

PPS Grasvelden 2023 Klimaat - Biodiversiteit

Temperatuur-reducerend vermogen gras onder verschillend beheer

Opbouw

- Overzicht onderzoek 2020-2023
- Gras versus verharde oppervlakten
- Gras onder verschillend beheer
- Biodivers gras
- Conclusies/discussie



Overzicht onderzoek 2020-2023 (selectie)

Wat wordt in deze PPS opgepakt

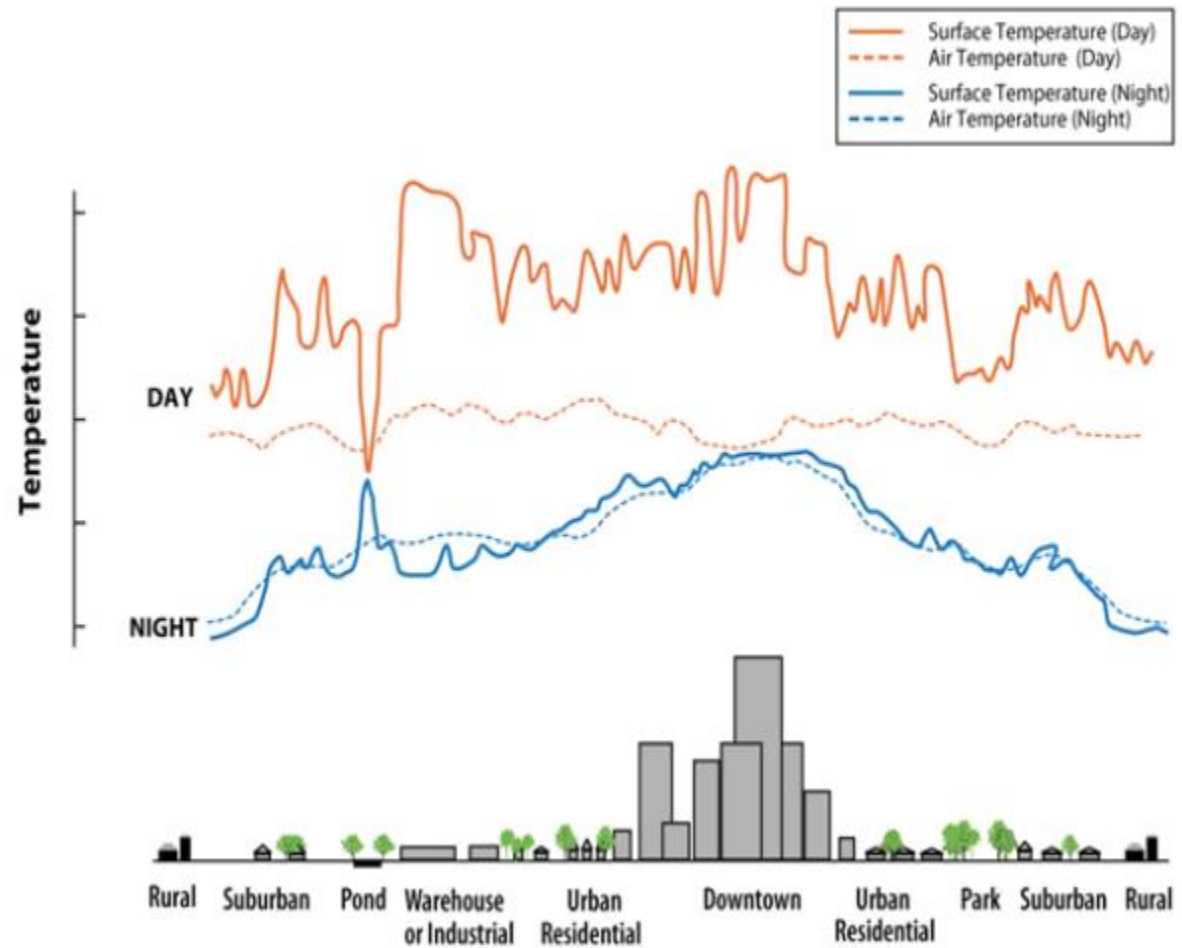
De volgende deelaspecten worden in dit werkpakket opgepakt:

1. Verkoelend effect van grasvegetatie. In kaart brengen van verkoelend effect van verschillende grasvegetatie in vergelijking met andere terreinen. Eventueel aangevuld met additionele metingen.
2. Effect beheer op verkoelend effect van grasvegetatie. Effecten van verschillende beheersmethoden op verkoelend effect van grasvegetatie middels veldonderzoek.

Jaar	Soort onderzoek	Locatie	Soort metingen
2020	Literatuuronderzoek		
2021	Grassen vs verharde oppervlakten (tegels)	Proefvelden Barenburg Wolfheze	Dagverloop oppervlaktetemperatuur, meteodata
2022	Grassen vs verharde oppervlakten (Parkeerplaats, kunstgras)	De Bongerd WUR Campus en praktijksituatie park + parkeerplaats	Dagverloop oppervlaktetemperatuur, meteodata
2022+2023	Grassen wel/niet beregenen, 3cm/6cm maaihoogte	Nergena WUR Campus	24-uurs metingen en 'heetst van de dag' metingen; DGCI en Canopy cover %
2022+2023	Biodiverse grassen vs kort gras, beton	Skatepark Zutphen	Oppervlaktetemperatuur voor en tijdens droogteperioden

Conclusies literatuuronderzoek

- Nauwelijks onderzoek in Europa naar temperatuur dempend effect grassen (wel veel onderzoek stedelijk groen – klimaat)
- Weinig onderzoek naar invloed beheermaatregelen op verkoelend effect
- Invloed gras vooral lokaal. Hoe zit het per soort en bij droogte? En maaihoogte?



Bron afbeelding: Climate Proof Cities

2021 – Proefvelden Barenburg (Wolfheze)

Onderzocht

- 2x Raaigras, 2x Veldbeemd, 2x tegel oppervlaktetemperatuur.
- Wel en niet beregend

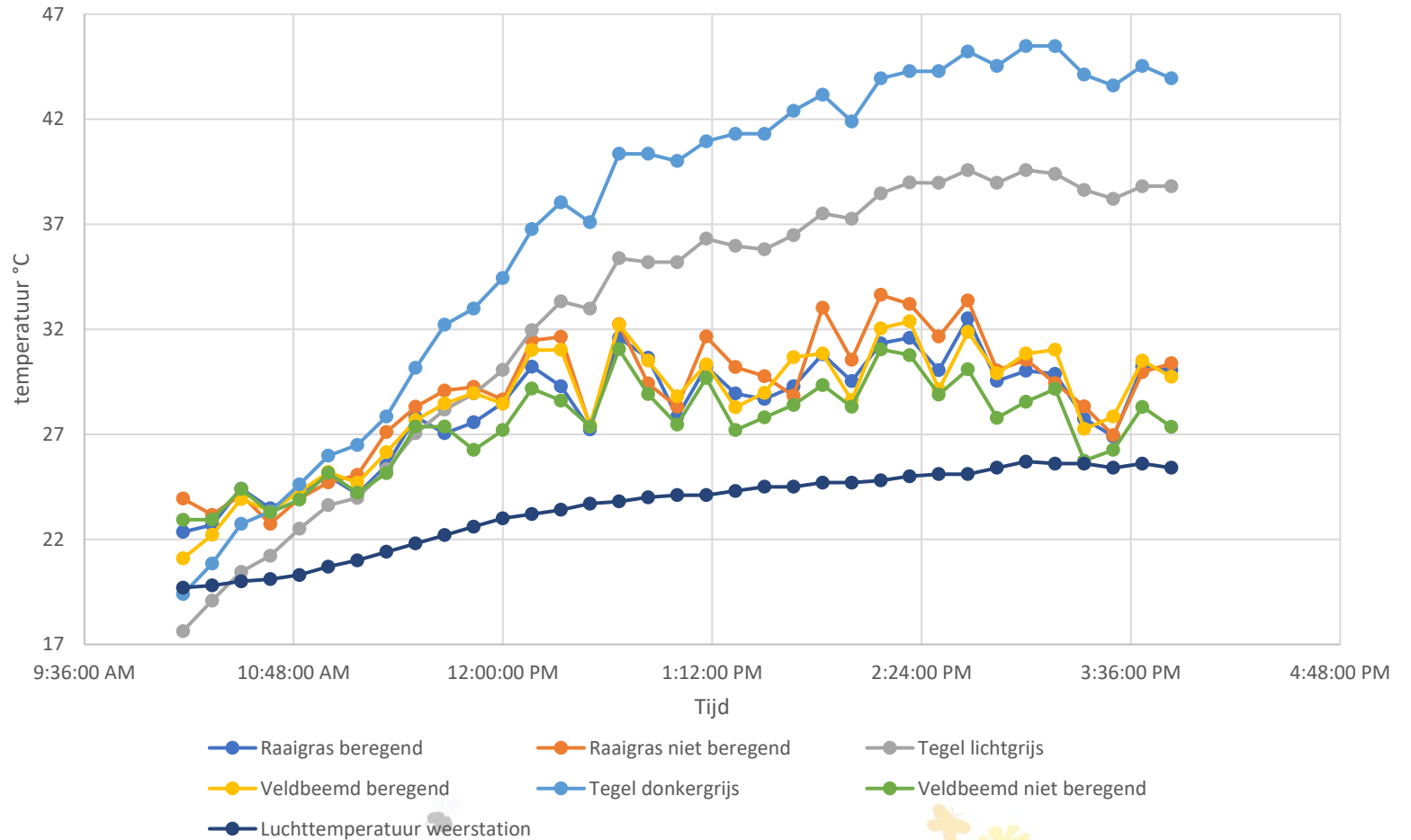
Verschil beregend en niet beregend

- Geen verschillen. Er was ook geen droogte

Verschillen verhard oppervlak en gras

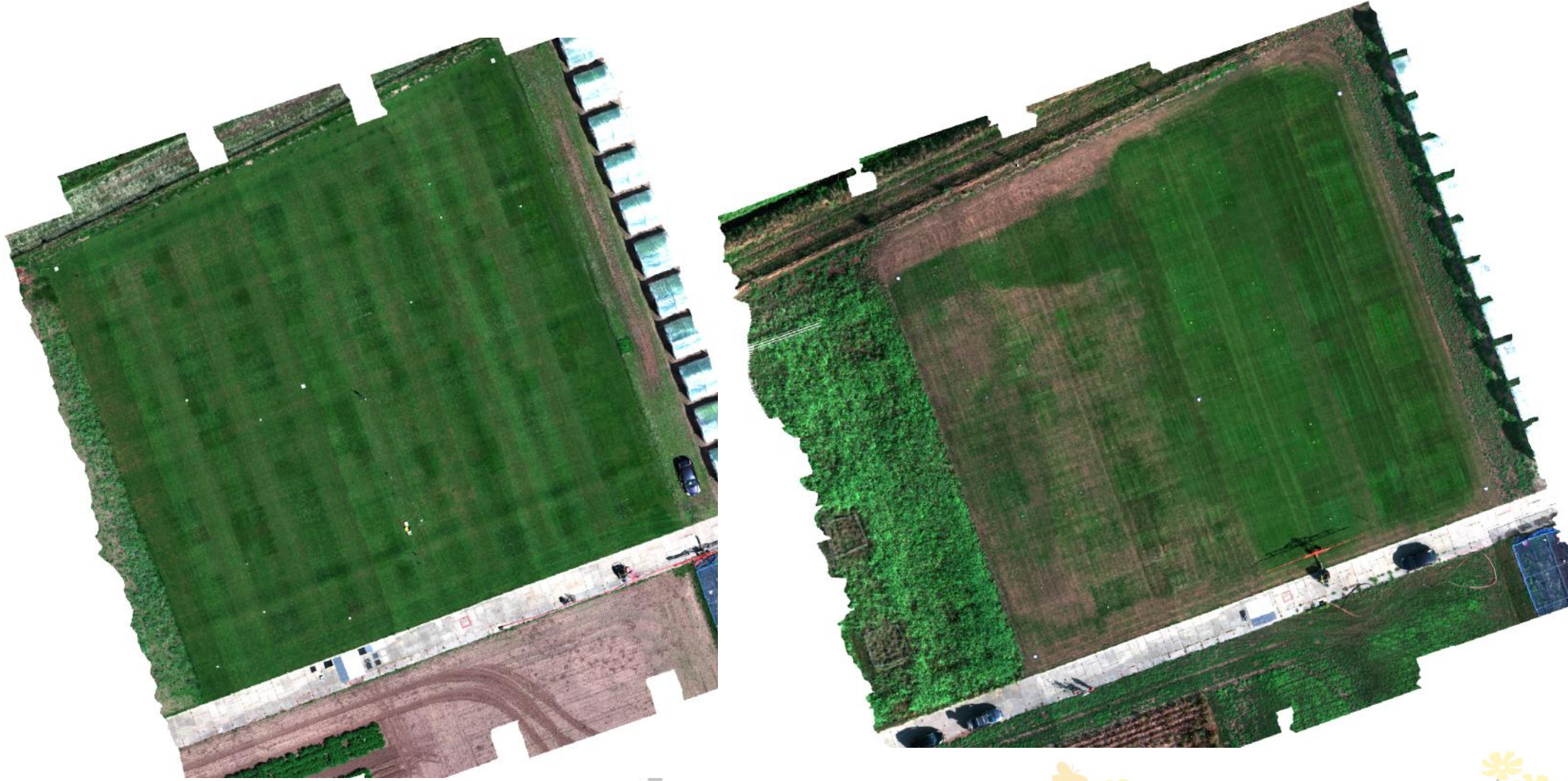
- Groot verschil oppervlaktetemperatuur tegels met gras. Kleur tegels van invloed

Oppervlaktetemperatuur (°C) 10:00 - 16:00 verschillende terreintypen versus luchttemperatuur



Resultaten – Proefveld Nergena (WUR)

Bovenaanzichten
Veld Nergena 2022
Voorafgaand aan-
En tijdens droogte



Nergena - 29 juni 2022 – 24 uurs cyclus Beton en beregend gras

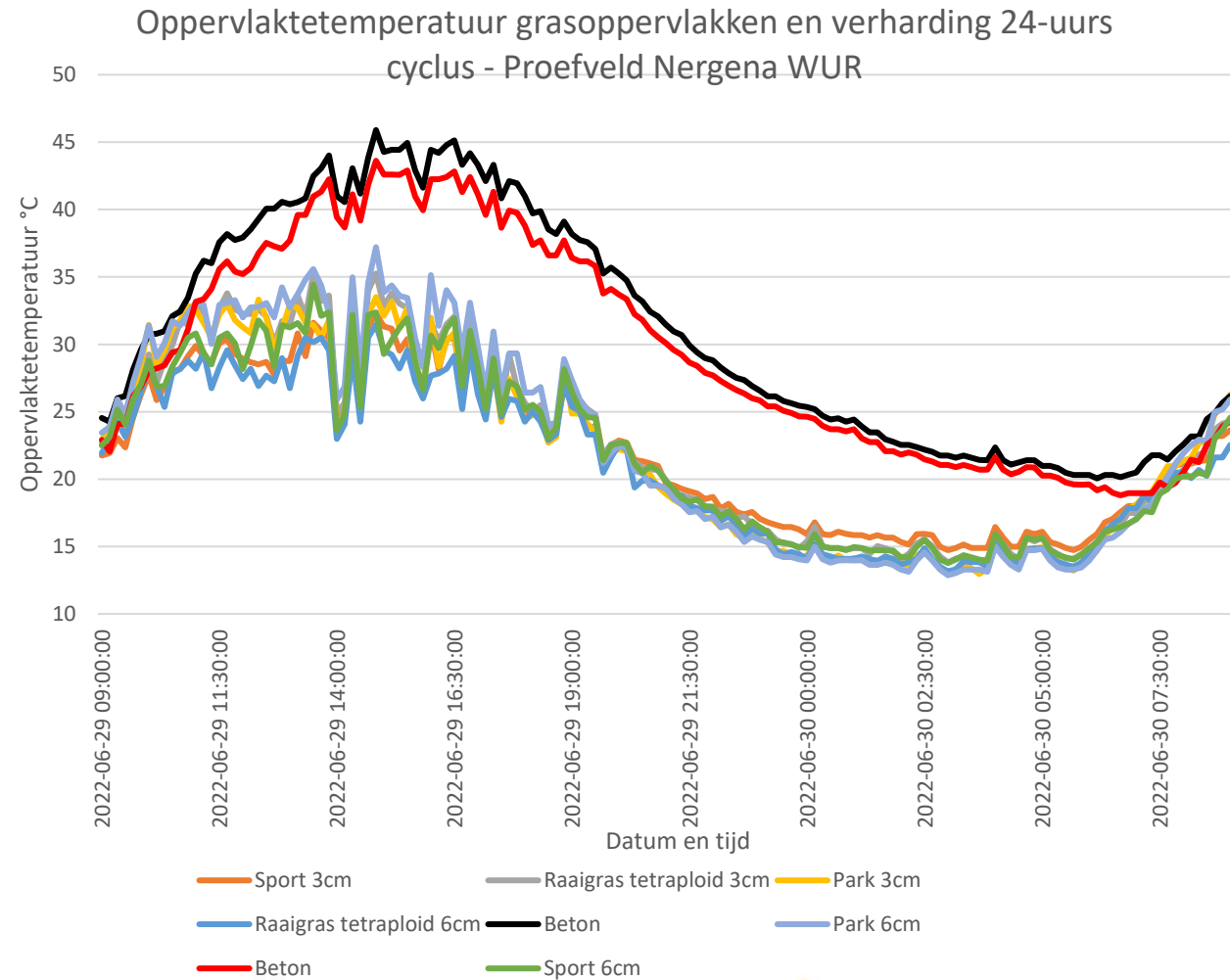


27,0 °C Max

20% bodemvocht

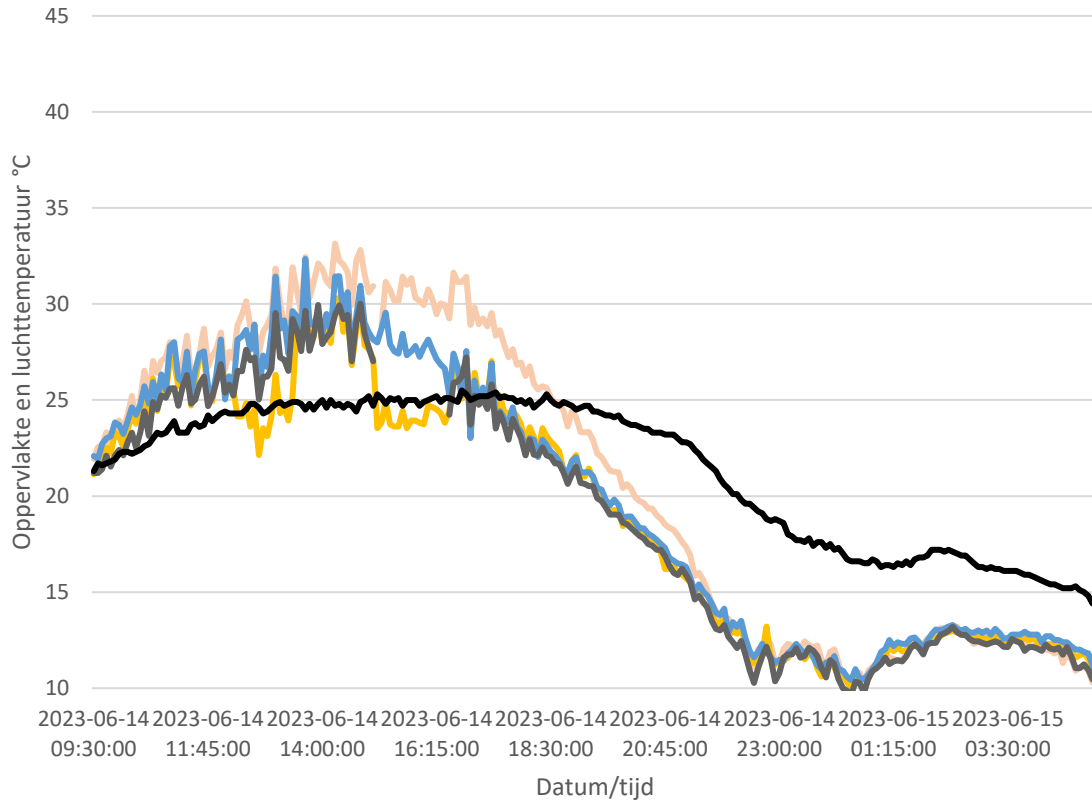
(Meting vonden plaats voorafgaand aan extreme droogte)

- Groot verschil in oppervlaktetemperatuur vanaf einde ochtend (11:00)
- Verschil blijft aanwezig tot volgende ochtend (7:30)
- Geen verschil tussen maaihoogten 3cm/6cm



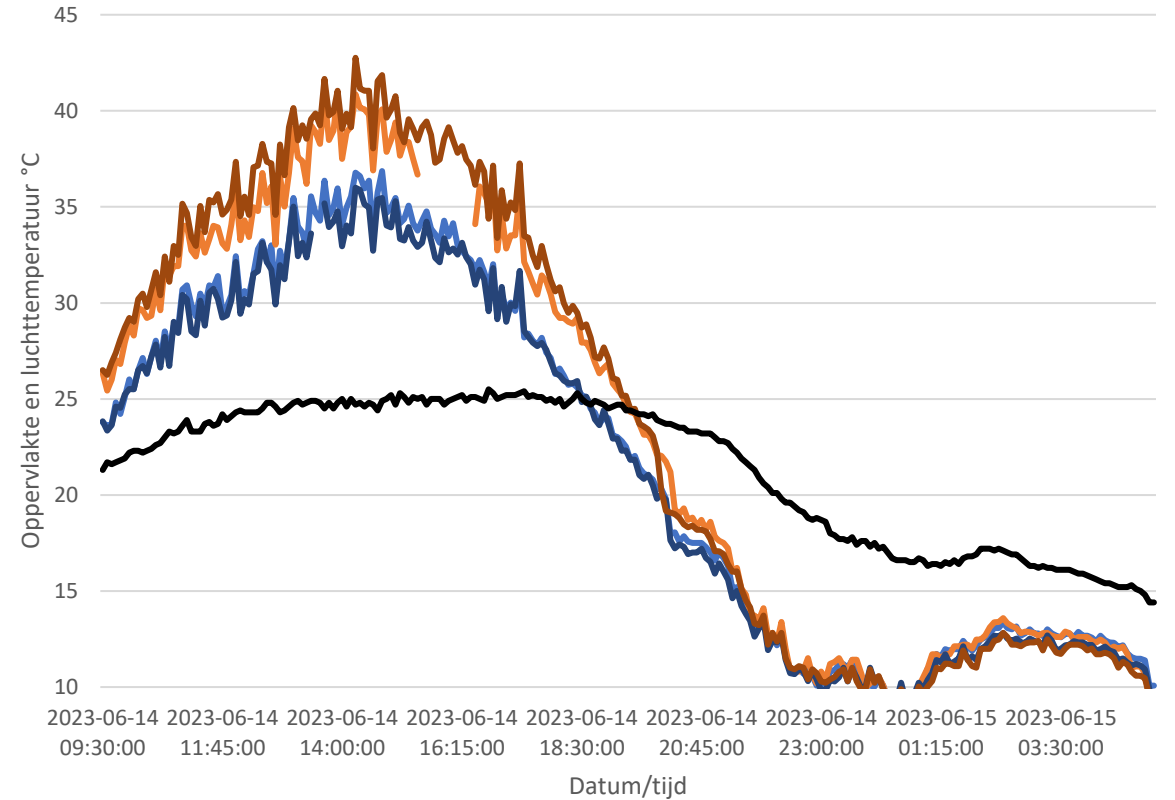
Nergena - 14 juni 2023 – 24 uurs cyclus oppervlaktetemperatuur

Oppervlaktetemperatuur Grasoppervlakken **WEL** beregend
3cm/6cm maaihoogte versus luchttemperatuur



- Tetraploid raai gras 6cm beregenen
- Rietzwenk 3cm beregenen
- Tetraploid raai gras 6cm beregenen
- Rietzwenk 6cm beregenen
- Luchttemperatuur

Oppervlaktetemperatuur Grasoppervlakken **NIET** beregend
3cm/6cm maaihoogte versus luchttemperatuur



- Rietzwenk 6cm niet beregenen
- Rietzwenk 3cm niet beregenen
- Tetraploid raai gras 6cm niet beregenen
- Tetraploid raai gras 3cm niet beregenen
- Luchttemperatuur



24,9 °C Max

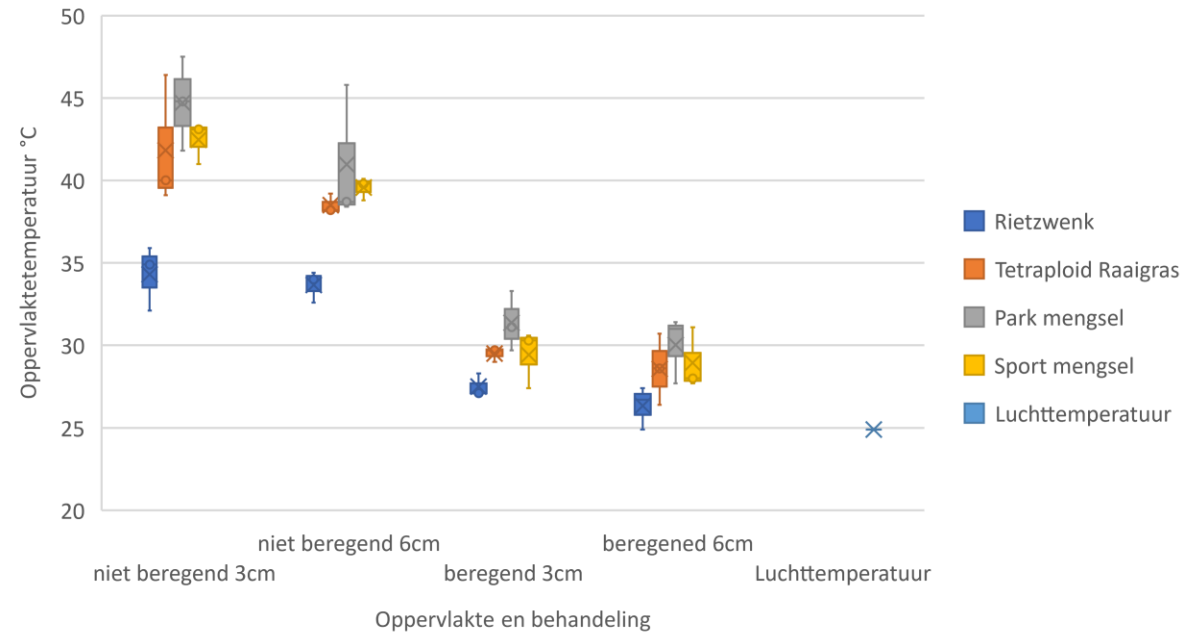


5% (droog gedeelte)
10% (nat gedeelte)

(Meting vonden plaats midden in extreem droge periode)

- Verschil in oppervlaktetemperatuur beregenen en niet beregenen ($P < 0,001$), behalve Rietzwenk ($P > 0,05$)
- Verschil Rietzwenk niet beregenen met overige oppervlakten niet beregenen ($P < 0,01$), behalve Raaigras ($P = 0,06$)

Nergena oppervlaktetemperatuur oppervlakten onder verschillende behandelingen 14 juni 2023 13:0



PET = Fysiologisch Equivalente Temperatuur

- Lijkt op het bekende 'gevoelstemperatuur'
- Meest accurate maat voor bepalen hittestress voor menselijk lichaam – tool voor beleidsmakers
- Wordt berekend met vele parameters – die wij allen in onderzoek meenemen (Luchttemperatuur, Oppervlaktetemperatuur, Windsnelheid, Relatieve luchtvochtigheid, Vapour pressure deficit, Radiatie (zon), Albedo, Bowen ratio,
- Oppervlaktetemperatuur belangrijke parameter

Tab. 3 Scale of the PET values for thermal perception and associated grades of physiological stress in accordance with VDI guideline 3787, Part 2 (VDI 2008) and Mayer (2006)

PET (°C)	Thermal perception	Grade of physiological stress	Physiological effect
4	Very cold	Extreme stress	Cold stress
8	Cold	Strong stress	
13	Cool	Moderate stress	
18	Slightly cool	Slight stress	
23	Comfortable	No stress	
29	Slightly warm	Slight stress	Heat stress
35	Warm	Moderate stress	
41	Hot	Strong stress	
	Very hot	Extreme stress	



24,9 °C Max

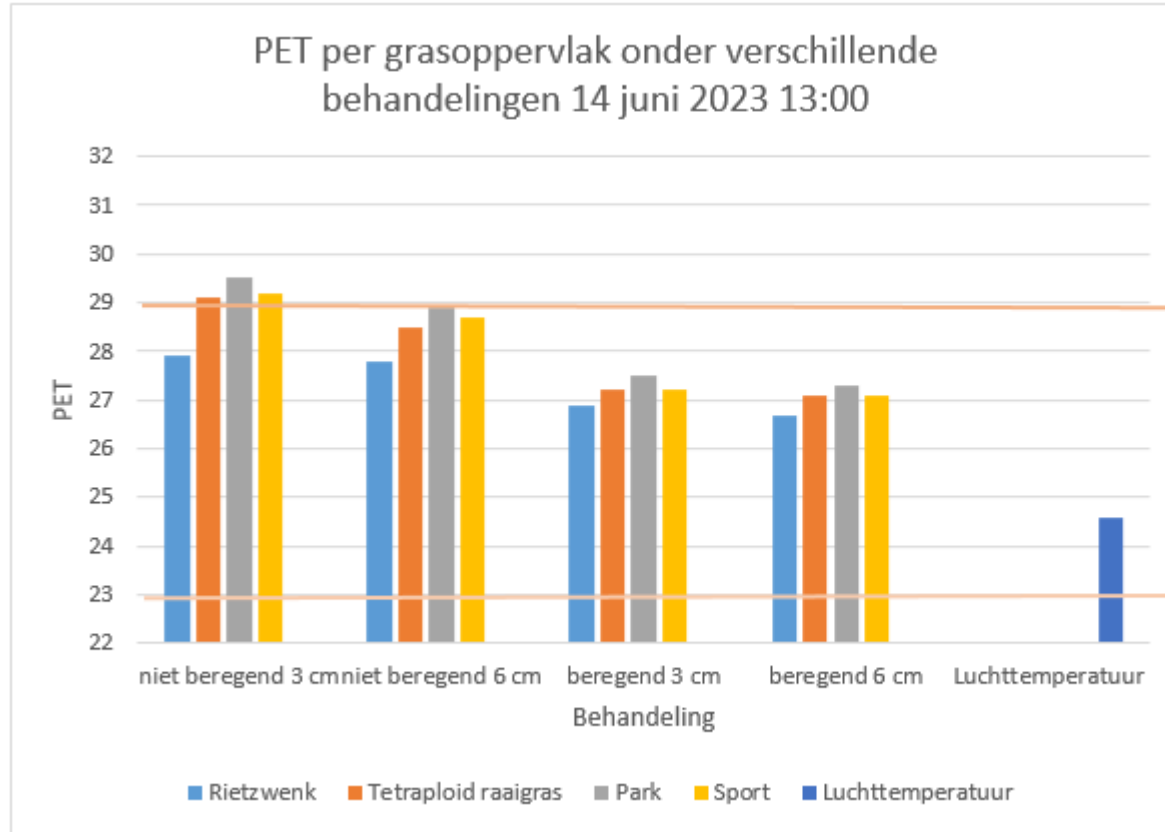


10% bodemvocht (beregenen)

5% bodemvocht (niet beregenen)

In lijn met verschillen tussen oppervlaktetemperaturen. PET **Milde/Middelmatige hittestress**

Wanneer verdamping plaats kan vinden zakt de oppervlaktetemperatuur en de PET

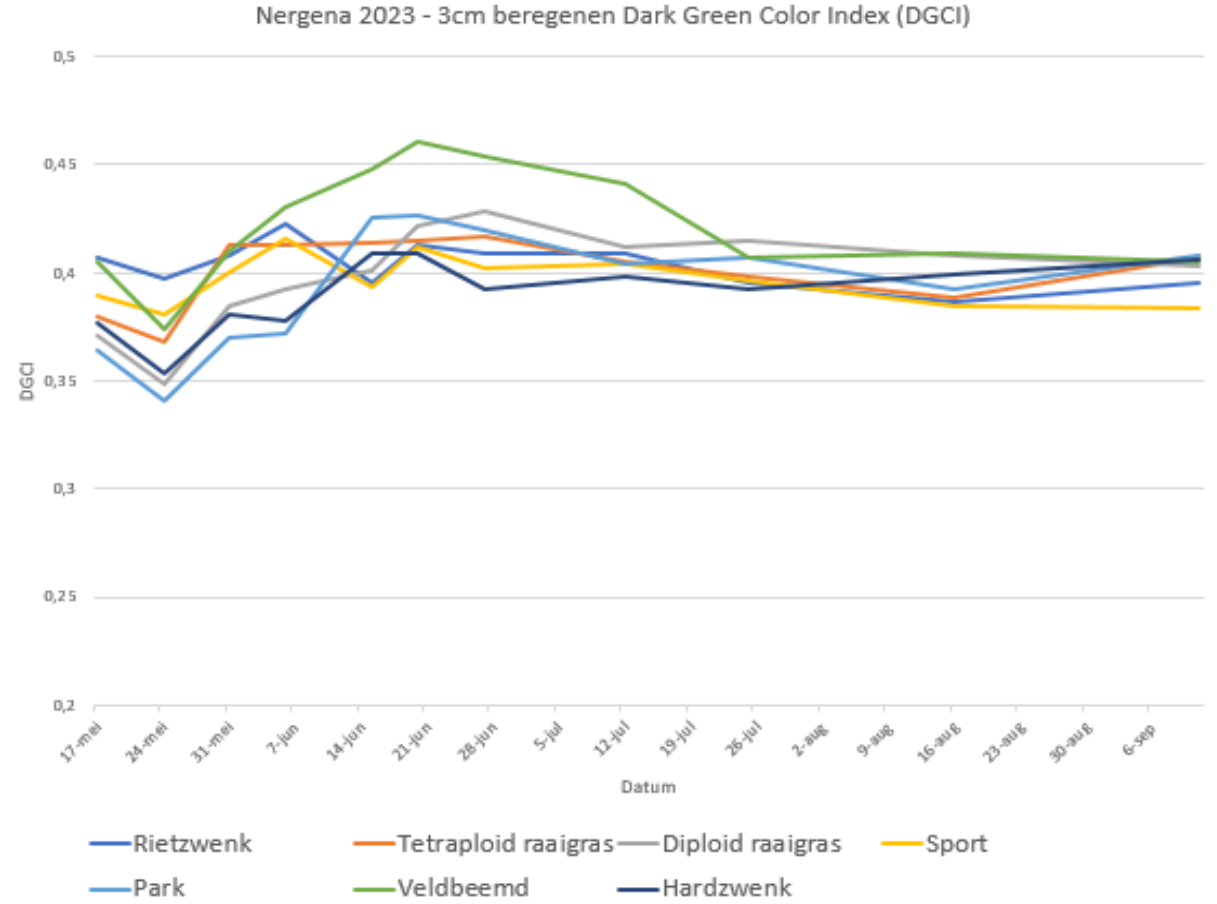
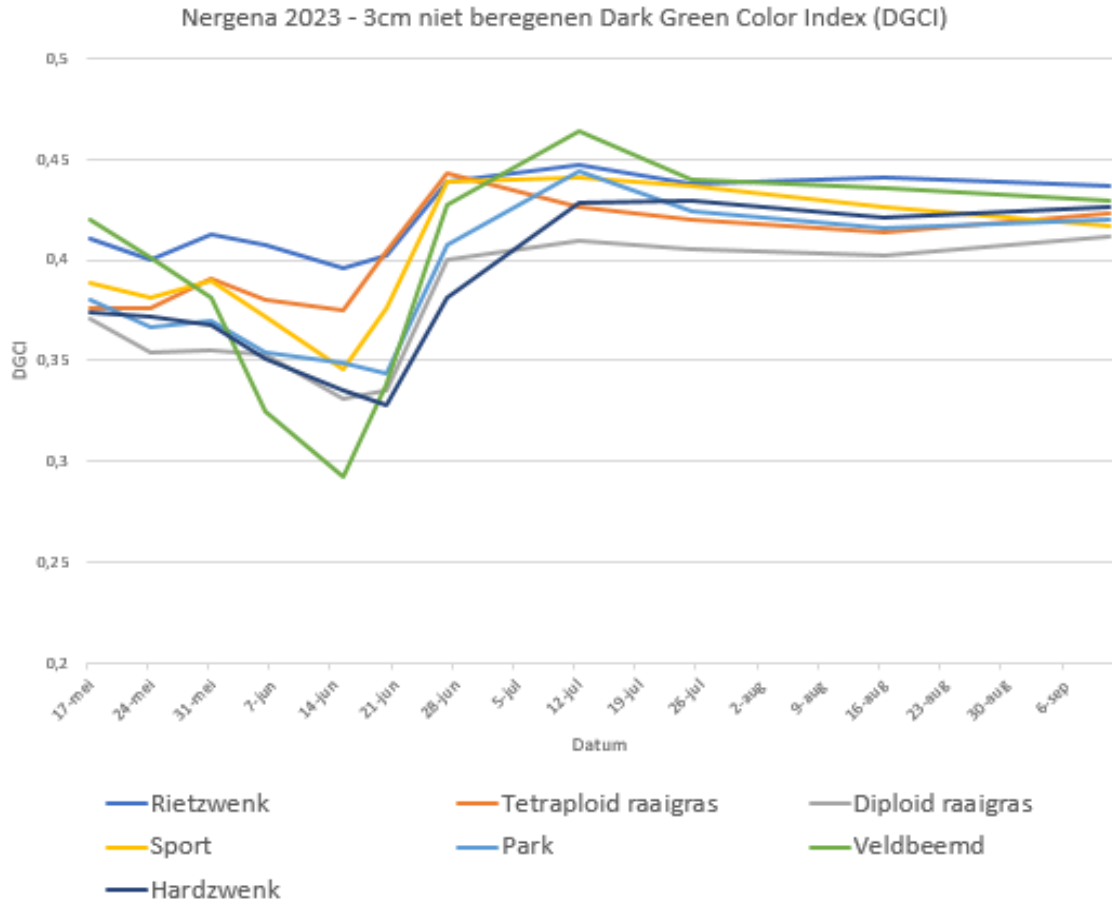


29-35 Matige hittestress

23-29 Milde hittestress

PET (°C)	Thermal perception	Grade of physiological stress	Physiological effect
29	Slightly warm	Slight stress	Heat stress
35	Warm	Moderate stress	
41	Hot	Strong stress	
	Very hot	Extreme stress	

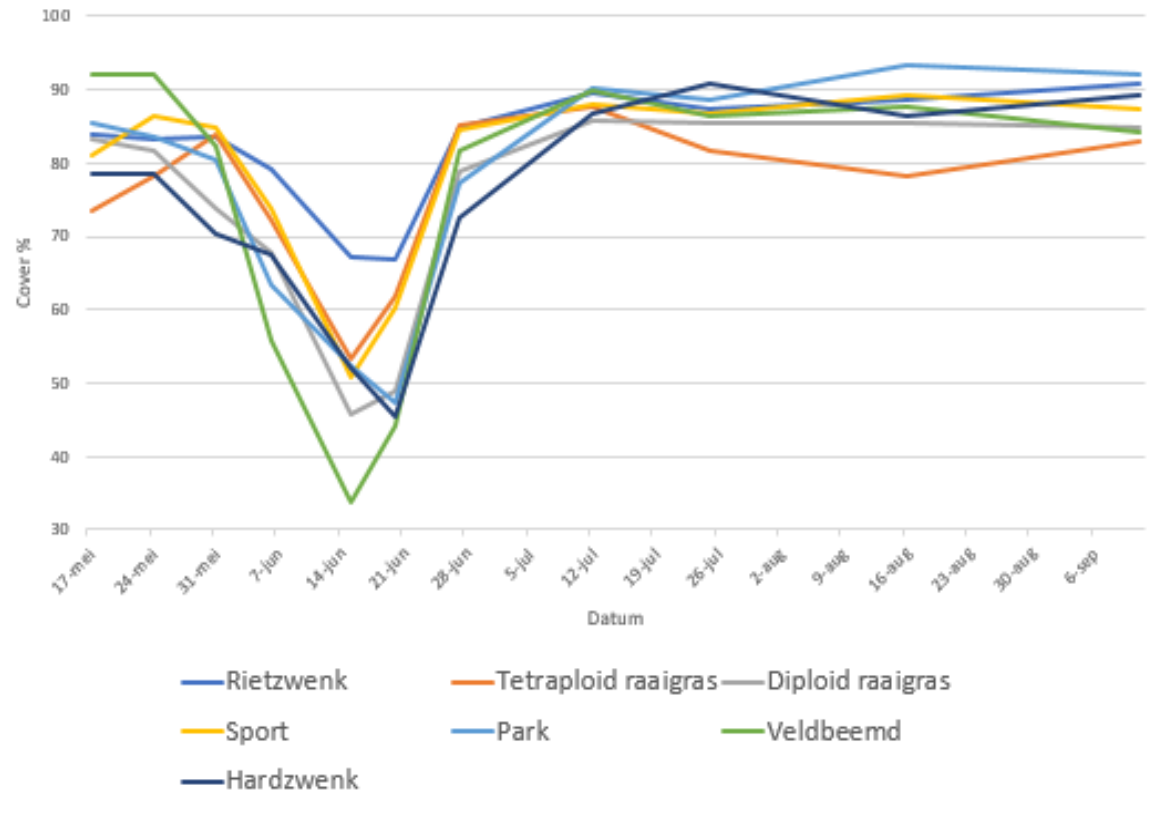
Nergena – Cover % 2023



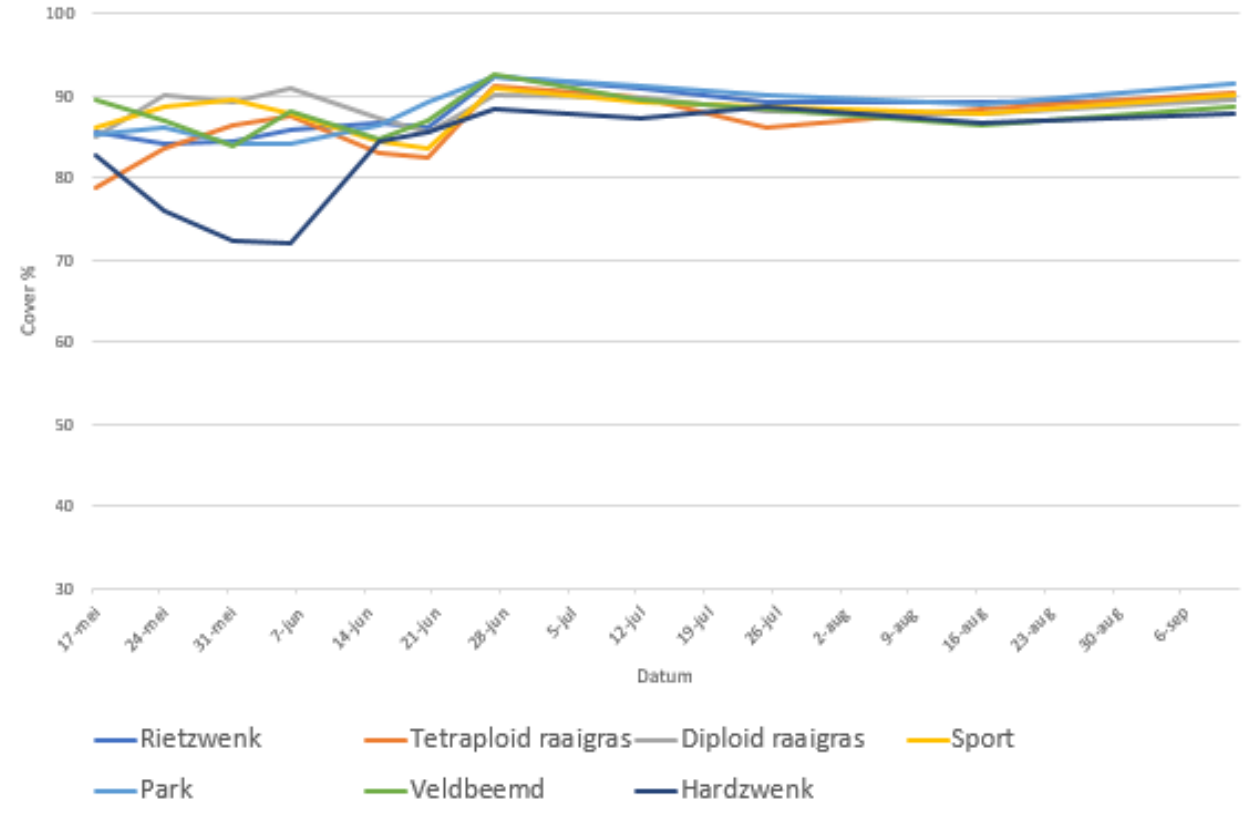
Bron: Turfanalyzer software

Nergena – Groenheid van het gras (DGCI) 2023

Nergena 2023 - 3cm niet beregenen Cover %



Nergena 2023 - 3cm beregenen Cover %



Bron: Turfanalyzer software





36,0 °C Max

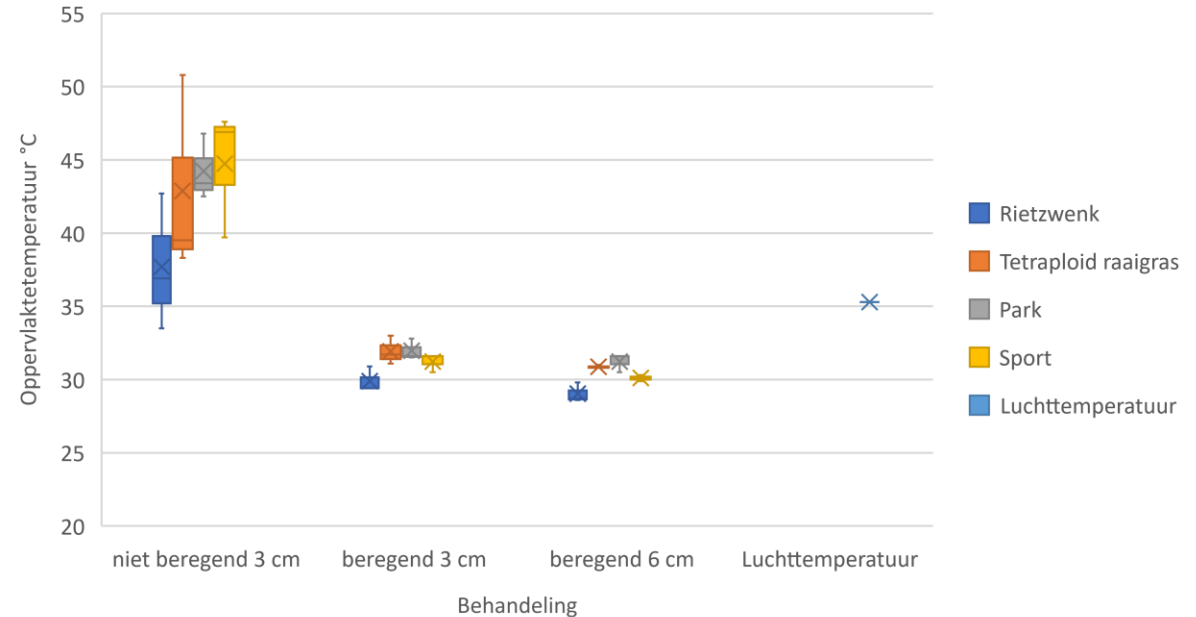


25% bodemvocht (beregenen)

5% bodemvocht (niet beregenen)

- Wel heet en droog, droogte behandeling nog gedeeltelijk groen. Veel variatie niet-beregenen
- Park en Sport mengsel significant verschil wel/niet beregenen ($P < 0,05$)
- 3cm/6cm bij beregenen geen significante verschillen. Alleen Rietzwenk binnen behandeling soms koeler dan andere oppervlakten

Nergen oppervlaktetemperatuur per grassoort onder verschillende behandelingen 19 juli 2022 14:30





36,0 °C Max



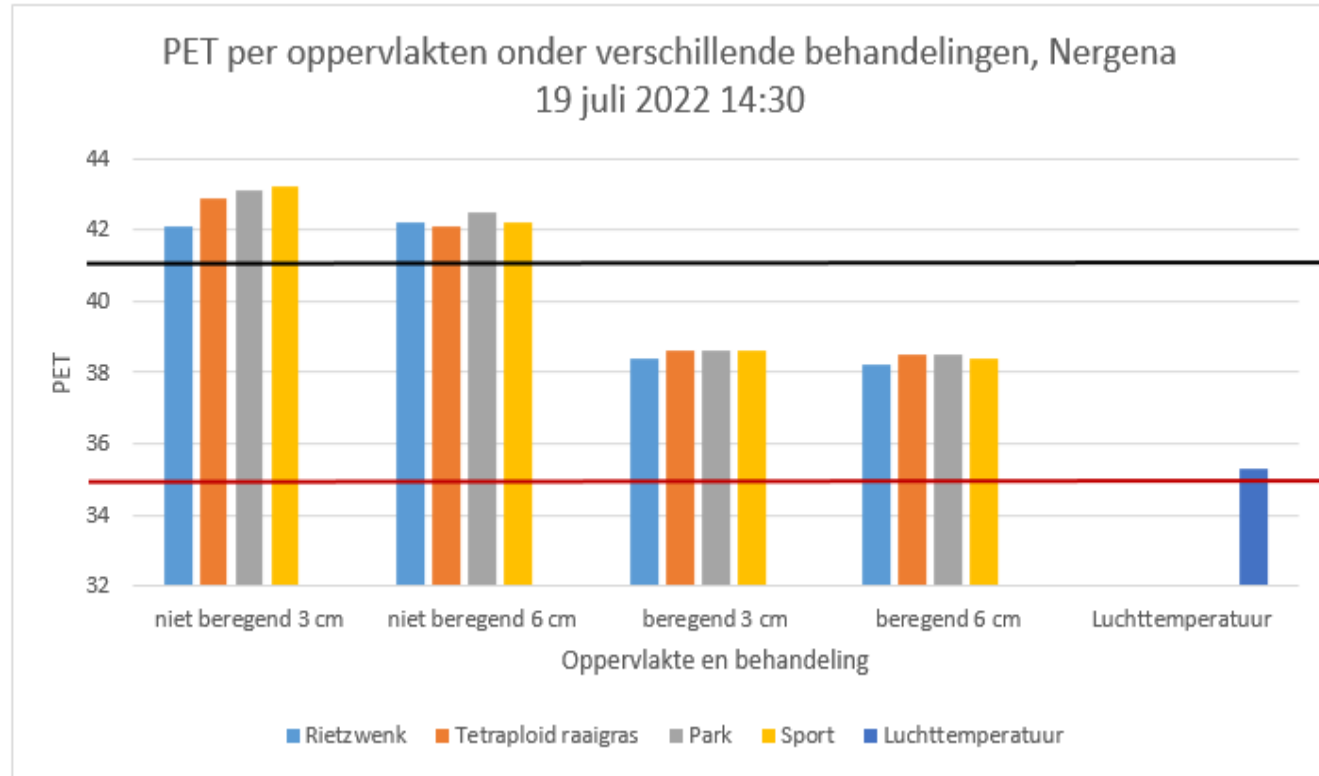
25% bodemvocht (beregenen)

5% bodemvocht (niet beregenen)

Berekende Fysiologisch
Equivalente Temperatuur (PET)

In lijn met verschillen tussen oppervlaktetemperaturen. PET gevaarlijk hoog **Sterke/Extreme hittestress**

Wanneer verdamping plaats kan vinden zakt de oppervlaktetemperatuur en de PET



>41 Extreme hittestress

35-41 Sterke hittestress

PET (°C)	Thermal perception	Grade of physiological stress	Physiological effect
29	Slightly warm	Slight stress	Heat stress
35	Warm	Moderate stress	
41	Hot	Strong stress	
	Very hot	Extreme stress	



26,0 °C Max

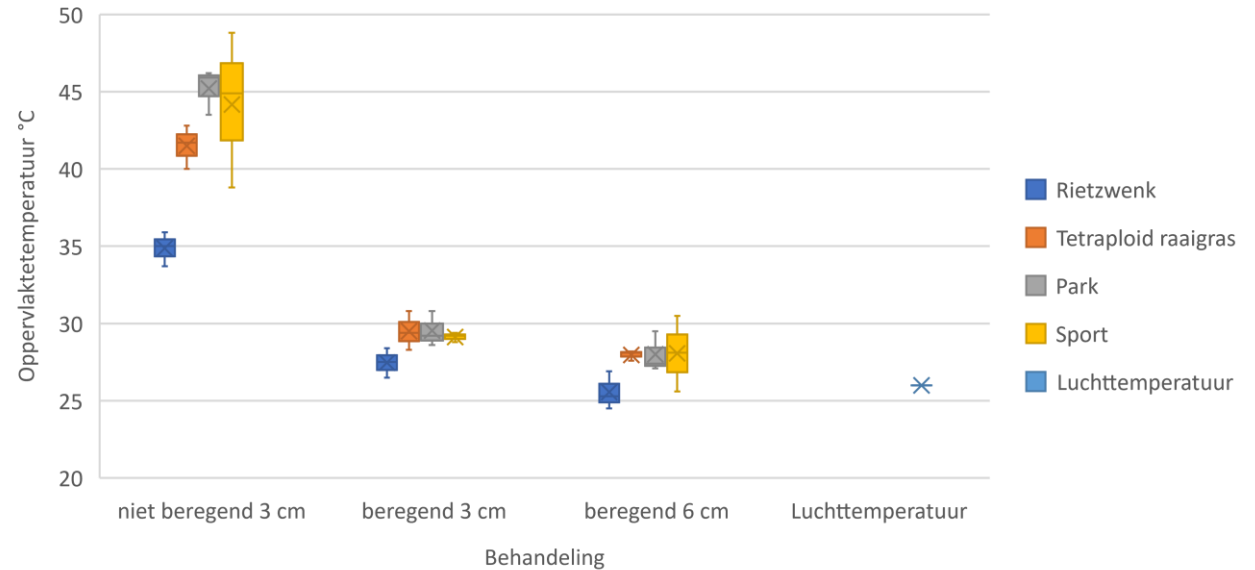


25% bodemvocht (beregenen)

5% bodemvocht (niet beregenen)

- Niet zo heet, wel erg droog op niet-beregenen gedeelte
- Bergenen significant koeler ($P < 0,05$) voor alle oppervlakten
- Bij niet beregenen Rietzwenk koeler dan Raaigras ($P < 0,01$) en Park ($P < 0,001$)
- Geen significante verschillen 3cm/6cm maaihoogte bij beregenen

Nergena oppervlaktetemperaturen grasoppervlakten onder verschillend beheer 9 augustus 2022 14:50



1 meetdag uitgelicht

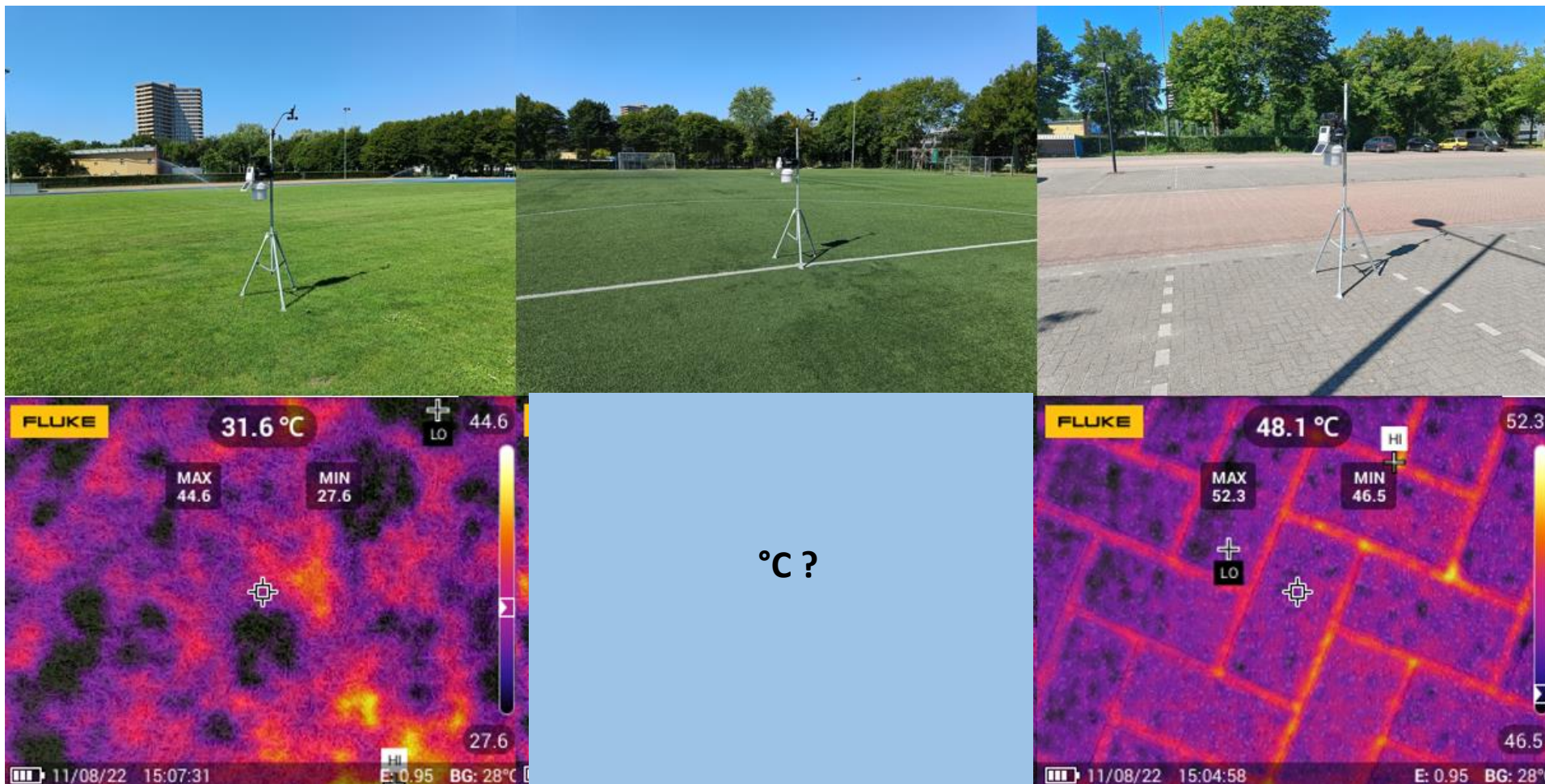
- Meetdag 11 augustus 2022 9:00-16:00

4 Meetobjecten

- Sportveld beregend
- Sportveld niet beregend
- Kunstgras
- Parkeerplaats

Parameters

- 3x Volledig weerstation, opp. temperatuur, bodemvocht %



1 meetdag uitgelicht

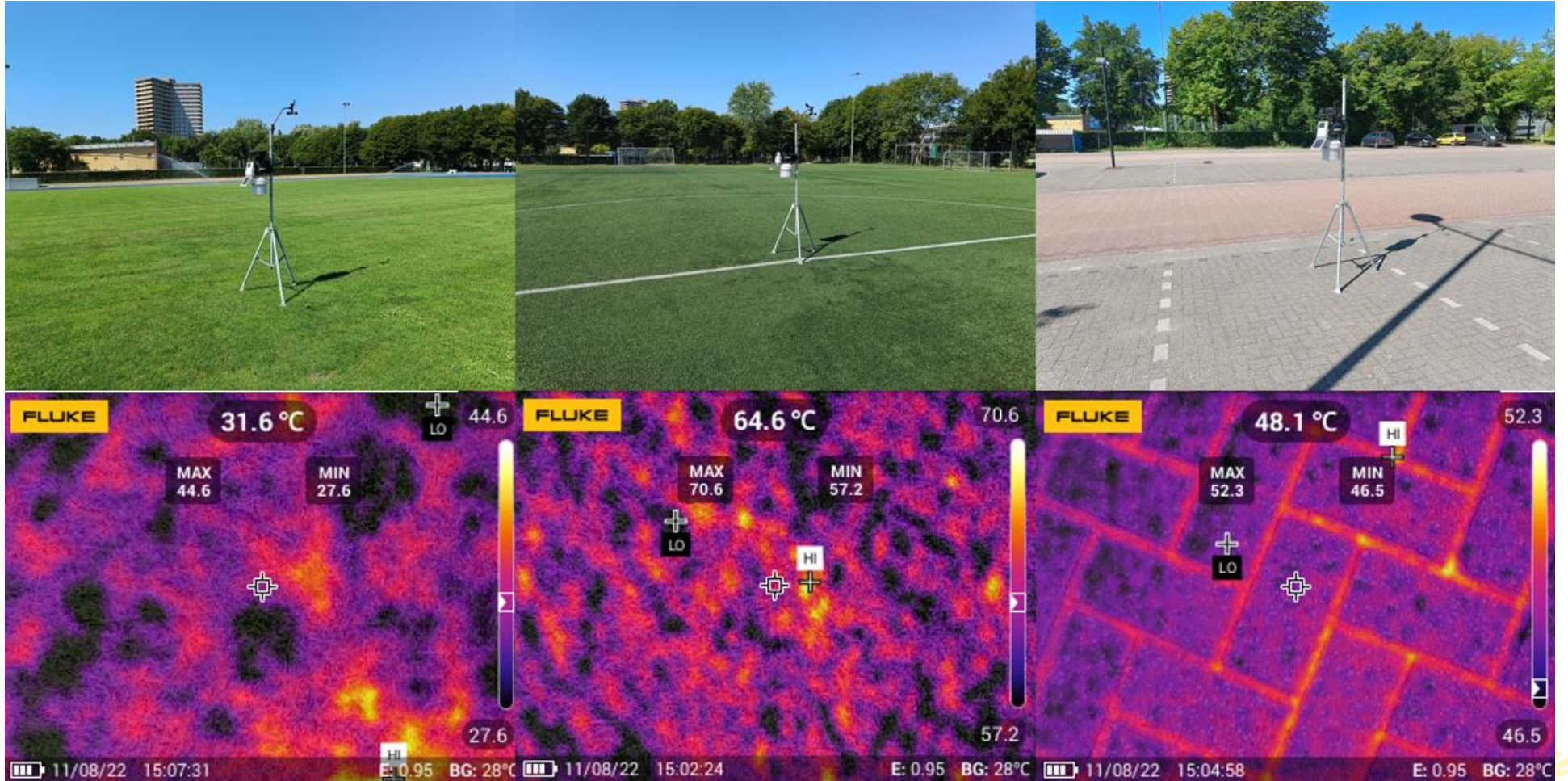
- Meetdag 11 augustus 2022 9:00-16:00

4 Meetobjecten

- Sportveld beregend
- Sportveld niet beregend
- Kunstgras
- Parkeerplaats

Parameters

- 3x Volledig weerstation, opp. temperatuur, bodemvocht %



Bongerd – 11 augustus 2022 – Lucht en oppervlaktetemperatuur



31,8 °C Max

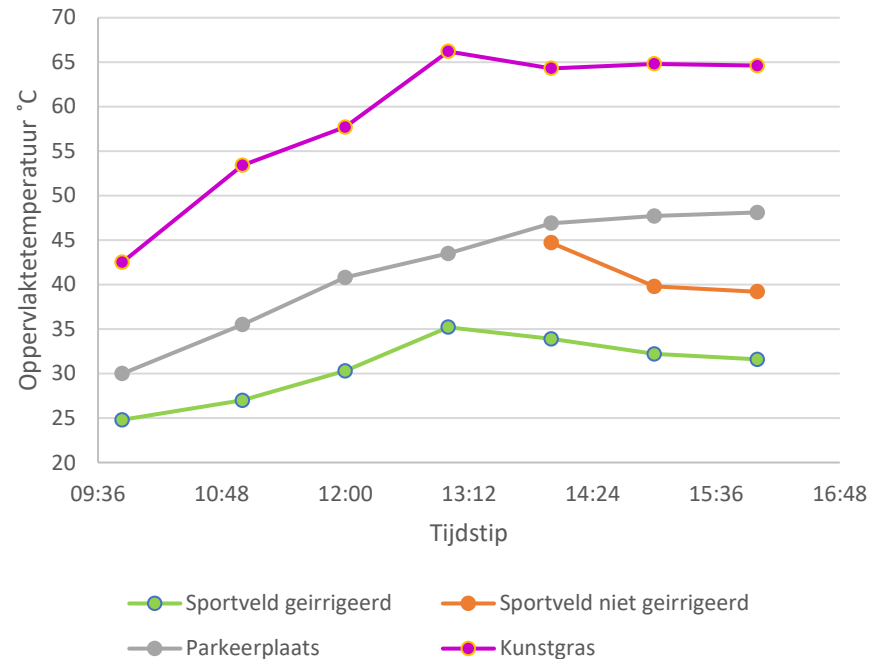


15% bodemvocht (beregenen)

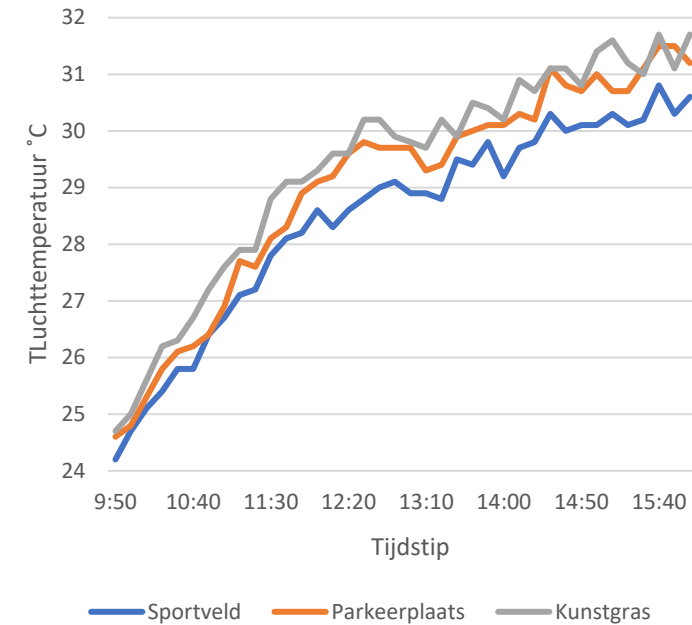
5% bodemvocht (niet beregenen)

- Luchttemperatuur 1-1,5 graden lager op natuurgras dan op verharding
- Verschil treedt met name op vanaf 12:00
- Oppervlaktetemperatuur kunstgras veruit het hoogst, gevolgd door parkeerplaats
- Hybride kunstgras, hybride tegels? Geen onderzoek naar gedaan

Oppervlaktetemperatuur per oppervlak
Sportpark de Bongerd wageningen 11
augustus 2022

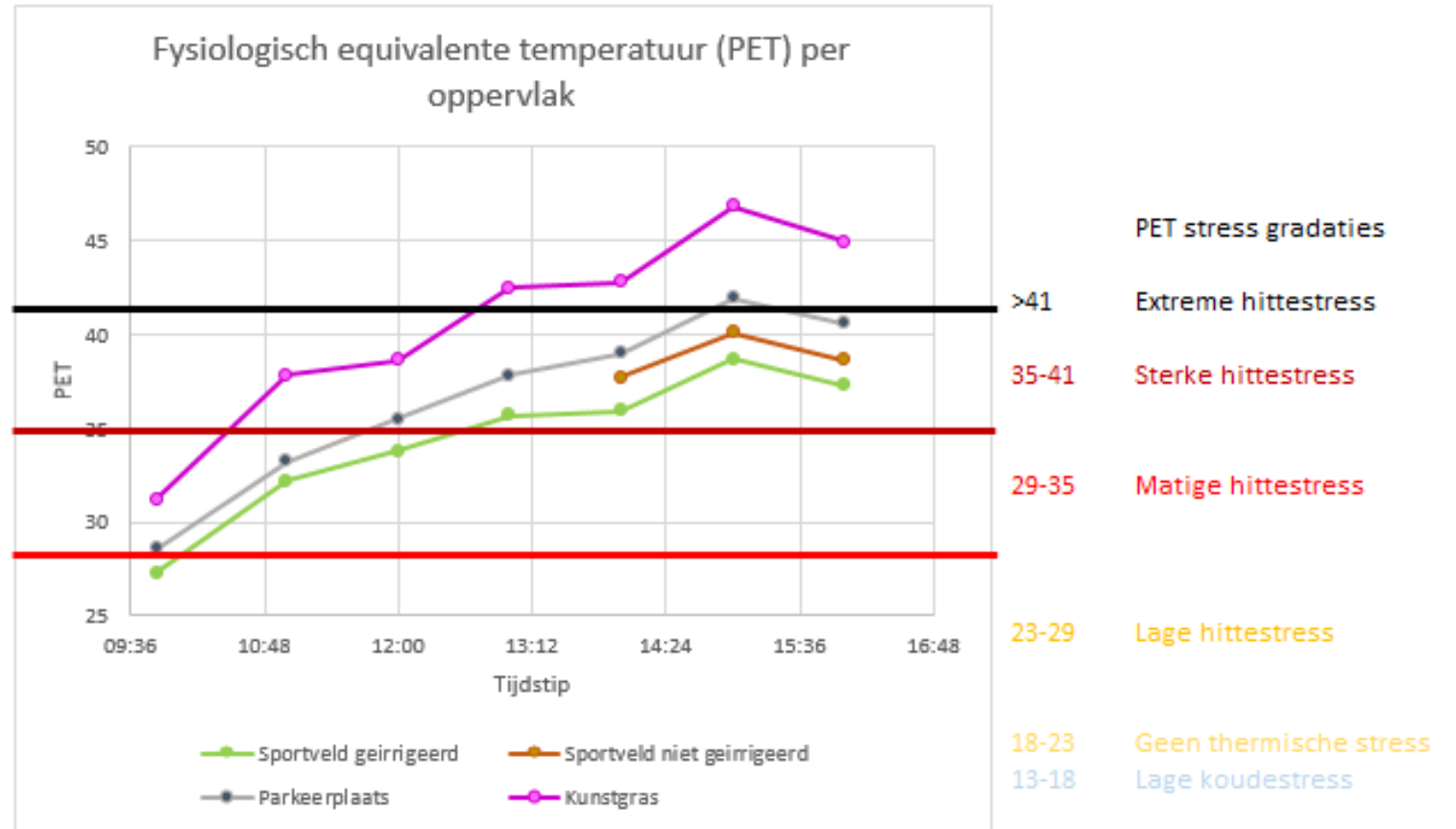


Luchttemperatuur per oppervlak
Sportpark de Bongerd Wageningen 11
augustus 2022



PET

- Groot verschil kunstgras - natuurgras
- Natuurgras zowel beregend als niet beregend lagere PET dan parkeerplaats en kunstgras
- PET boven natuurgras kwam tijdens meetdag nooit in de hoogste categorie
- Wel of niet verdamping / verschil in oppervlaktetemperatuur grootste invloed op PET



Meetobjecten

- 5 behandelingen biodivers gras (herhaald op 2 locaties)
- Skatepark (licht beton)
- Kort park gras
- 2 soorten lage vegetatie

Vraag: Hoe veel verschil oppervlaktetemperatuur tussen wel en niet verdampende vegetatie bij 30°C en zon?

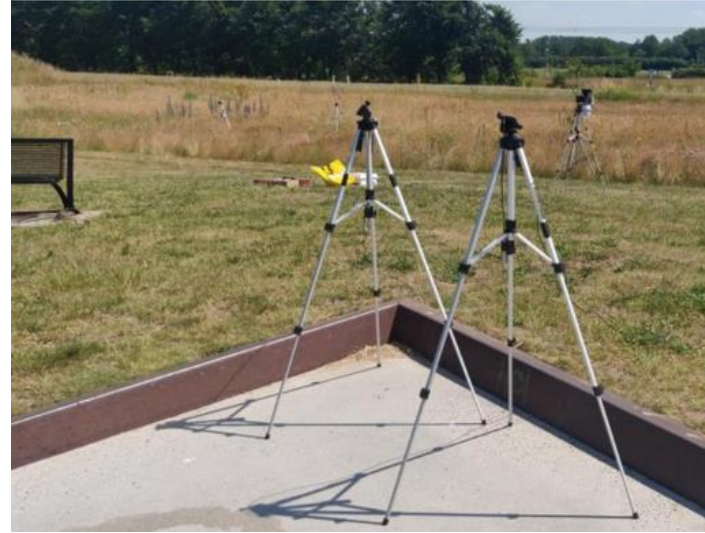


Foto boven: skatepark – park –
biodiverse grasstroken 15 juni



Foto rechts: Infrarood beeld
Kruiden in droog gras



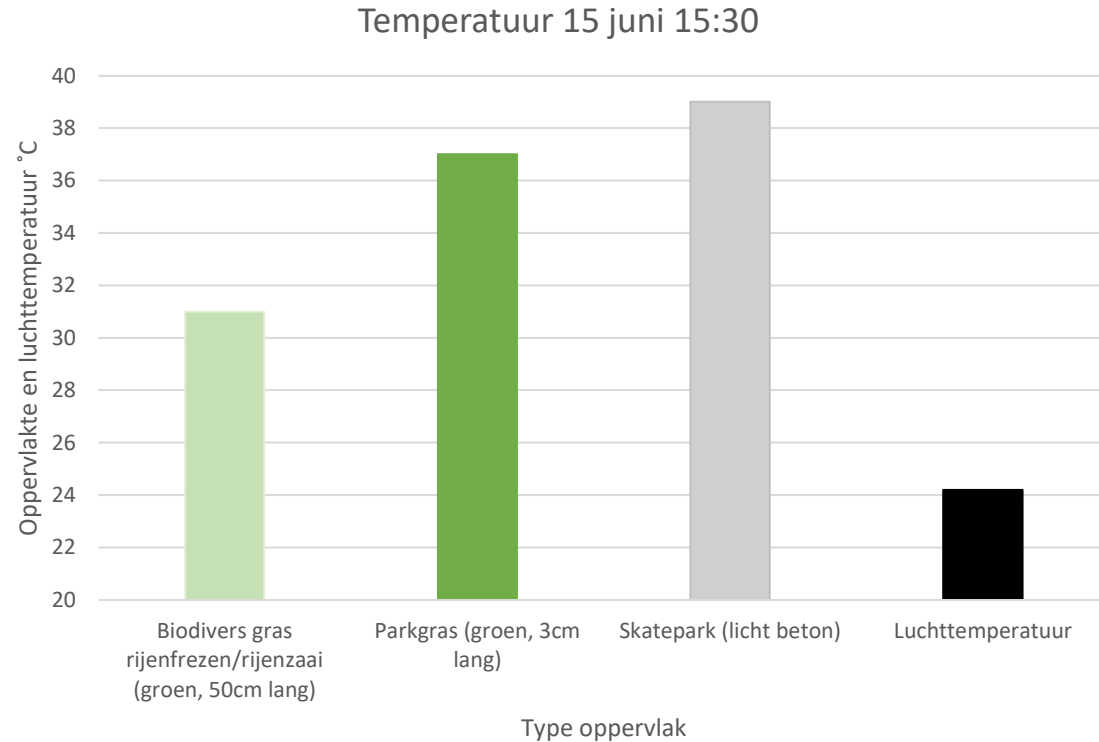


24,5 °C Max



8% bodemvocht

- Biodivers gras ongeveer 50cm hoog. Parkgras 3cm hoog
- Biodivers gras koeler dan parkgras en beton skatepark
- Zowel biodivers gras als parkgras waren redelijk groen





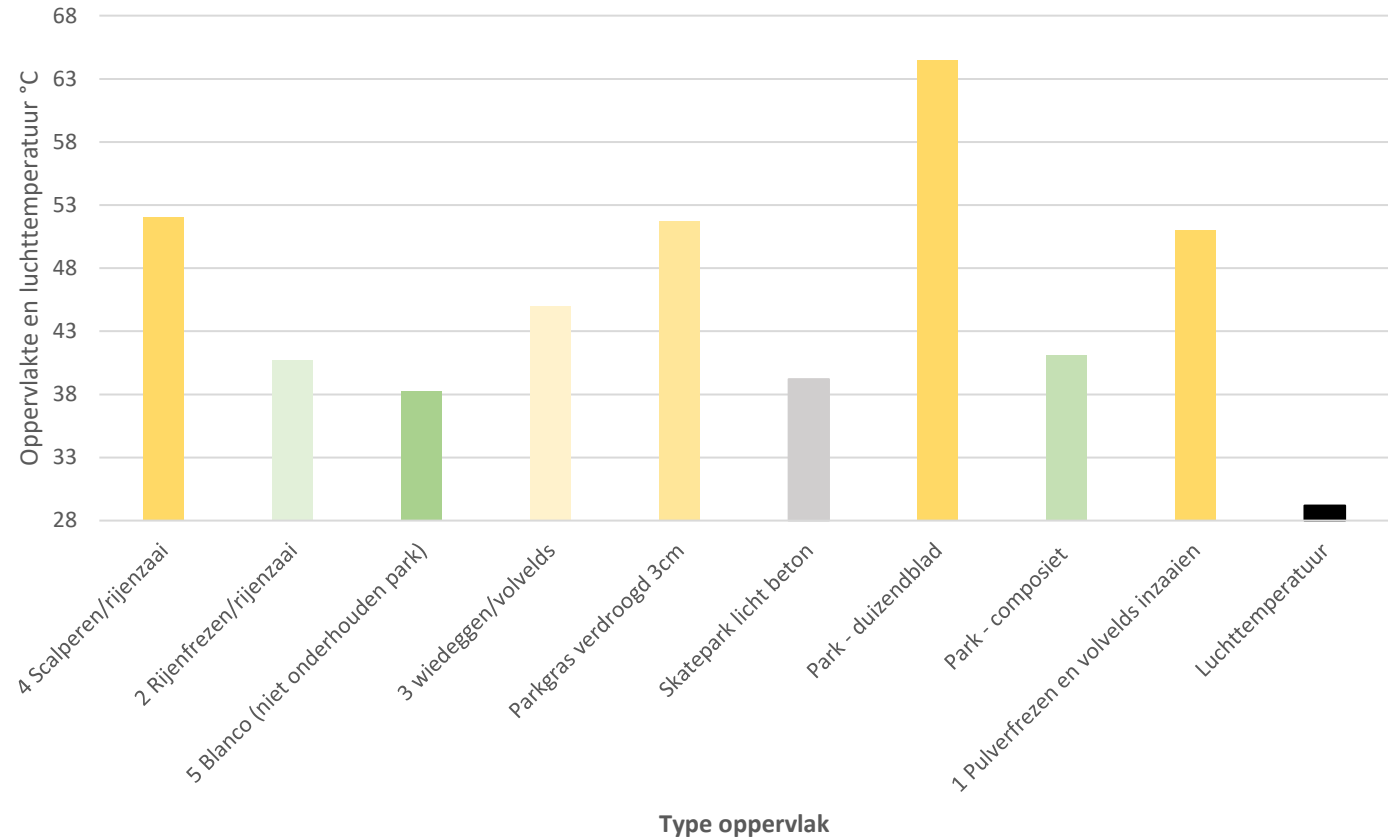
29,3 °C Max



2-3% bodemvocht

- Alle grassen geel behalve plot 5 (niet onderhouden park), en composietbegroeiing in parkgras
- Na middaguur warmt verdroogd gras behoorlijk op

Skatepark Zutphen 10 augustus 14:30



Conclusies / Discussiepunten

Proefveld grassoorten
bereggenen/niet bereggenen
maaihoogte 6cm/3cm

- Beton werd veel warmer dan groen gras en blijft langer warm in de avond en nacht
- Bereggenen zorgde voor grootste toename verkoelend effect, maaihoogte nauwelijks. *Maar totale verdamping onbekende schakel?*
- Rietzwenk viel op als soort met een relatief groot verkoelend effect tov andere grasoppervlakken (monoculturen en mengsels)
- *Wat is het verschil tussen rassen binnen soorten?*

Sportveld natuur/kunstgras, en
parkeerplaats

- Gras beregend en niet beregend koeler dan parkeerplaats en kunstgras
- Luchttemperatuur met name vanaf 12:00 lager op gras
- Wel of niet verdamping en verschil oppervlaktetemperatuur daarnaast grootste invloed op PET
- *Hybride grassen en tegels?*

Skatepark, biodivers park en kort
gemaaid park

- Groen biodivers gras was koel. Koeler dan kort gras en beton
- Bij (zeer) droge bodem en geel gras verdween verkoelend effect
- Breedbladige kruiden lieten opvallend veel verkoelend vermogen zien. Meer onderzoek nodig
- *Remote sensing inzetten voor betere metingen*



Plot 1 Nergena verdroging en herstel 2022



13 juli

26 juli

10 augustus

18 augustus

24 augustus



30 augustus

7 september

16 September

29 September

5 oktober



Plot 1 Nergena verdroging en herstel 2023

17-mei

24-mei

31-mei

6-jun

15-jun



20-jun

27-jun

12-jul

25-jul

16-aug

