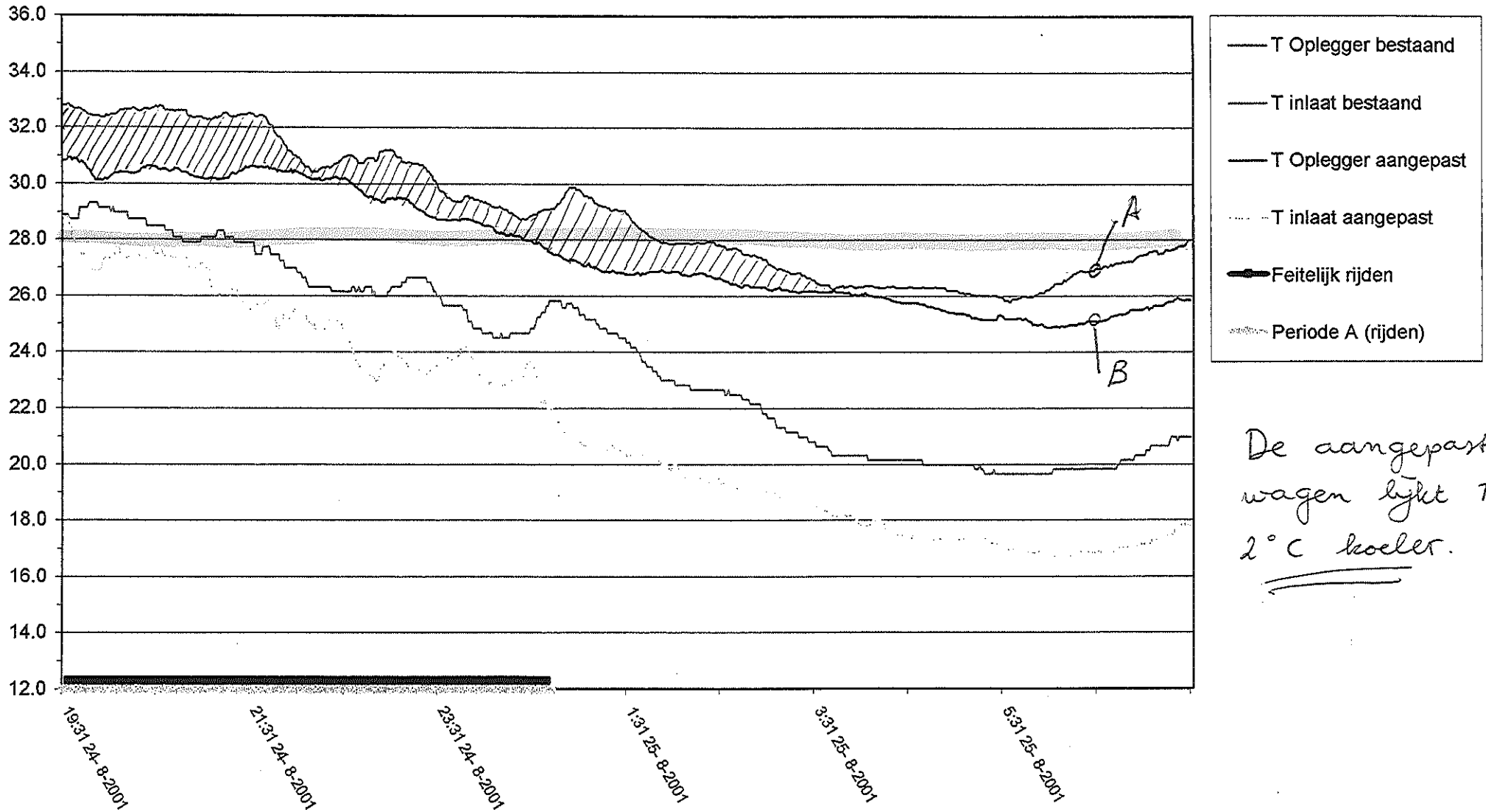


Grafiek 2: Gemiddeld temperatuur verloop tijdens transport 2



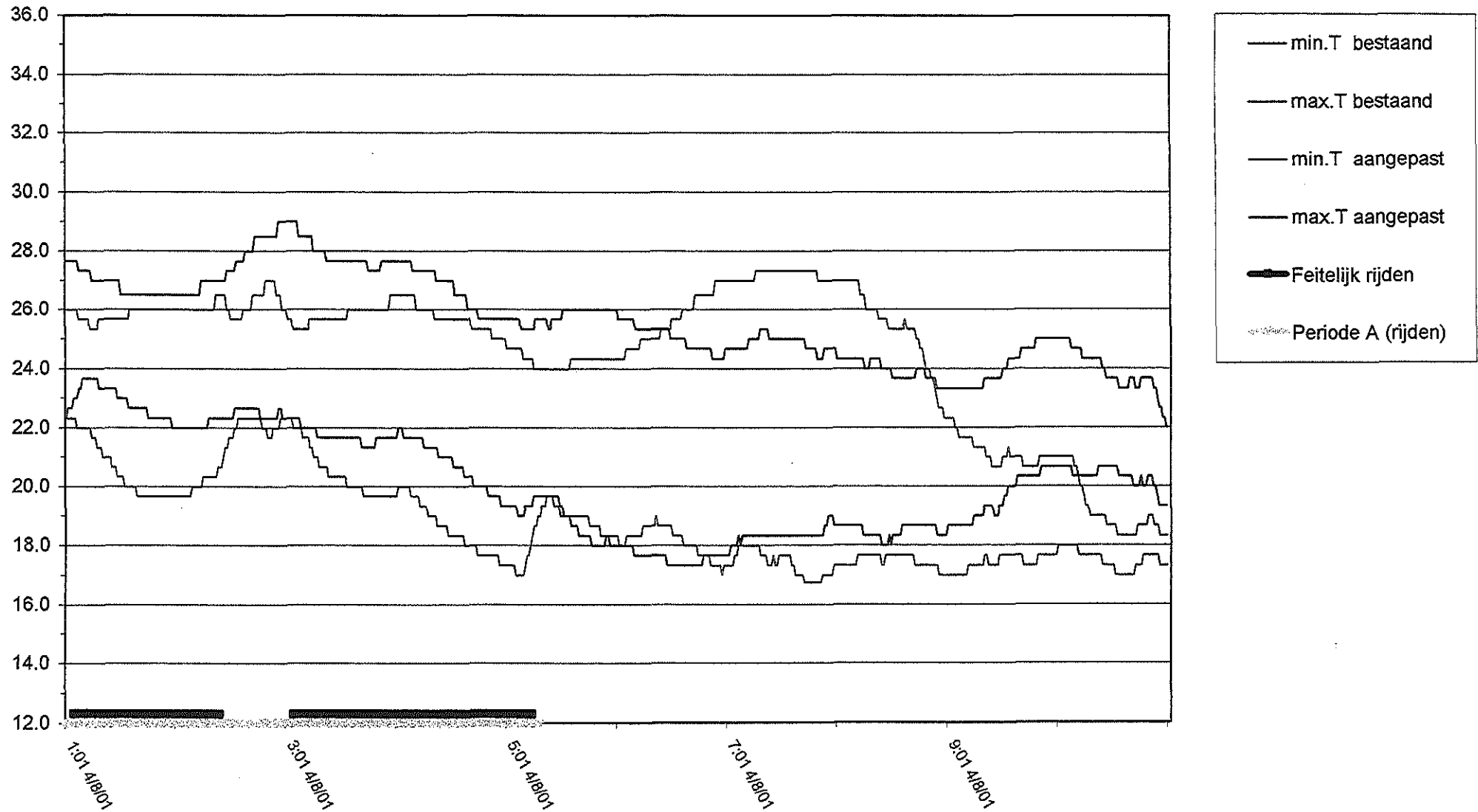
* Container aangepast
 licht tijdens rijden
 1 à 2°C koeler
 te zijn (gem.)

Grafiek 3: Gemiddeld temperatuur verloop tijdens transport 3

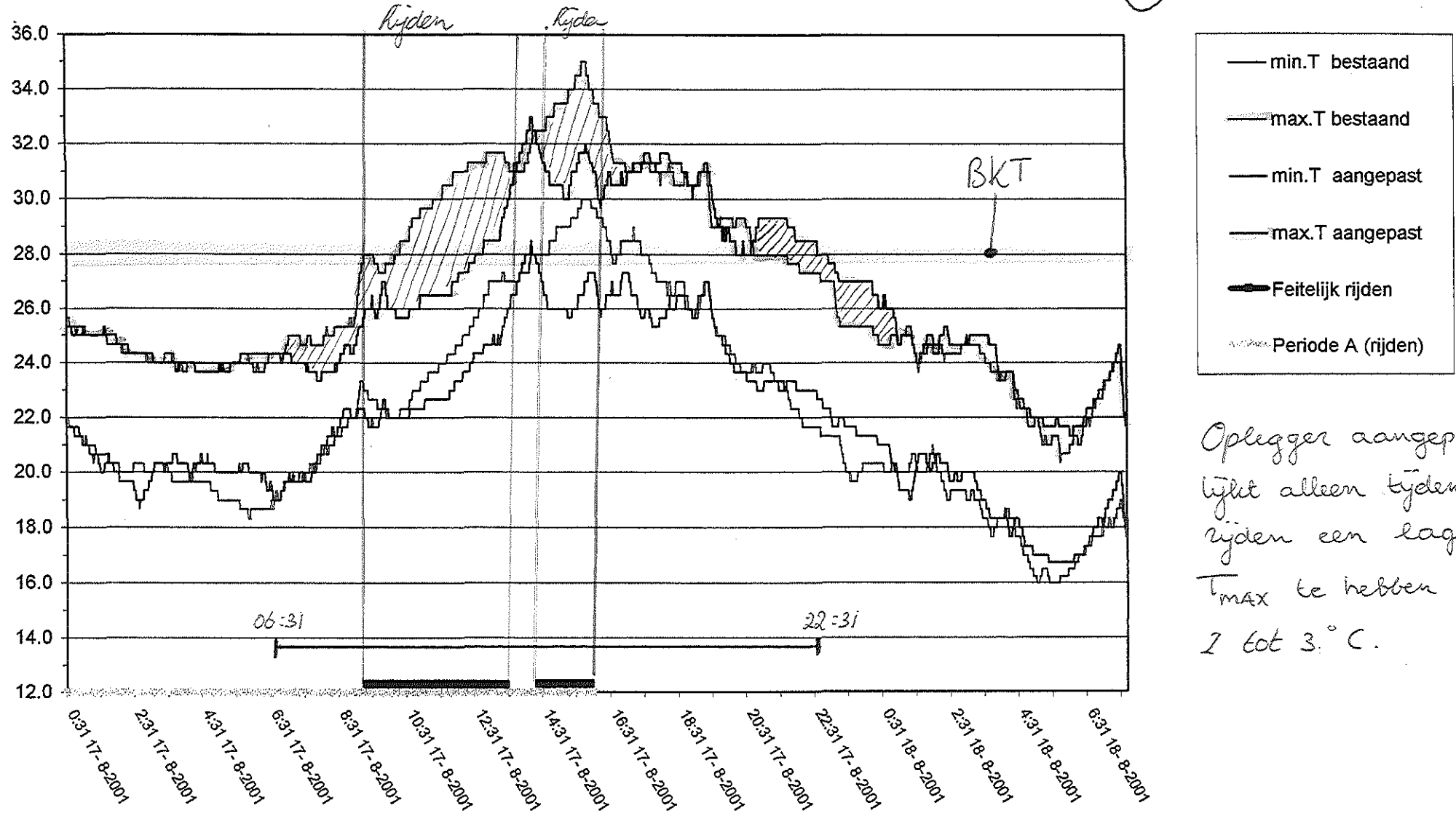


De aangepaste wagen lijkt 1 tot 2°C koeler.

Grafiek 4: Minimum en maximum temperatuur van 9 manden tijdens transport 1

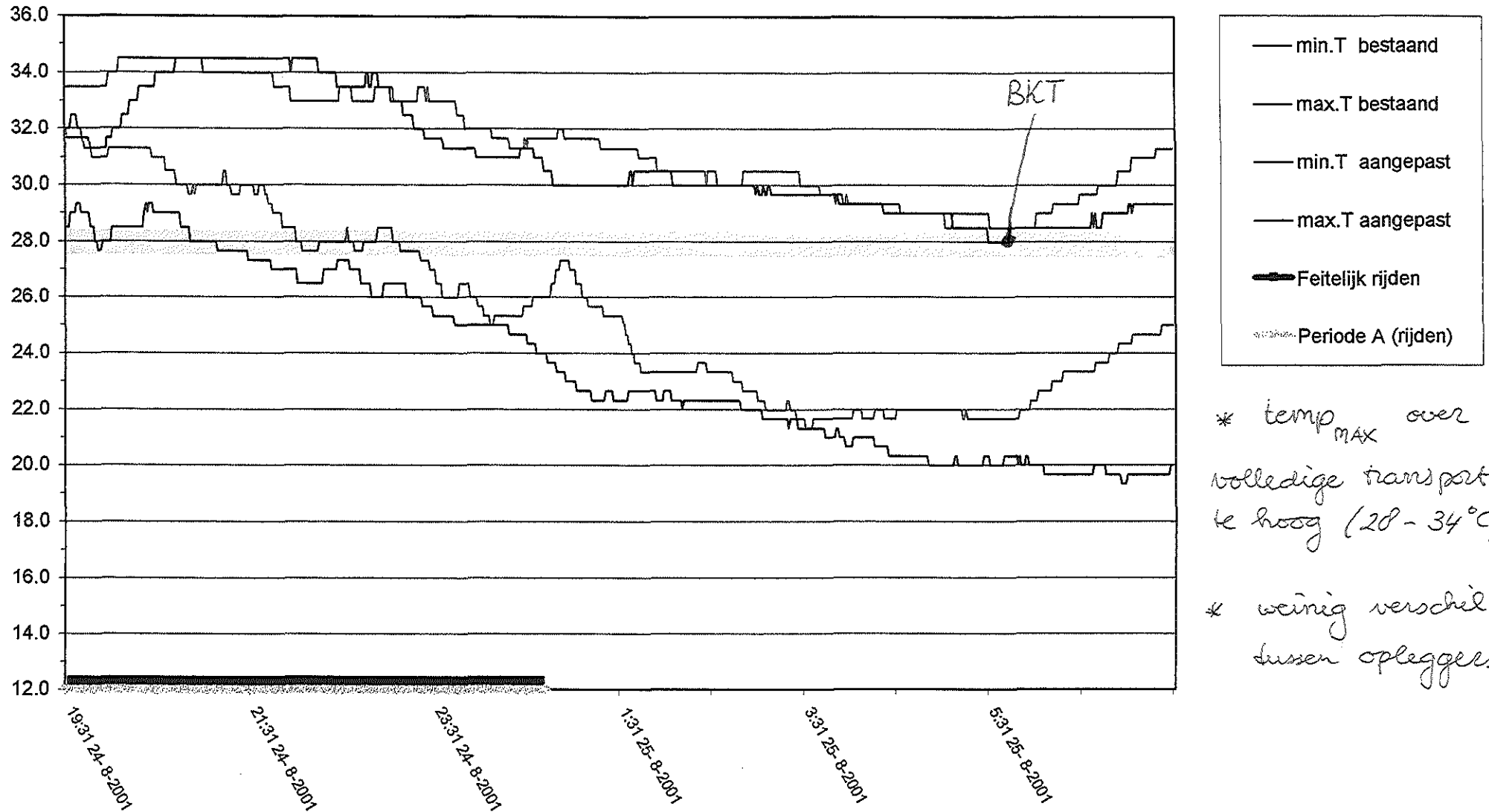


Grafiek 5: Minimum en maximum temperatuur van 9 manden tijdens transport 2



Oplegger aangepast
lijkt alleen tijdens
rijden een lagere
 T_{max} te hebben van
1 tot 3°C.

Grafiek 6: Minimum en maximum temperatuur van 9 manden tijdens transport 3



* temp_{MAX} over volledige transport te hoog (28 - 34°C).

* weinig verschil tussen opleggers.