

Anvendelse af vejrstationer i sugecelleforsøg	Ansvarlig	stfi
	Oprettet	27-11-2018
	Side	1 af 7
Projekt: 3991 Undersøgelse af marginaludvaskning og virkemidler på dyrkningsfladen.		

1 Baggrund og formål

Beregninger af marginaludvaskningen beror på vandbalancemodeller, der beregner vandafstrømningen fra rodzonen. Vandbalancemodellen består af delmodeller for afgrødens overjordiske vækst, afgrødens rodvækst og jordens vandreservoirer. Delmodellerne er koblet sammen, og drives af klimadata (nedbør, solindstråling og temperatur) der fødes ind i modellerne.

I SEGES' sugecelleforsøg anvendes klimadata fra DMI 10x10 km grid. Det kan påvirke kvaliteten i beregningerne af marginaludvaskningen for forsøgsarealet, hvis ikke grid-klimadata repræsenterer klimaforholdene på lokaliteten.

For at kunne kvalitetssikre nedbørsdata installeres vejrstationer ved fire af forsøgsarealerne.

2 Udstyr og metode

FieldSense har designet vejrstationerne. Vejrstationen er opbygget, så den måler stedspecifikke klimaparametre som vindhastighed, lokalt lufttryk, lysindfald, nedbør, lufttemperatur, luftfugtighed, UV-intensitet og jordtemperatur. Vejrstationen måler ikke globalindstråling, som bruges i udregning af potentielfordampning. For yderligere information om vejrstation se bilag A.

Vejrstationerne er placeret efter følgende retningslinjer:

- Vejrstationen bør opsættes stabilt, i lod og vater og placeret på en vandret overflade bevokset med kortklippet græs eller en lignende beplantning
- Placeringen bør ikke være for tæt på en skrænt eller en bakke
- Placeringen bør ligge i en god afstand fra træer eller husmure (væsentligt mere end 5 meter).
- Nedbørsmåleren bør placeres vandret
- Sensorer til måling af lufttemperatur og luftfugtighed (Rh) placeres i 200 cm's højde over jorden.
- Vejrstationen placeres i sydlig retning i forhold til potentielle skyggegivende elementer som træer og huse.

Der er sat vejrstationer op i følgende sugecelleforsøg:

Tabel 1: Sugecelleforsøg med vejrstationer. Status på opsætning af vejrstation, periode med målinger samt postnummer anvendt til griddata fra DMI er ligeledes præsenteret i tabellen.

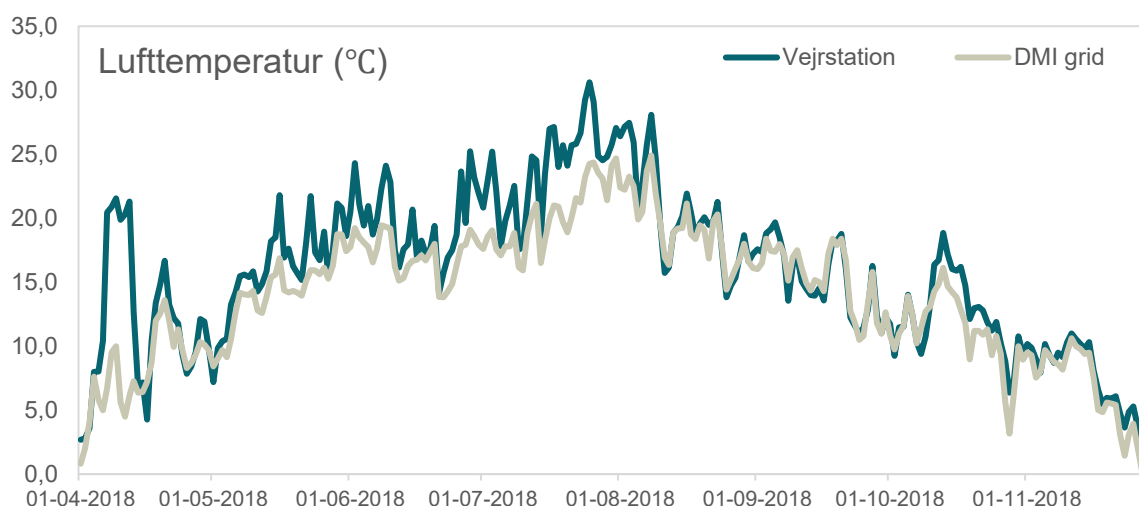
Forsøgsnummer	By	Status	Måleperiode	Postnummer
070131718	Jyderup	Opsat	02.04.18-28.11.18	4450
070271518	Vemb	Opsat	02.04.18-15.11.18	7570
070281518	Guldborg	Opsat	01.04.18-28.11.18	4862
070961718	Odder	Ikke opsat	-	8300
070141718	Ringsted	Opsat	02.04.18-28.11.18	4100

3 Resultater

For at undersøge kvaliteten i målingerne fra vejrstationerne, sammenlignes de med grid-data fra DMI. Sammenligningen tjener det formål at teste vejrmålingerne for systematiske fejl eller andre uregelmæssigheder. Sammenligningen tager udgangspunkt i lufttemperatur og nedbør, og der anvendes data fra 070281518 Guldborg og 070271518 Vemb.

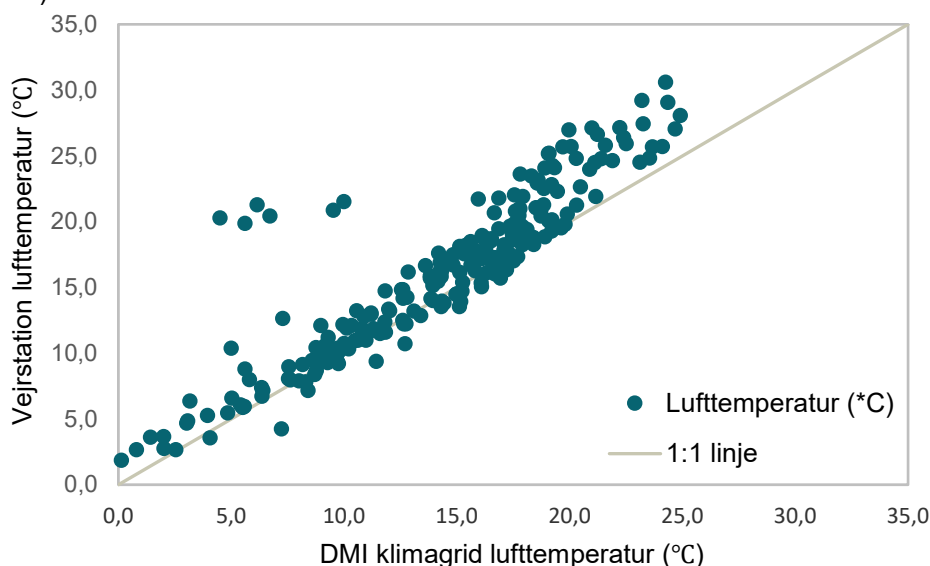
070281518 Guldborg

Lufttemperatur målt fra vejrstationen i perioden 01.04.18-28.11.18 har generelt højere værdier end registreret ved DMI (Figur 1).



Figur 1: Middellufttemperatur målt af vejrstationen i forsøg 070281518 sammenlignet med beregnet grid lufttemperatur for postnummer 4862 Guldborg for perioden 01.04.18-28.11.18.

Særligt ved høje temperaturer, tendere vejrstationen til at overestimere lufttemperaturen i forhold til data fra DMI (figur 2).

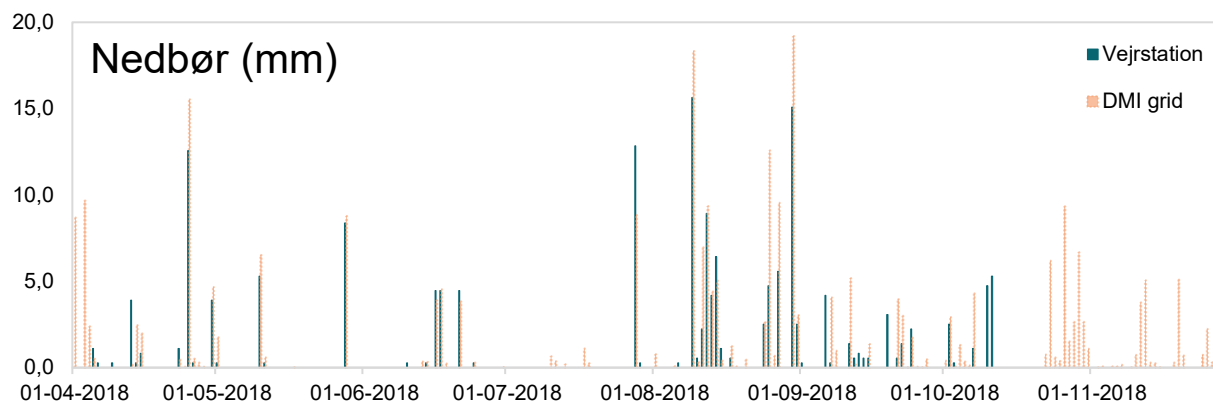


Figur 2: 1:1 linjen (sandfarvet) markerer forholdet mellem lufttemperatur målt af vejrstationen og lufttemperatur beregnet fra DMI for postnummer 4862 Guldborg. Vejrstationen har tendens til at overestimere lufttemperaturen.

Overestimeringen kan skyldes fejl i "huset" til luftmåleren på vejrstationen. Hvis strålingsafskærmningen er for mørk eller snævset, absorberes solindstrålingen i højere grad, og huset opvarmes mere i fht. den omkringliggende luft. Hvis ventilationen ikke er tilstrækkelig god, kan udskiftningen af luften omkring ter-

mostaten være for langsom. Disse fejl vil særligt udmønte sig i høje målinger af lufttemperaturen. Field-Sense vil i 2019 designe et nyt hus til luftmålinger for at forbedre udluftning og afviklingen af kondens, så stationen bedre vil kunne håndtere lange perioder med høj fugtighed og meget intens, direkte varme.

Figur 3 viser sammenligningen i nedbør mellem vejrstation og DMI griddata. Data er ikke korrejeret for læforhold.



Figur 3: Nedbørshændelser og -mængde registreret af vejrstation og af DMI. Vejrstationen registrerer først nedbør d. 5. april, dvs. fire dage efter opsætning, og stopper måling af nedbør d. 29. oktober 2018. Data er ikke korrejeret for læforhold.

Fra d. 21. oktober stopper vejrstationen med målingen af nedbør. Ifølge forsøgsansvarlig skyldes det hærværk mod vejrstationen.

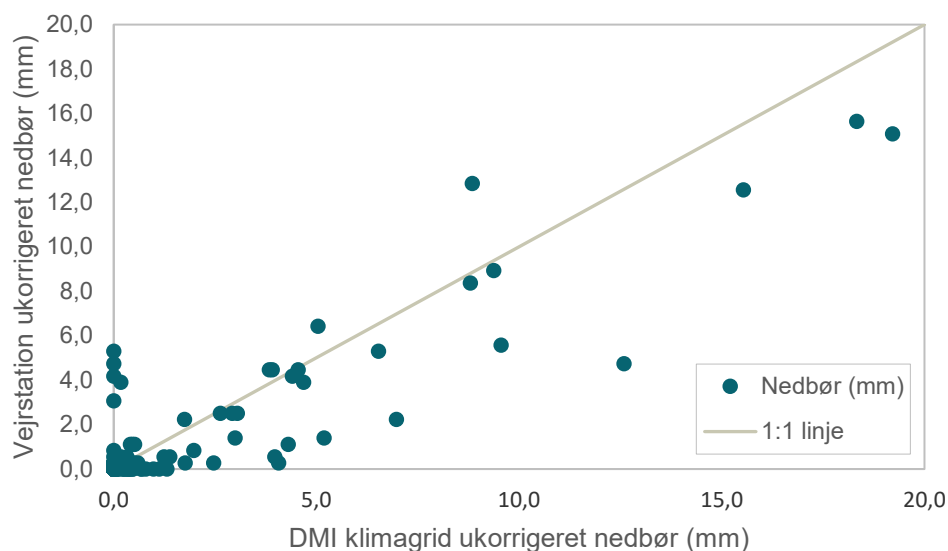
Tabel 2: Oversigt over antal nedbørsdage og nedbørssum for vejrstationen i forsøg 070281518 og DMI i perioden fra 05.04.18 til d. 21.10.18, hvor vejrstationen registrerer nedbør.

	Vejrstation	DMI	Bemærkninger
Antal måledage	200	-	Vejrstationen måler nedbør i perioden 05.04.18-21.10.18.
Antal nedbørsdage	53	67	
Nedbørssum, mm	167	195	

I tabel 2 ses det, at vejrstationen registrerer 53 nedbørsdage, mens DMI grid-data registrerer 67. Det er forventeligt, at der i grid-data er flere registrerede nedbørsdage i fht. registreret ved vejrstationen, da grid-data er interpoleret imellem flere nedbørsstationer. Regnvejr på en station og tørvejr på nabostationen vil således resultere i en "halv" regnvejrsgdag, i gridpunktet mellem stationerne. Dvs. en dag hvor der antages en reduceret mængde nedbør, i forhold til den station hvor det regnede. Det giver således flere nedbørsdage og færre tørvejrsgdage i grid-data, i forhold til de faktiske vejrbetingelser. Ligeledes er det forventeligt, at nedbørsmængderne ved givne nedbørshændelser for vejrstationer og DMI grid-data ikke er ens, da nedbør varierer meget lokalt.

Samlet set registrerer vejrstationen, at der i forsøg 070281518 er faldet 167 mm nedbør, mens DMI registrerer 195 mm nedbør for perioden 05.04.18-21.10.18.

Forholdet mellem nedbørshændelser målt af lokal vejrstation og registreret ved DMI er vist i Figur 4. Overordnet set har vejrstationen tendens til at måle lavere nedbørsmængder ved nedbørshændelser i forhold til registreret ved DMI grid-data, men det synes ikke at være systematisk og forekommer både ved små og store nedbørsmængder.

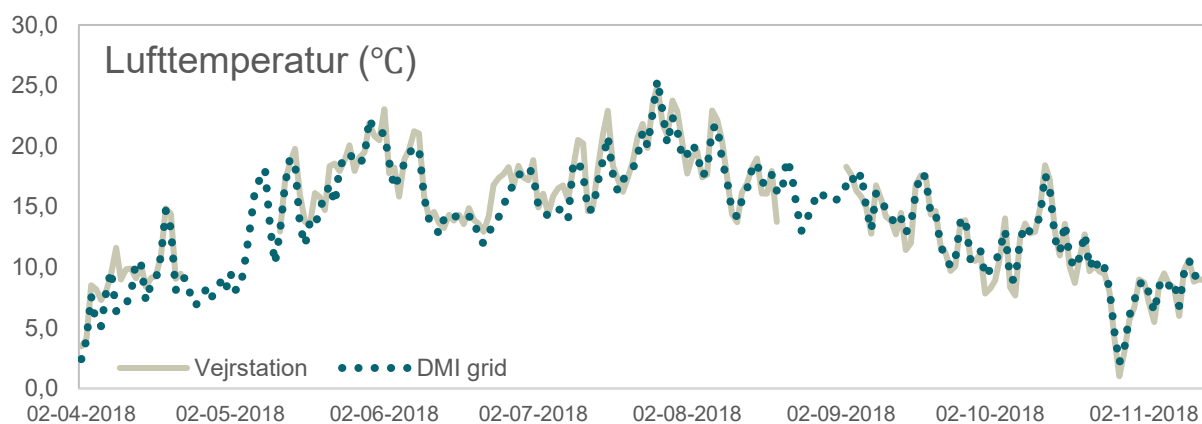


Figur 4: 1:1 linjen (sandfarvet) markerer forholdet mellem nedbør målt af vejrstationen og ukorrigeret nedbør beregnet fra DMI for postnummer 4862 Guldborg. Data i både grid og på station er ikke korrigeret for læforhold.

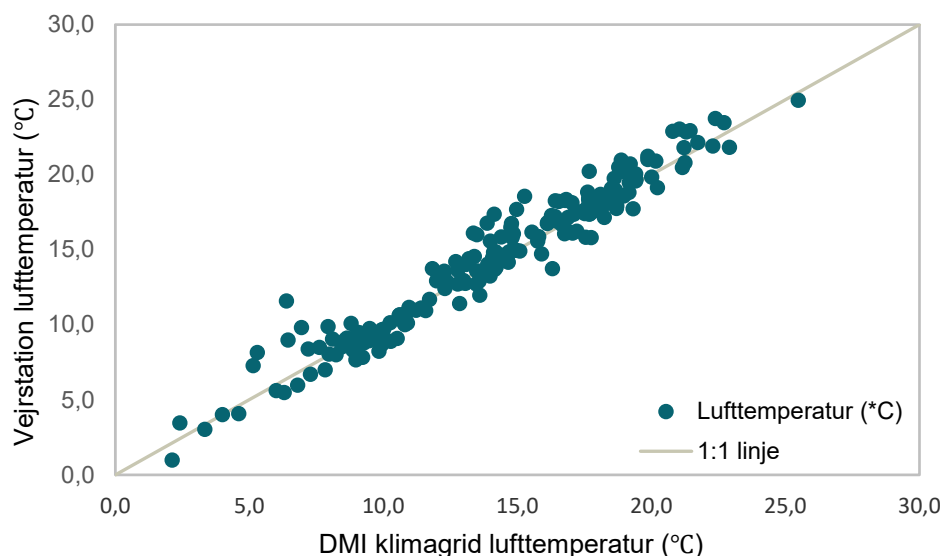
070271518 Vemb

Vejrstationen har i perioden 21.08.18-03.09.18 ikke registreret data.

Figur 5 og 6 viser, at lufttemperaturen målt fra vejrstation i forsøg 070271518 generelt følger lufttemperaturen registreret ved DMI, og at der ikke umiddelbart er tegn på systematiske fejl i lufttemperaturmålingerne. Dog målte vejrstationen i perioden fra 23.04.18-12.05.18 lufttemperaturer på -50 °C, og er derfor ikke medtaget i figurerne.

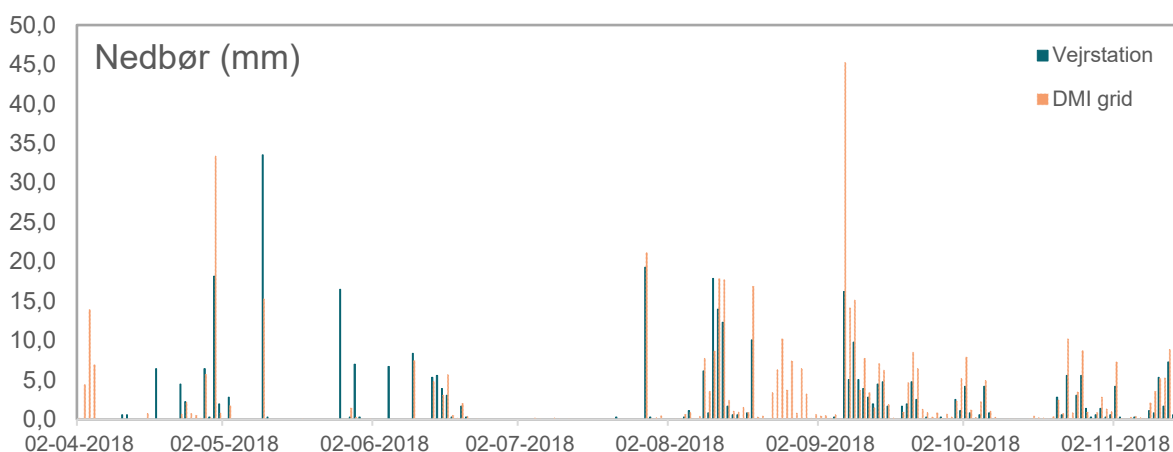


Figur 5. Middellufttemperatur målt af vejrstationen i forsøg 070271518 sammenlignet med beregnet grid lufttemperatur for postnummer 7570 Vemb. Fejl i vejrstationens målinger af lufttemperatur i perioden 23.04.18-12.05.18 betyder, at denne periode ikke er vist på figuren.



Figur 6: 1:1 linjen (sandfarvet) markerer forholdet mellem lufttemperatur målt af vejrstationen og lufttemperatur beregnet fra DMI for postnummer 7570 Vemb. Data i både grid og på station er ikke korrigeret for læforhold.

Nedbørshændelser og -mængder (ukorrigeret) registreret af vejrstation og af DMI er vist i Figur 7. Her ses det, at vejrstationen overordnet set følger grid-dataet, bortset fra ved de små nedbørshændelser, der som tidligere beskrevet, kan skyldes, at grid-data er resultatet af en interpolering mellem forskellige målestationer. Desuden registrerer vejrstationen først nedbør ni dage efter opsætning.

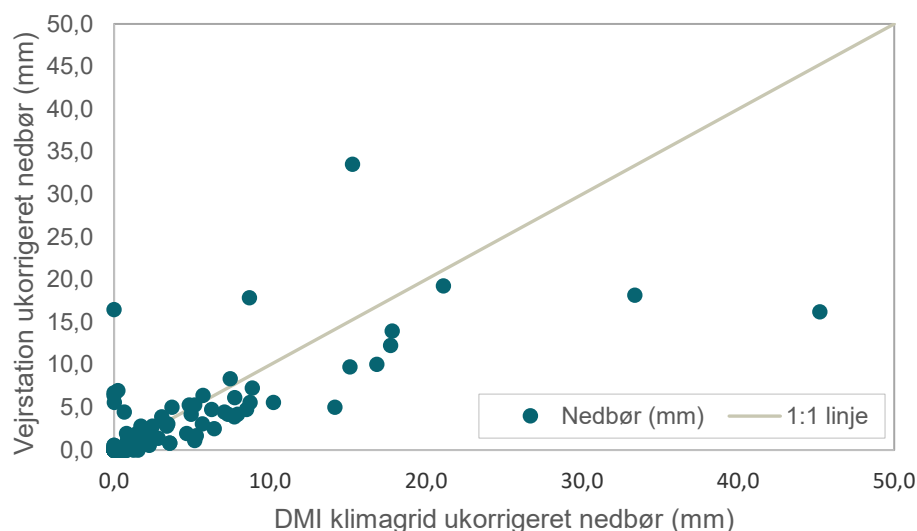


Figur 7: Nedbørshændelser og -mængde registreret af vejrstation og af DMI. Vejrstationen registrerer først nedbør d. 11. april, dvs. ni dage efter opsætning. Data er ikke korrigeret for læforhold.

Tabel 3: Oversigt over antal nedbørsdage og nedbørssum for vejrstationen i forsøg 070271518 og DMI i perioden fra 11.04.18-20.08.18 til 03.09.18-15.11.18, hvor vejrstationen registrerer nedbør.

	Vejrstation	DMI	Bemærkninger
Antal måledage	206	-	Vejrstationen måler nedbør i perioden fra 11.04.18-20.08.18 til 03.09.18-15.11.18.
Antal nedbørsdage	84	128	
Nedbørssum, mm	348	418	

Som det fremgår i tabel 3, registrerer vejrstationen 84 nedbørsdage i perioden 11.04.18-21.08.18 og 03.09.18-28.11.18, mens DMI grid-data registrerer 128 nedbørsdage. I alt måler vejrstationen en samlet nedbørssum på 348 mm nedbør, mens DMI registrerer 418 mm nedbør.



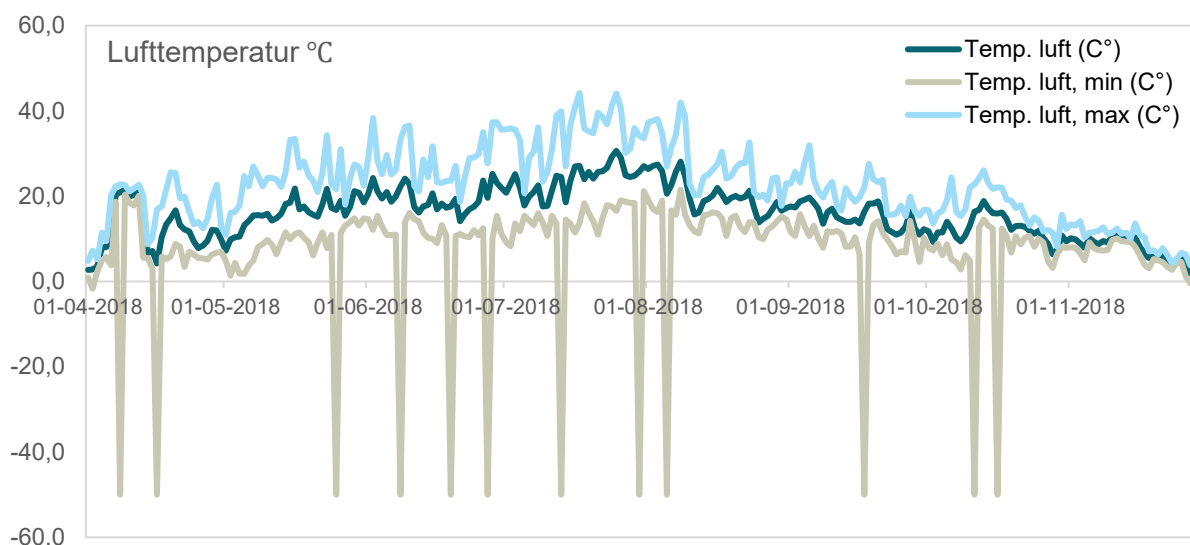
Figur 8: 1:1 linjen (sandfarvet) markerer forholdet mellem nedbør målt af vejrstationen og nedbør beregnet fra DMI for postnummer 7570 Vemb i perioden 11.04.18-21.08.18 og 03.09.18-28.11.18. Vejrstationen har tendens til at underestimere nedbørsmængden. Data er ikke korrigeret for læforhold.

Forholdet mellem nedbørshændelser målt af den lokale vejrstation på forsøgsarealet og registreret ved DMI er vist i Figur 8. Her ses det, at vejrstationen har tendens til at måle lavere nedbørsmængder ved nedbørshændelser i forhold til registreret ved DMI grid-data. Årsagen kan være forskellige i rengmønster mellem målestationen og de stationsnet som grid data er lavet ud fra.

4 Konklusion

Der er i sammenligningen i lufttemperatur og nedbør mellem data fra vejrstationer og grid-data fra DMI, generelt ikke tegn på systematiske fejl i målingerne fra vejrstationen. Det gælder dog ikke for lufttemperatur målt af vejrstationen i 070281518 Guldborg, hvor vejrstationen særligt ved de høje lufttemperaturer måler for høje værdier.

Der er dog en del huller i det målte vejrdato. Både hvor stationen slet ikke registrerer data eller hvor den registrerer utroværdige målinger fx (se nedenstående figur 9).



Figur: Middel-, minimum- og maksimumlufttemperaturer målt i forsøget 070281518 ved Guldborg. Her ses det, at lufttemperaturen jævnligt blev målt til -50°C i perioden 01.04.-28.11.18.

Særligt når tidsserierne for vejrdato er små, som de er i år (april-november 2018), bliver de meget sårbare overfor huller i datasættet.

FieldSense arbejder på at designe et nyt hus til luftmålinger for at forbedre kvaliteten i luftmålingerne. Derudover vil FieldSense lave nye regnmålere og korrektionsmodeller til at forbedre kvaliteten af regnmålere. Sensorerne i vejrstationer forventes også at blive udskiftet for at højne kvaliteten i målingerne og undgå huller i målingerne.