



Folkhälsomyndigheten



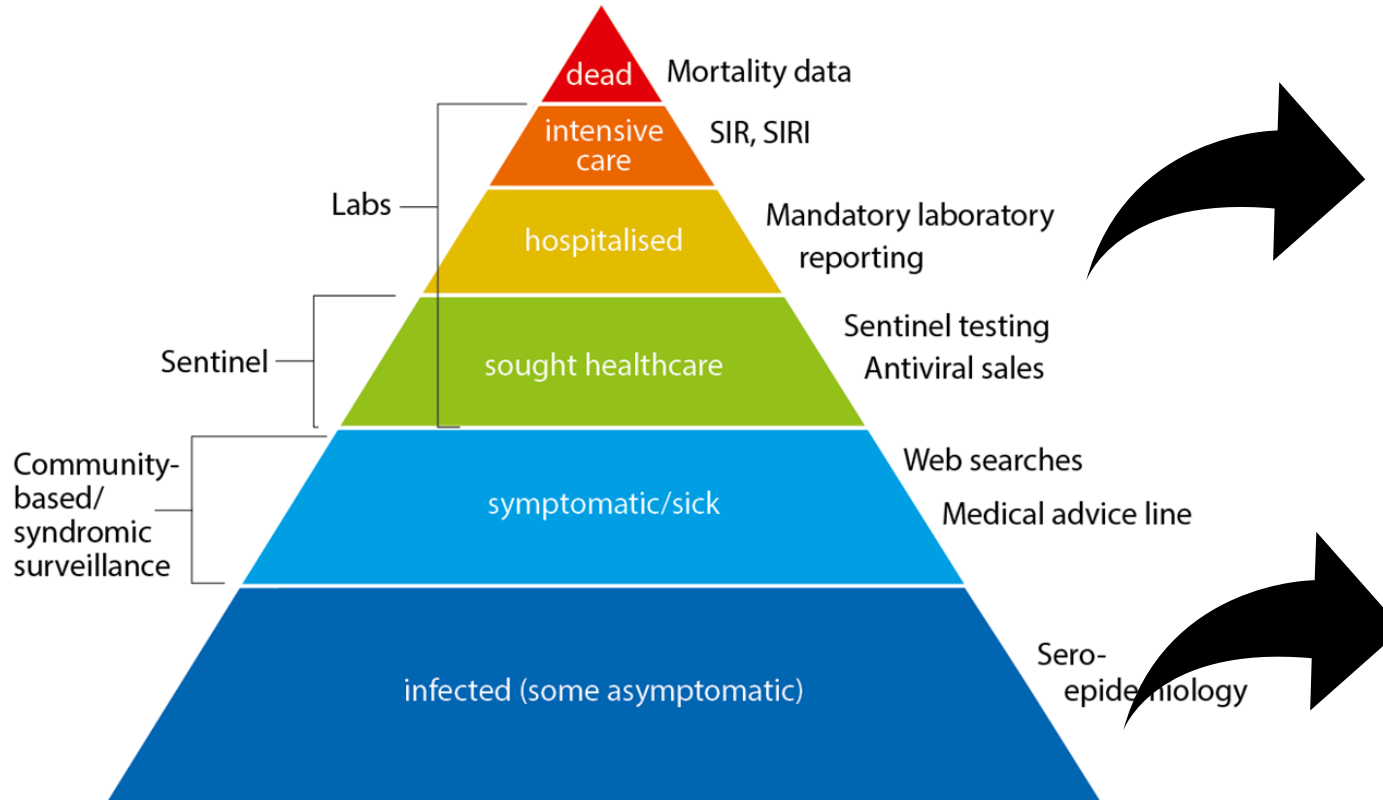
SARS-CoV-2 nivåer i avlopp – kan de ge en tidig varning om ökad smittspridning av covid-19?

Anna Ohlson, EPIET-fellow

Enheten för smittskyddssamordning och övervakning av säsongsvirus

I samarbete med Moa Rehn, Erik Sturegård,
Sharon Kuhlmann-Berenzon, Ilias Galanis

Avloppsövervakning: Basen i övervakningspyramiden



Rapporterade covid-19 fall

- Baserad på anmälningspliktiga bekräftade fall från sjukvården
- Används som indikator för smittspridningen

Avloppsövervakning SARS-CoV-2

- Påverkas inte av testning
- Kan inte mäta allvarlighetsgrad
- Kan inte se åldersgrupper

Internationella erfarenheter av SARS-CoV-2 i avlopp

- Kan inte översätta virusnivå till incidens
- Tidig varningssignal?
 - Pre-Omikron: förändringar i avlopp kunde ses en vecka före rapporterade fall
 - Omikron: ingen tidig varning/dagar
- Används i många europeiska länder - som kompletterande indikator för covid-19 övervakning
- Förekomst av falska signaler



Syfte med utvärderingen

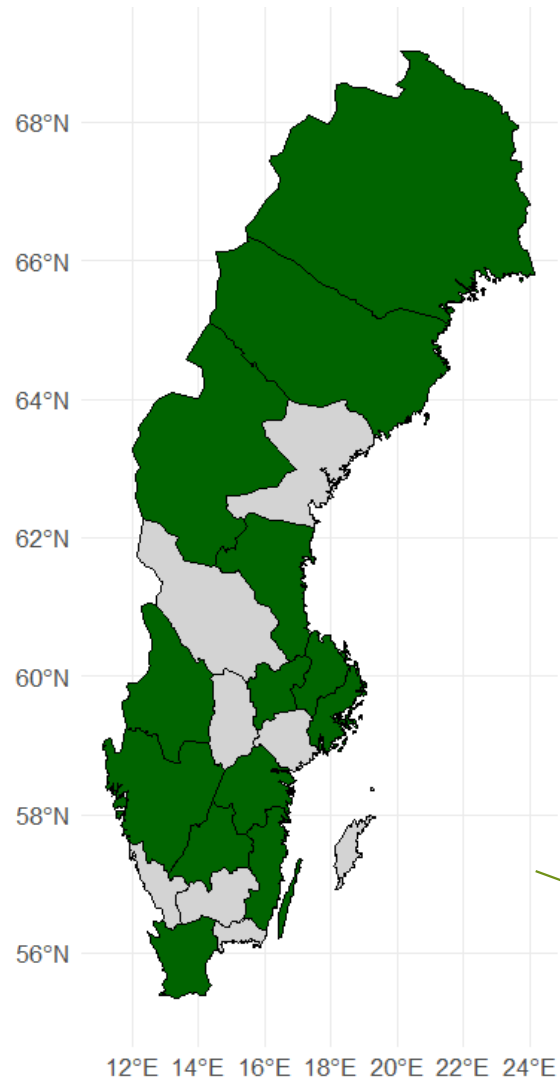
- Hur väl fungerar SARS-CoV-2 nivåer i avloppsvatten för realtidsövervakning av covid-19?
- Vilket mervärde tillför denna metod?



Olika statistiska metoder - sambandet mellan rapporterade fall och virusnivåer i avloppsvatten

Metod	Utvärderingsmått	
	Samstämmighet	Tidig signal
Korrelationsanalys vecka till vecka	X	X
Korrelationsanalys trender (3, 4, 5 veckor)	X	X
Prediktionsmodeller		X
Kategorisering av signaler	X	
Kategorisering av signaler, tidsförskjutning		X
Sensitivitet	X	
Positivt prediktionsvärde	X	
Positivt prediktionsvärde, tidsförskjutning		X

Utvärdering



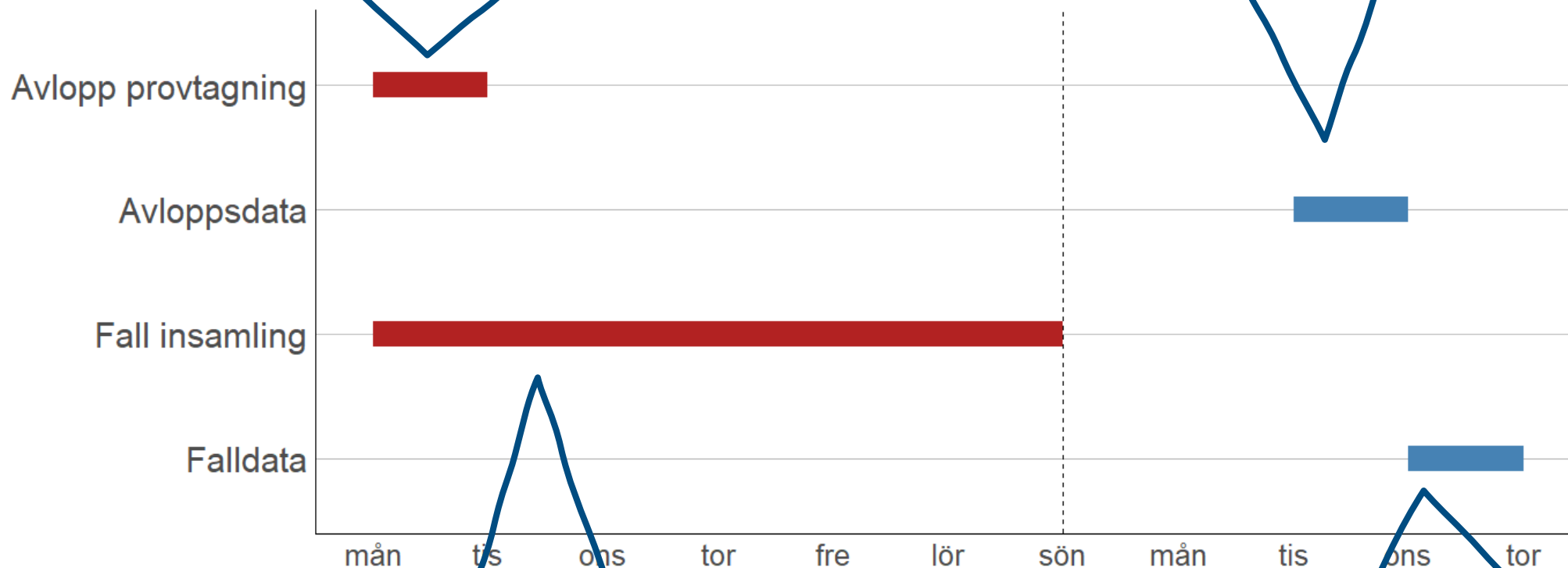
- 18 reningsverk från 14 regioner
- Population i avrinningsområde
 - regionalt 11-52 %
 - nationellt 43 %

- 24-timmar flödeskompenserad provtagning
- RT-qPCR
- Normalisering - Pepper Mild Mottle Virus (*Sveriges Lantbruksuniversitet*)
- Nationellt: Viktat medelvärde efter population i avrinningsområde

- Rapporterade fall av covid-19 (*SmiNet*)

Avloppsnivå speglar de första **24 timmarna** av veckan

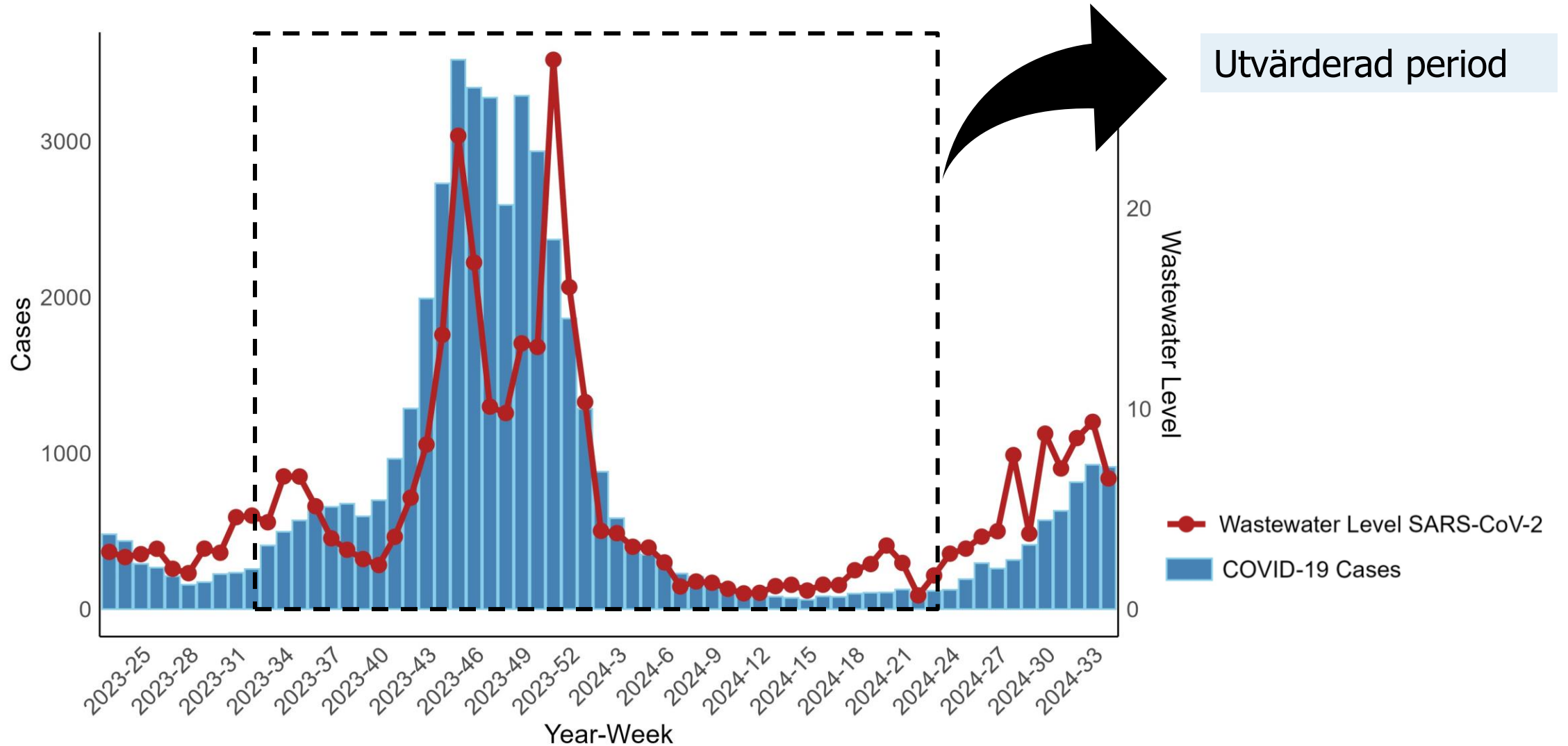
Avloppsresultat en vecka efter provtagning



SmiNet fall **hela** veckan

Fall sammanställs veckan efter, men **flexibelt** (dagligen)!

Period: Juli 2023 – juni 2024, 46 veckor



Korrelationsanalys med tidsförskjutning mellan SARS-CoV-2 i avloppsdata och rapporterade fall

Tidsförskjutning	Korrelation	
	Median 18 reningsverk	Nationell nivå
Avlopp 2 veckor före fall	0.59	0.65
Avlopp 1 vecka före fall	0.67	0.78
Samtidigt	0.74	0.86

Tillräckligt hög korrelation för att utvärdera tidig varningssignal

Kan virusnivåer i avloppsvatten förutsäga antalet COVID-19-fall en eller två veckor i förväg?

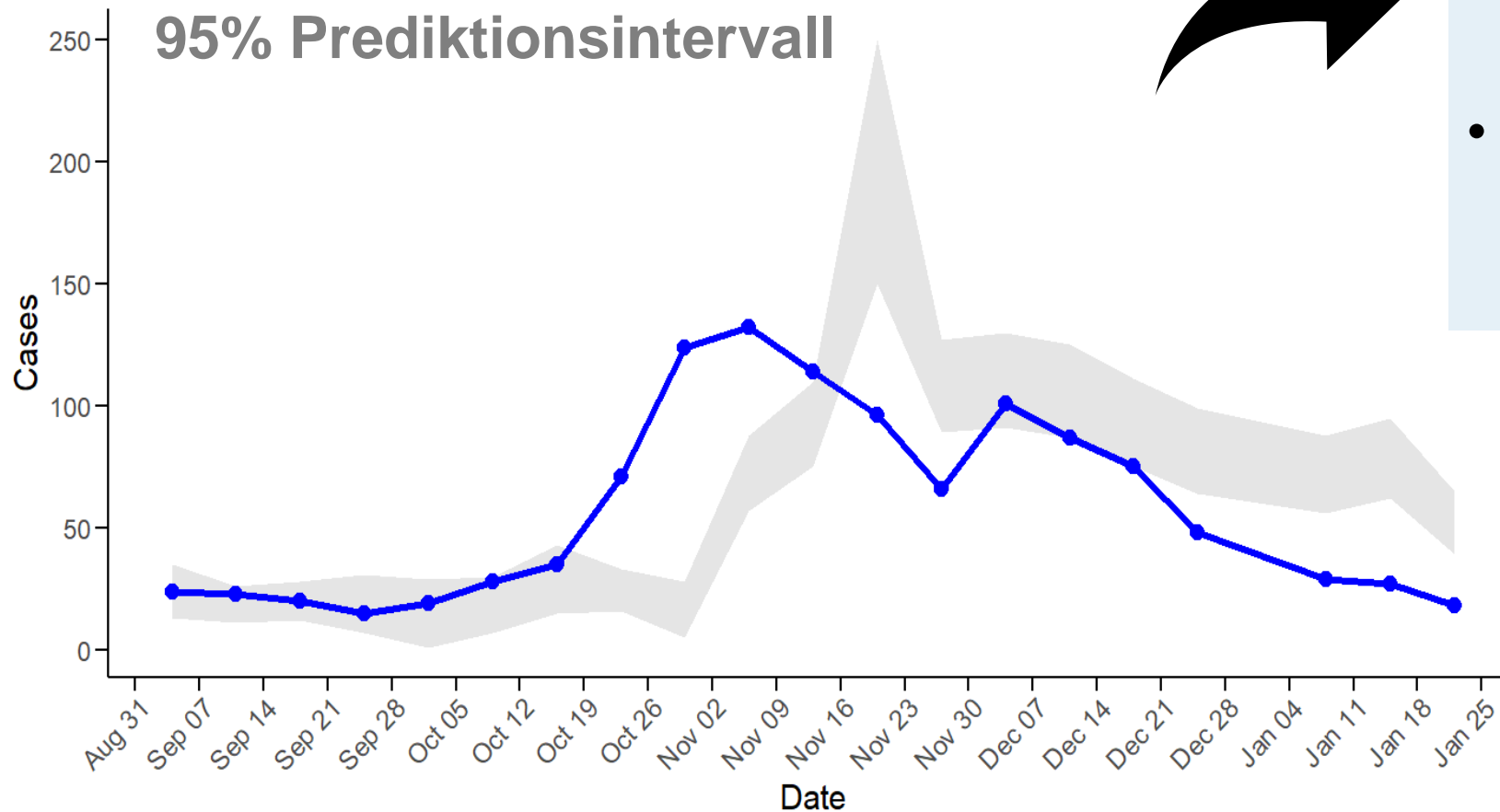
- Prediktionsmodeller: data för fem eller sex veckor, avloppsdata förskjutet en eller två veckor före rapporterade fall
 - Varje modell predikterade antalet fall en vecka framåt, med 95% prediktionsintervall
 - Separat för varje reningsverk och på nationell nivå
 - Juli 2023 - januari 2024, 20 veckoprediktioner
-

Prediktionsmodell: resultat för Västerås

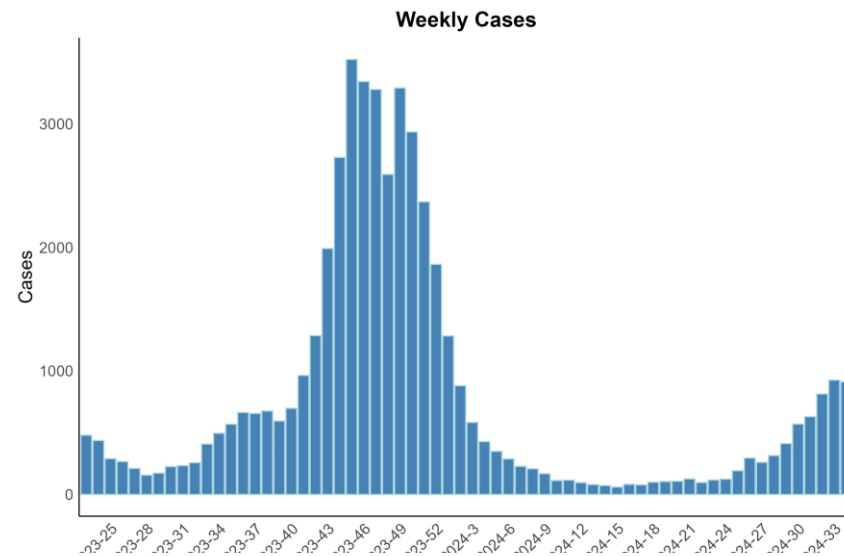
(5 veckor, avloppsdata 2 veckor före fall)

Bekräftade fall

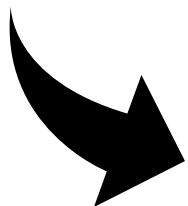
95% Prediktionsintervall



- Västerås: 50% av veckorna
- Samtliga reningsverk: 15 - 50% av veckorna (median 25%)



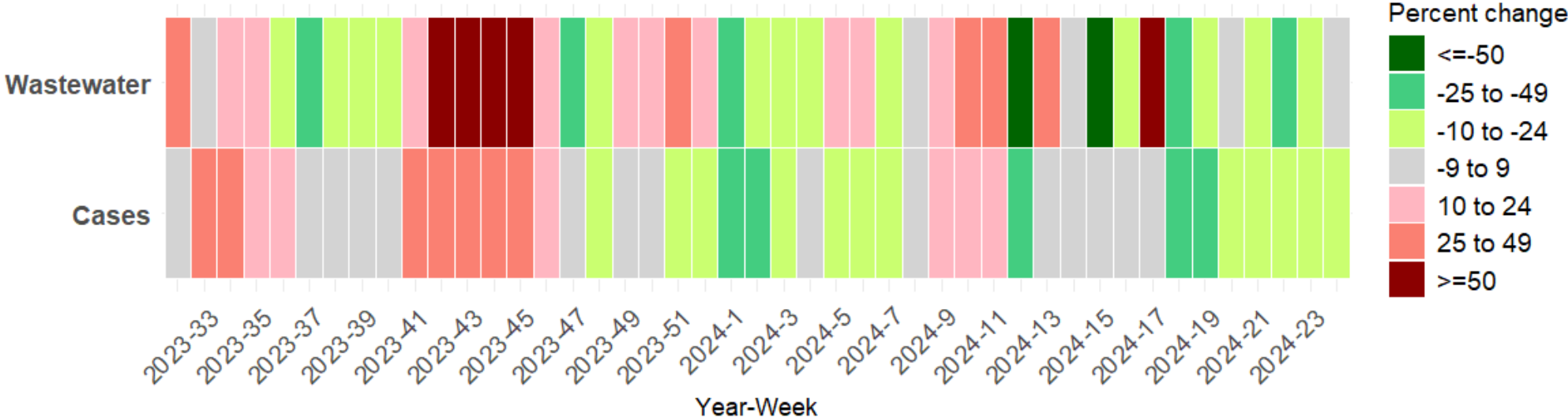
Beräkning av 3-veckors trend, procentuell förändring mellan veckor



Kategori	Gennomsnittlig ugentlig tillväxt	
Meget kraftig stigning	≥ 50 %	Dark Red
Kraftig stigning	25 % til 49 %	Red
Stigning	10 % til 24 %	Yellow
Stabilt niveau	-9 % til 9 %	Grey
Fald	-24 % til -10 %	Light Green
Kraftigt fald	-49 % til -25 %	Green
Meget kraftigt fald	≤ -50 %	Dark Green

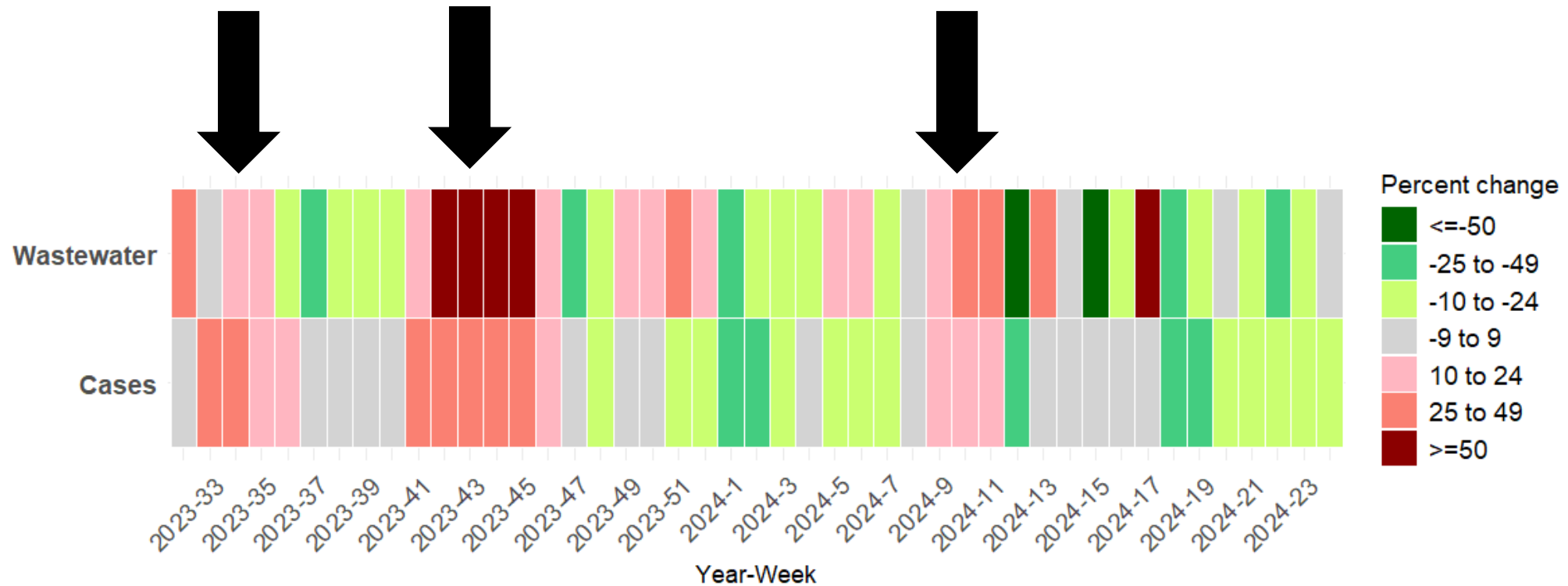


Nationell nivå 3-veckors trend



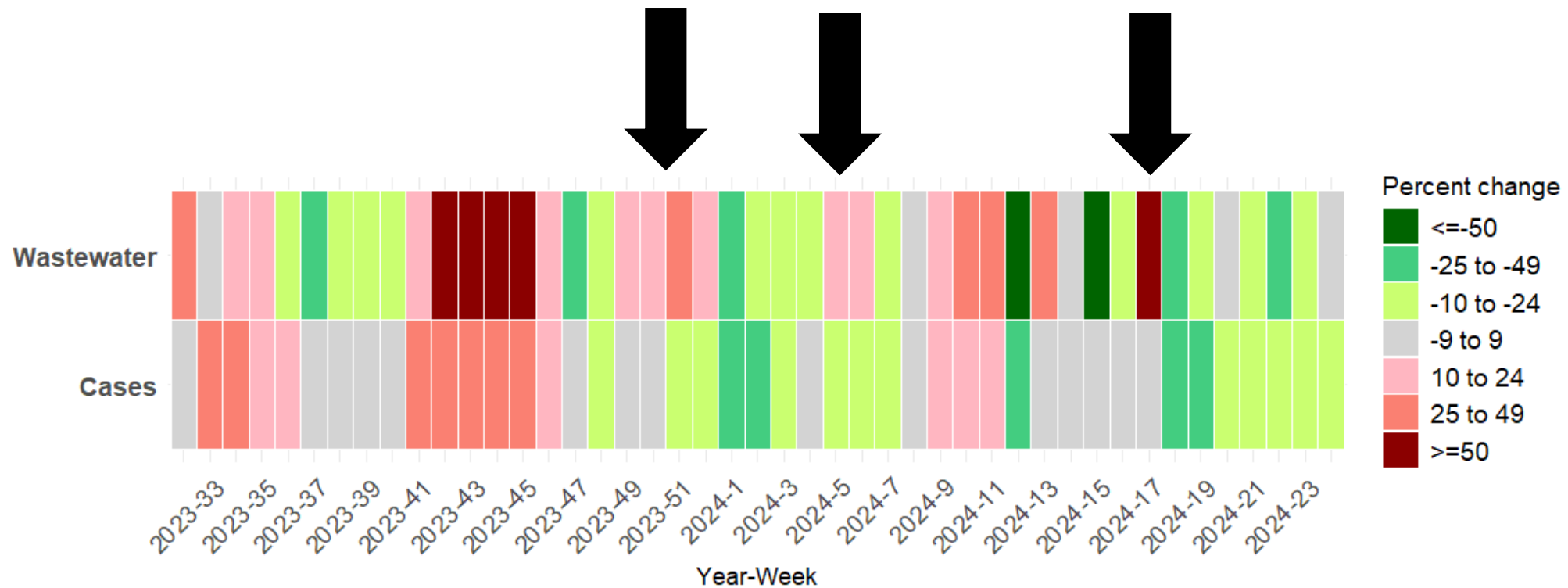
Nationell nivå 3-veckors trend

Överensstämmande signaler om ökning




Nationell nivå 3-veckors trend

Signaler om ökning från avlopp, ingen signal från rapporterade fall



Sensitivitet (Se) & Positivt prediktionsvärde (PPV) SARS-CoV-2 i avlopp i förhållande till rapporterade fall

- Se = Förutsatt att vi ser en ökning bland fallen, sannolikhet att vi ser en ökning i avlopp?  Överlag högt (60-90%)
 - PPV = Förutsatt att vi ser en ökning i avlopp, sannolikhet att vi ser en ökning bland fallen?  Överlag lågt (40-60%)
-

Slutsatser

- Nivåerna av SARS-CoV-2 i avlopp över tid följer överlag mönstret för rapporterade fall av covid-19
- Högsta korrelationen mellan tidsserierna observerades utan tidsförskjutning – ingen tidigare signal från avlopp jämfört med rapporterade fall
- Signaler om ökning i avlopp utan samtida signal om ökning av rapporterade fall – svårt att tolka signaler i realtid

anna.ohlson@folkhalsomyndigheten.se

Tack

Håll dig uppdaterad via vår webbplats,
vårt nyhetsbrev och våra sociala medier.



Folkhälsomyndigheten

www.fohm.se • fohm.se/nyhetsbrev • LinkedIn • Facebook • X