

# INNSTRØMNINGSRAPPORT

Nordtjønn til Camilla Collets vei

For Kristiansand kommune

Dokumentnummer: LI-E2311029

28. juni 2024

**Ledningstype:** Spillvann | **Maks nedbør:** 28mm/døgn | **Måleperiode:** 13.06.24 til 19.06.24

- Fremmedvann er identifisert ved punkt A1, B1, C1 - direkte og fordrøyd innstrømning
- Kontinuerlig innstrømning av fremmedvann ved punkt C4
- Blått areal indikerer område hvor fremmedvann kan være maskert av relativt store mengder spillvann før det når kum 179392 (C3 i tabell)
- Grønt areal indikerer ingen tegn på fremmedvann

# Innstrømningstabell

**Total lengde:** 1622 meter | **Målt med:** DTS og værstasjon | **Feltansvarlig:** John Arild Berentsen

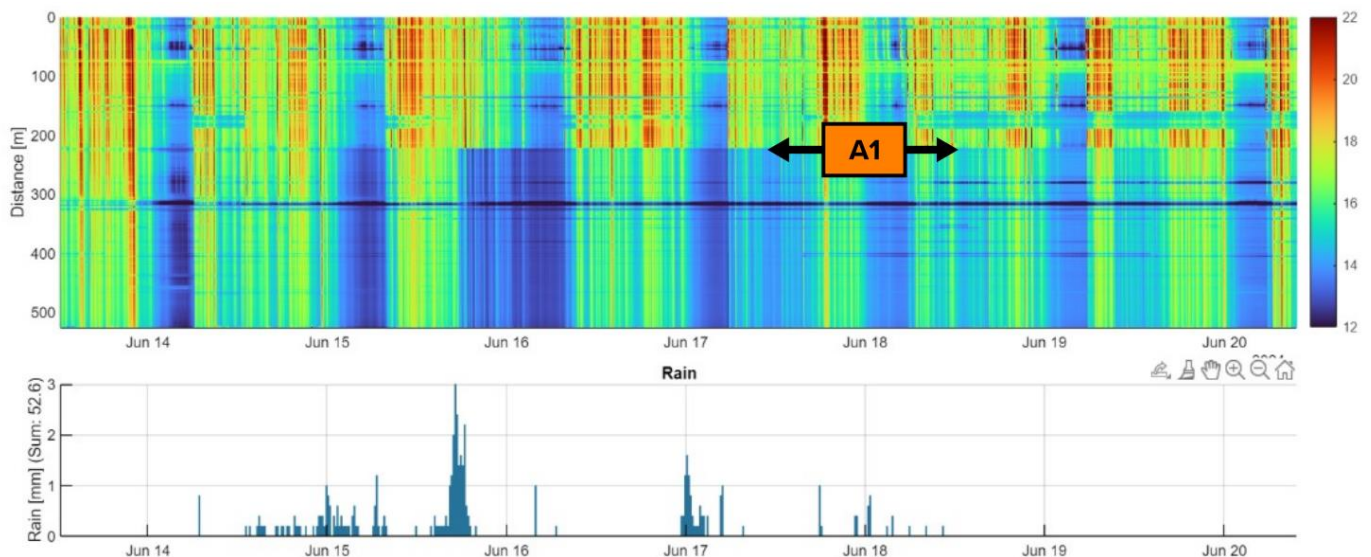
Posisjon er gitt som avstand nedstrøms fra forrige kum. Identifikasjonen til interessepunktene (f.eks. «A0») er definert for intern referanse i denne rapporten.

Posisjon	Identifikasjon	Beskrivelse	Grad
	A0 Kum 69115	Startpunkt. Ingen signatur på fremmedvann oppstrøms eller i kum	0
	A1 Kum 68340	Fremmedvann er identifisert, nedbørsbettinget og fordrøyd. Flere dager varighet. Innstrømningspunkt antagelig i kummen	3
	A2 Kum 68692	Endepunkt strekk A (524m)	0
	B0 Kum 68692	Startpunkt strekk B	0
	B1 Kum 7587	Fremmedvann er identifisert, nedbørsbettinget. Innstrømningspunkt enten i kum eller via spillvannsledning 71139/148803	3
	B2 Kum 7597	Endepunkt strekk B (469m)	0
	C0 Kum 7597	Startpunkt strekk C	0
	C1 Kum 7598	Fremmedvann er identifisert, kontinuerlig innstrømning i perioden. Tegn på at mengden øker med nedbør	3
	C2 Kum 220758	Antar avvik mellom kart og faktisk ledningstrasé, både oppstrøms og nedstrøms	1
	C3 Kum 179392	Ingen fremmedvann er identifisert, men kan ikke utelukkes. Relativt store mengder spillvann strømmer inn og kan maskere moderate mengder fremmedvann	0
C3+14m	C4	Fremmedvann er identifisert, kontinuerlig innstrømning i perioden. Påslipp er identifisert på samme punkt fra en udokumentert stikkledning	2
	C5 Kum 66846		0
C5+17m	C6	Endepunkt strekk C (629m)	0

Grad	Betydning
4	Stor innstrømning fra større areal / Annet alvorlig funn
3	Betydelig innstrømning f.eks. fra liten gate / Annet funn som kan kreve oppfølging
2	Innstrømning f.eks. fra få boliger med begrenset areal / Annet interessant funn
1	Liten innstrømning f.eks. fra én enebolig-tomt / Annet mindre betydelig funn
0	Ingen tegn til utfordringer
X	Usikker konklusjon (uavhengig av grad-nummer)

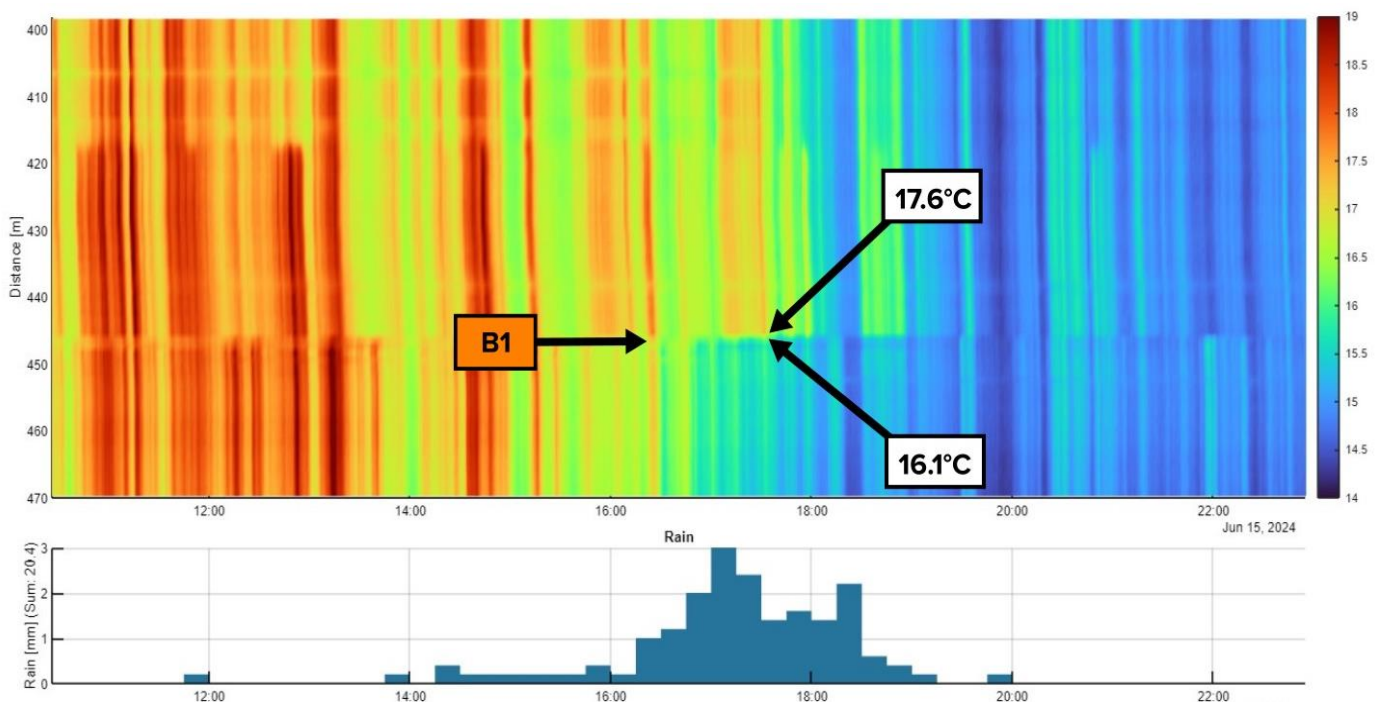
## Tolkning

**A1 | Kum 68340:** Kontinuerlig innstrømning av kaldt fremmedvann i hele måleperioden, med økende mengder ved nedbør. Kilden er sannsynligvis en kombinasjon av innsig av grunnvann og overvann i kummen. Mengden fremmedvann på dette punktet av strekket er grovt beregnet til 50-60%. A1 er derfor gitt alvorlighetsgrad 3.



**Figur 1:** Utsnitt av DTS-plott fra strekk A. Ved målepunkt A1 (kum 68340) er det identifisert en kontinuerlig nedkjøling av spillvannet som kan relateres til innsig av fremmedvann. Nedkjølingen er mer effektiv ved nedbør, og tyder på at innsiget er nedbørsbetenget.

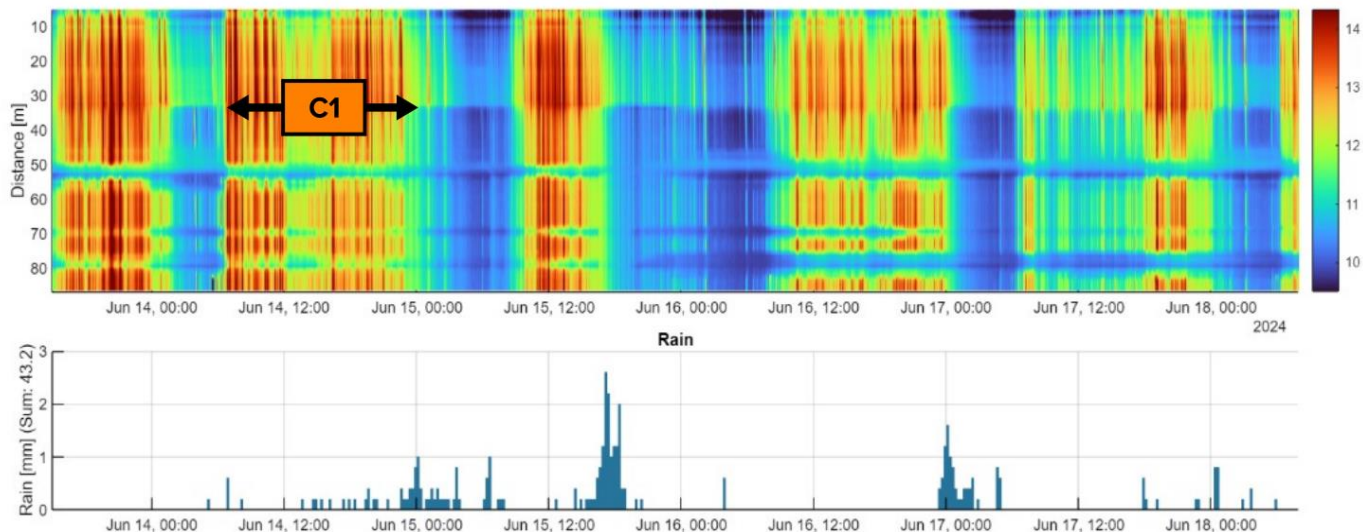
**B1 | Kum 7587:** Direkte innstrømning av fremmedvann er identifisert 0-15 minutter etter nedbør (Figur 2). Fremmedvannet kan komme i kum 7587, via spillvannsledning 71139 og/eller 148808. Temperaturtrenden



**Figur 2:** Utsnitt av DTS-plott fra strekk B. Den 15. juni er det observert en tydelig nedkjøling av varmt spillvann på målepunkt B1 (kum 7587) - som korrelerer i tid med nedbør (24mm/6timer). Nedkjølingen vedvarer i opptil en time etter nedbør-stopp, og temperaturen på spillvannet ble nedkjølt tilnærmet lufttemperatur som var 14-15°C grader.

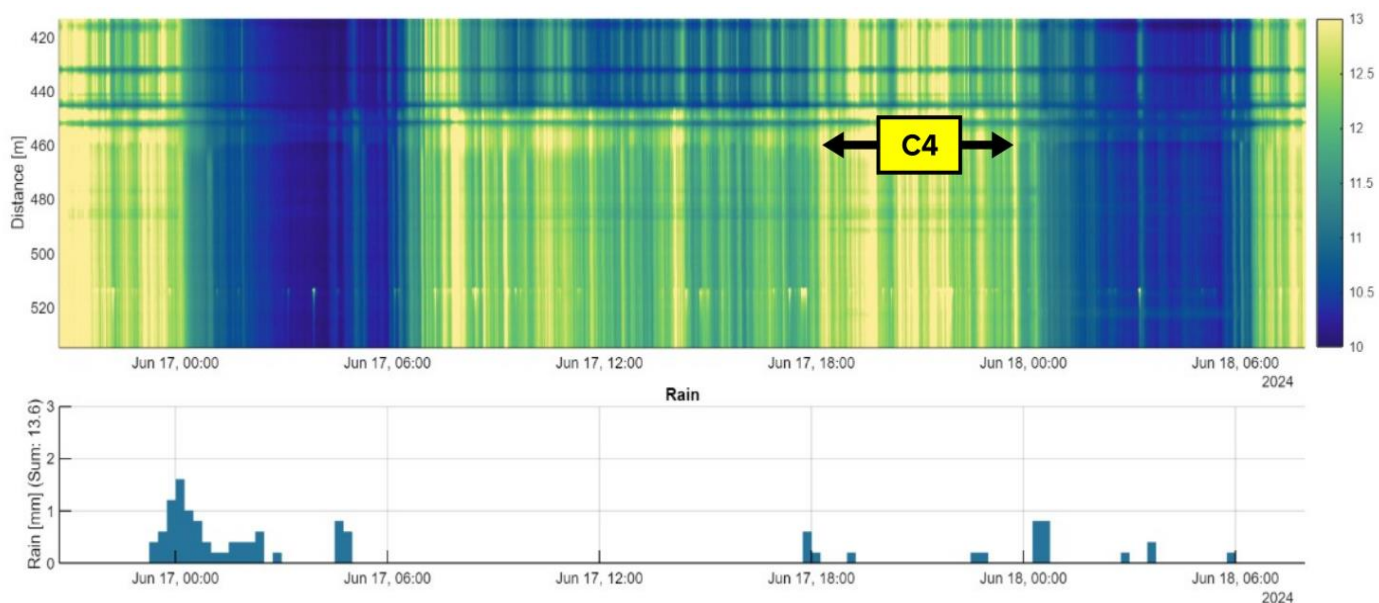
viser også en gradvis nedkjøling som øker i styrke over 20-30 minutter ved nedbør, som kan indikere at det finnes flere kilder. Mengden fremmedvann på dette punktet av strekket er grovt beregnet til 30-40%. B1 er derfor gitt alvorlighetsgrad 3.

**C1 | Kum 7598:** Kontinuerlig innstrømning av kaldt fremmedvann er identifisert i hele måleperioden, med økende mengde ved nedbør. Den relative mengden fremmedvann på dette målepunktet er grovt beregnet til 40-50%. C1 er derfor gitt alvorlighetsgrad 3.



**Figur 3:** Utsnitt av DTS-plott fra strekk C. Målepunktet C4 viser kald innstrømning av fremmedvann i hele måleperioden. Nedkjøling av varmt spillvann som passerer kum 7598 er spesielt fremtredende i nedbørsperioder.

**C4:** Kontinuerlig innstrømning av fremmedvann er identifisert 14 meter nedstrøms for kum 179392 i hele måleperioden. På samme punkt er det registrert påslipp av spillvann fra en udokumentert tilkobling. Mengden tolkes som mindre enn A1, B1 og C1, og er gitt alvorlighetsgrad 2. Det er ikke noen tydelig endring i mengde ved nedbør. Dette indikerer at fremmedvannet stammer fra drikkevann, eller at grunnvannsspeilet står høyere enn et innsigspunkt i hele perioden.

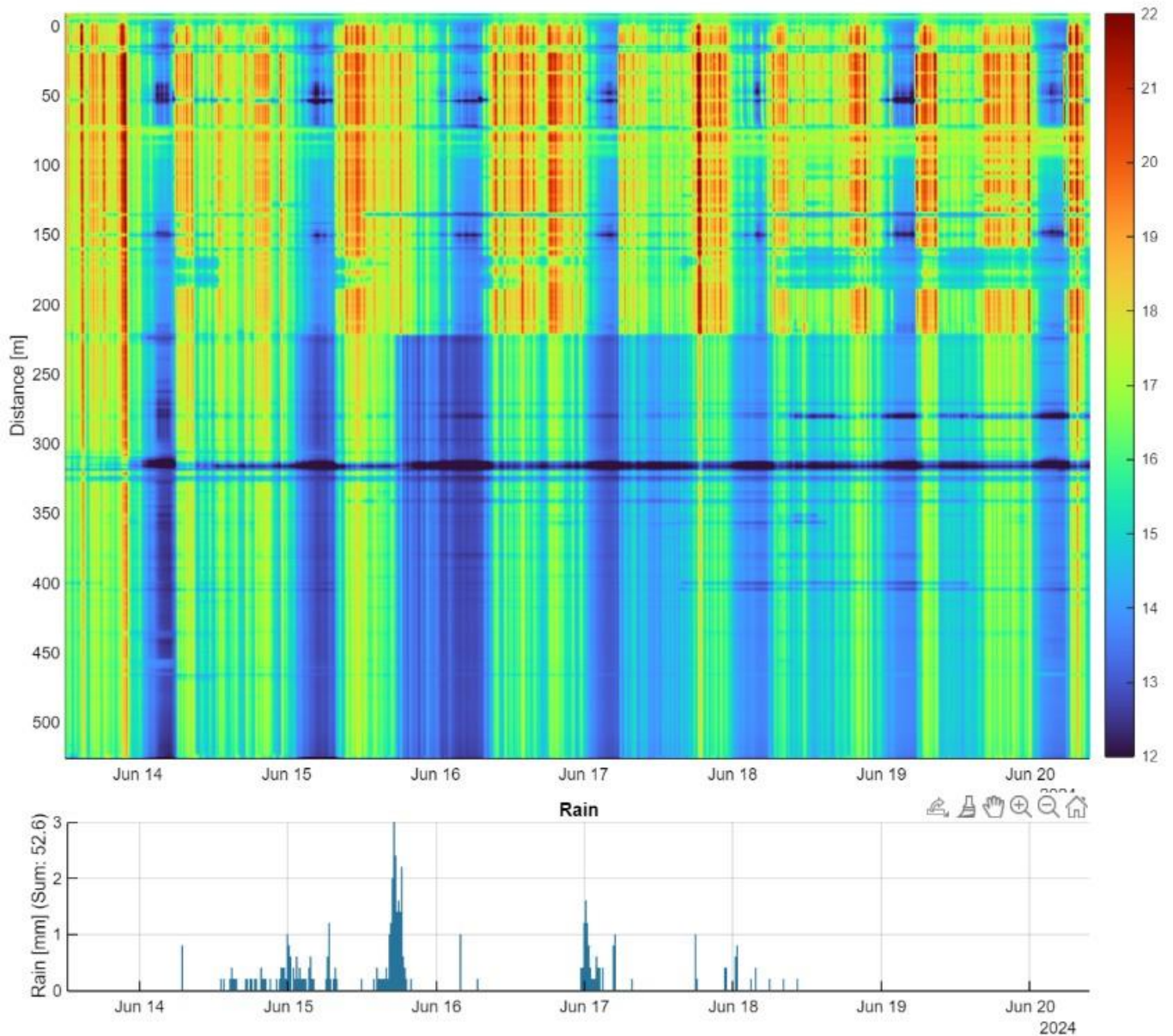


**Figur 4:** Utsnitt av DTS-plott fra strekk C. Målepunktet C4 viser kald innstrømning av fremmedvann i hele måleperioden. Det er her anvendt en blå-grønn fargeskala for å fremheve signaturen.

## Vedlegg: Komplette DTS-plot

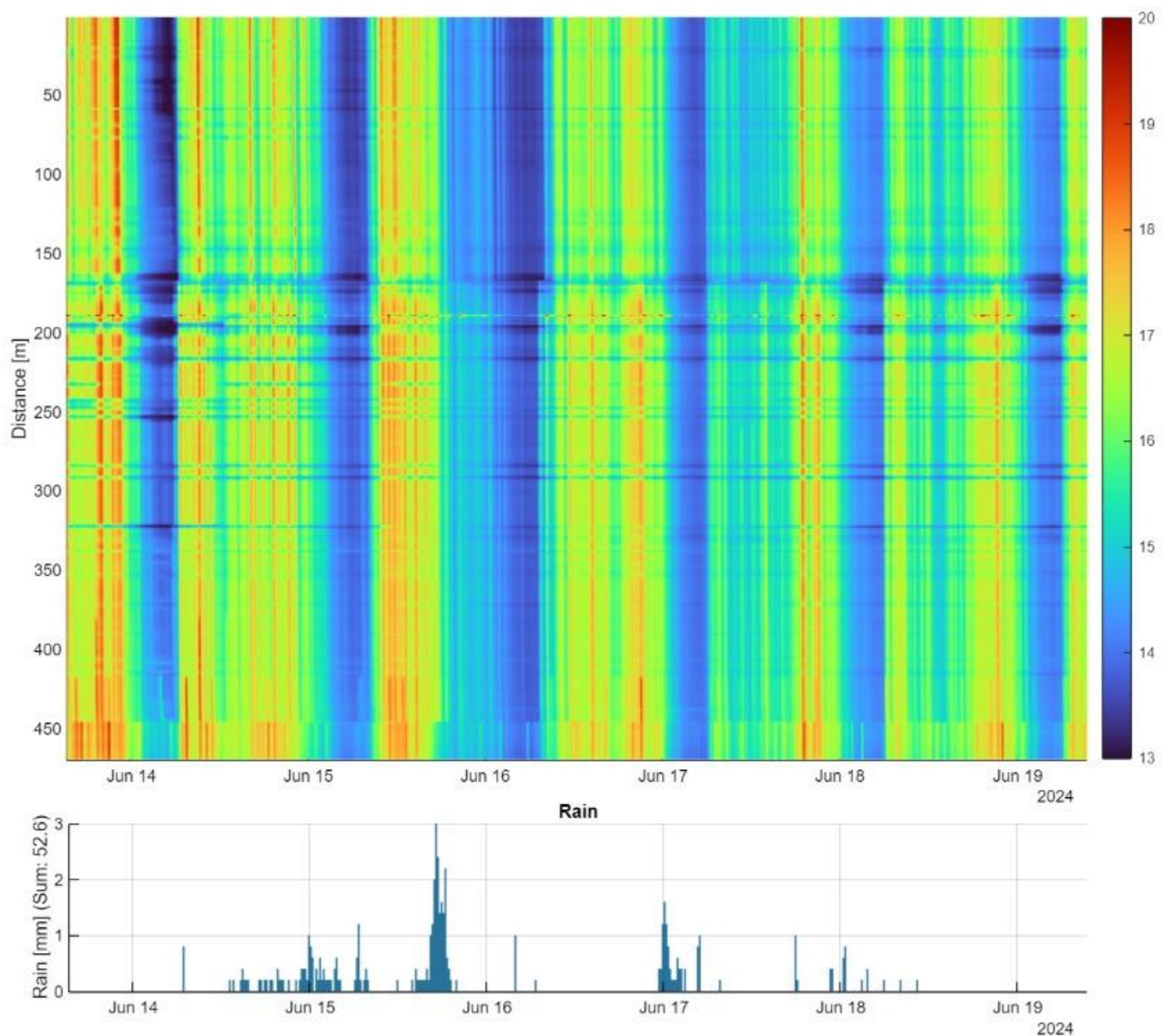
Fargekartene for distribuerte temperaturmålinger i spillvann viser normalt vertikale kalde (blå) striper hver natt, på grunn av redusert aktivitet i spillvannssystemet. Horisontale kalde striper skyldes at kablen legger seg seg langs rørveggen i innersvinger og stikker opp av spillvannet.

### Strekk A



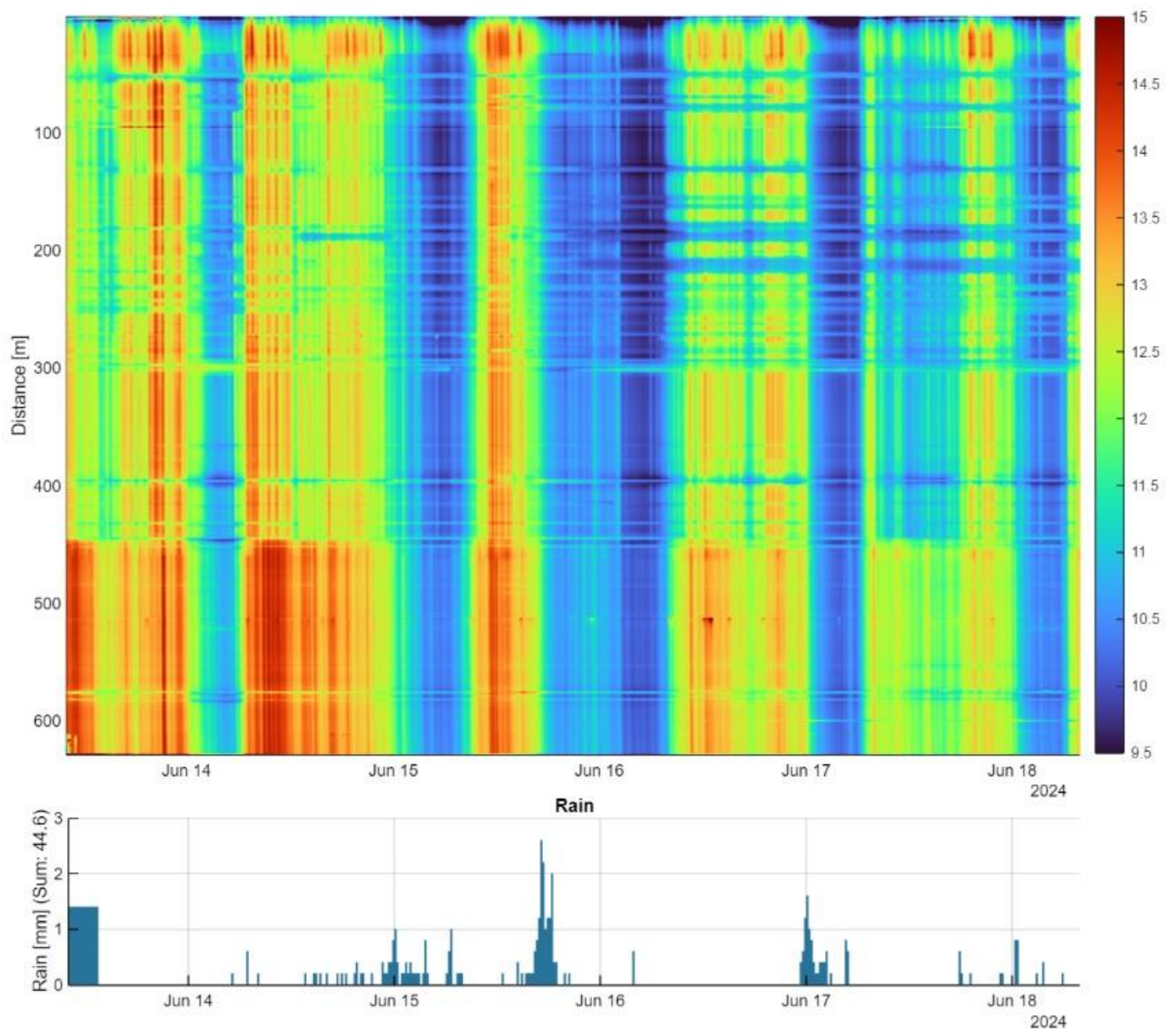
**Figur 5:** Distribuert temperaturmåling for strekk A i måleperioden: 13-20. juni 2024. Total lengde: 524m. Instrument-innstillinger: i) romlig oppløsning: 1m, ii) tidsoppløsning: 60s og iii) temperaturopløsning: 0.1°C grad.

## Streck B



**Figur 6:** Distribuert temperaturmåling for strekk B i måleperioden: 13-19. juni 2024. Total lengde: 469m. Instrument-innstillinger: i) romlig oppløsning: 1m, ii) tidsoppløsning: 60s og iii) temperaturopløsning: 0.1°C grad.

## Streck C



**Figur 7:** Distribuert temperaturmåling for strekk C i måleperioden: 13-18. juni 2024. Total lengde: 629m. Instrument-innstillinger: i) romlig oppløsning: 1m, ii) tidsoppløsning: 60s og iii) temperaturopløsning: 0.1°C grad. Nedbørgrafen har et avvik ved starten av måleperioden, forårsaket av installasjonsprosessen.