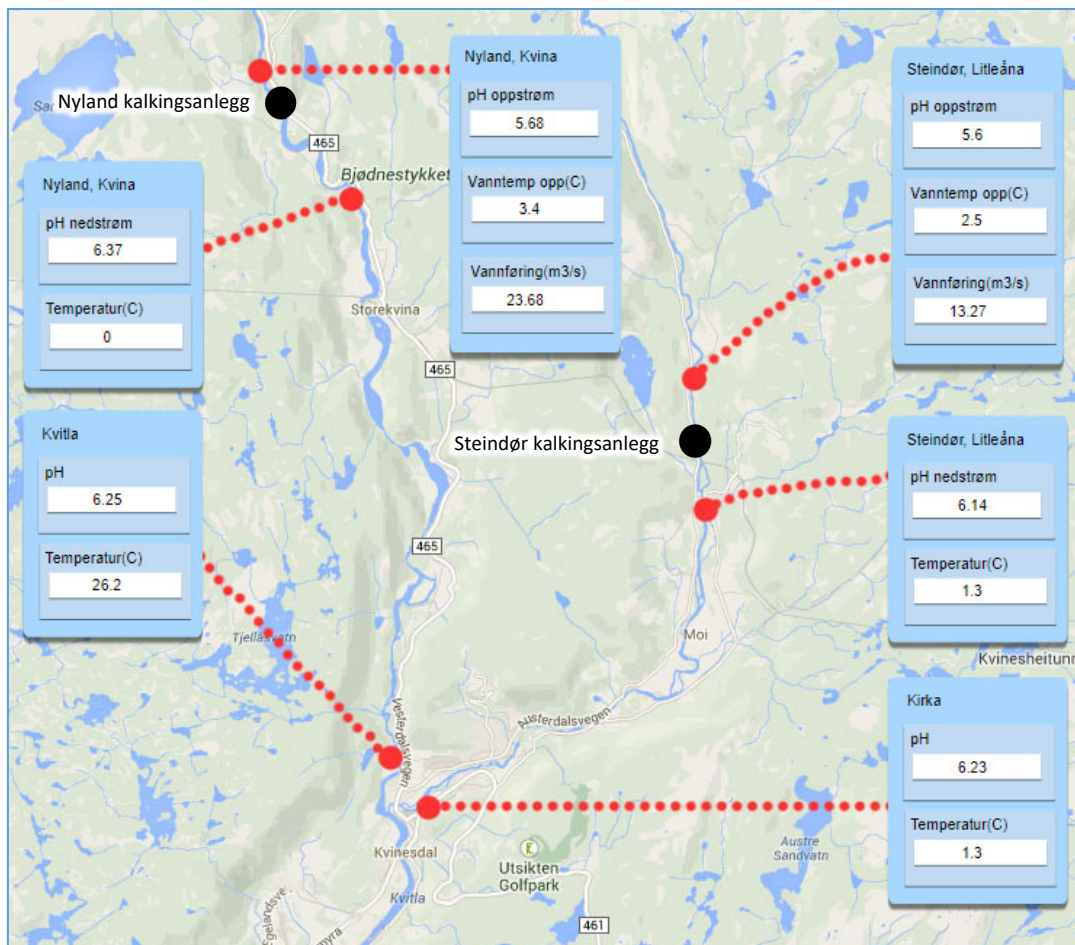


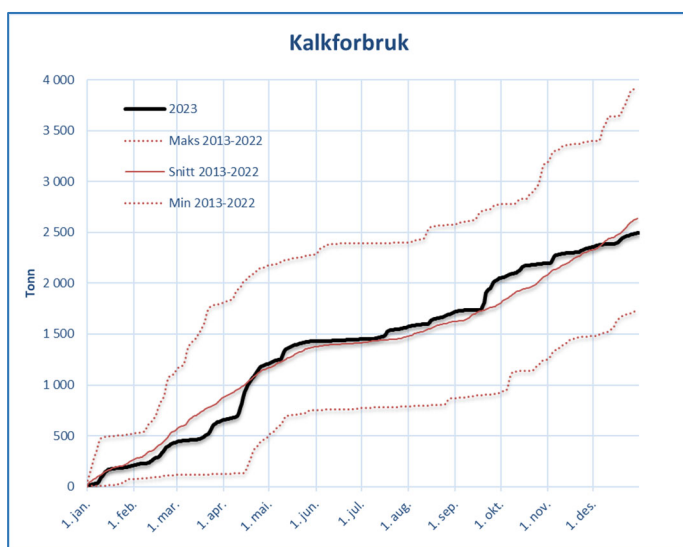
# Årsrapport for kalkinga i Kvina 2023



## Kalkforbruket – et normalt år

Mengden kalk som gikk med i fjor havnet omtrent på gjennomsnittet for de siste ti årene, se fig. 1. Vi fikk en del nedbør som snø tidlig på vinteren som smeltet i april. Kombinasjonen av snøsmelting, flom, og et høyt pH-krav (6,4) gjorde at april ble måneden med klart høyest kalkforbruk gjennom året. Juni var preget av tørke og vi brukte nesten ikke kalk i det hele tatt denne måneden. Resten av året forløp noenlunde som normalt.

Totalt brukte vi 2498 tonn med kalk.



	Nyland (tonn biokalk)	Steindør (tonn kalk)
Januar	150	57
Februar	169	59
Mars	168	47
April	385	169
Mai	181	42
Juni	20	0
Juli	117	3
August	115	29
September	289	44
Oktober	132	19
November	114	43
Desember	110	32
<b>Sum</b>	<b>1 951</b>	<b>547</b>

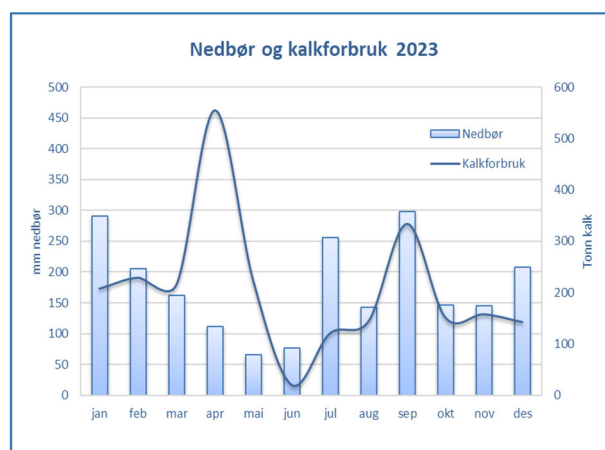


Fig. 1. Tabellen viser kalkforbruket pr. måned i 2023 og i figuren under tabellen har vi satt opp kalkforbruket sammen med månedsnedbøren på stasjonen Risnes i Fjotland (data fra seklima.met.no). Figuren nederst til venstre viser kumulativt kalkforbruk gjennom året.

Kalkforbruket styres av vannføring og pH i elva. Jo mer vann og lavere pH, jo mer kalk går med. Figur 2 viser at det har vært god sammenheng mellom årsnedbøren og kalkforbruket siden kalkinga startet. Vi ser også den store variasjonen fra år til år, kalkmengden har variert fra 1200 til 4700 tonn.

Det går mindre kalk nå enn tidligere, jf. figur 3. Det skyldes dels at de gamle dosererne på Lindeland og Mygland, som stod langt oppe i vassdraget, er byttet ut med to nye, Nyland (2000) og Steindør (2009). Begge står nærmere lakseførende strekning og dermed kan vi dosere mer nøyaktig enn før. Men det kan også ha sammenheng med at pH oppstrøms kalking er blitt litt bedre. Årsmiddelverdien på referansestasjonen i Litleåna har steget med omtrent 0,25 pH-enheter de siste 20 årene, og pH ligger nå mellom 5,0 og 5,2 (Miljødirektoratet 2023). Utviklingen er gledelig, men ennå vil det ta mange, mange år før laksen kan klare seg uten kalking, til det er vannet fortsatt altfor surt.

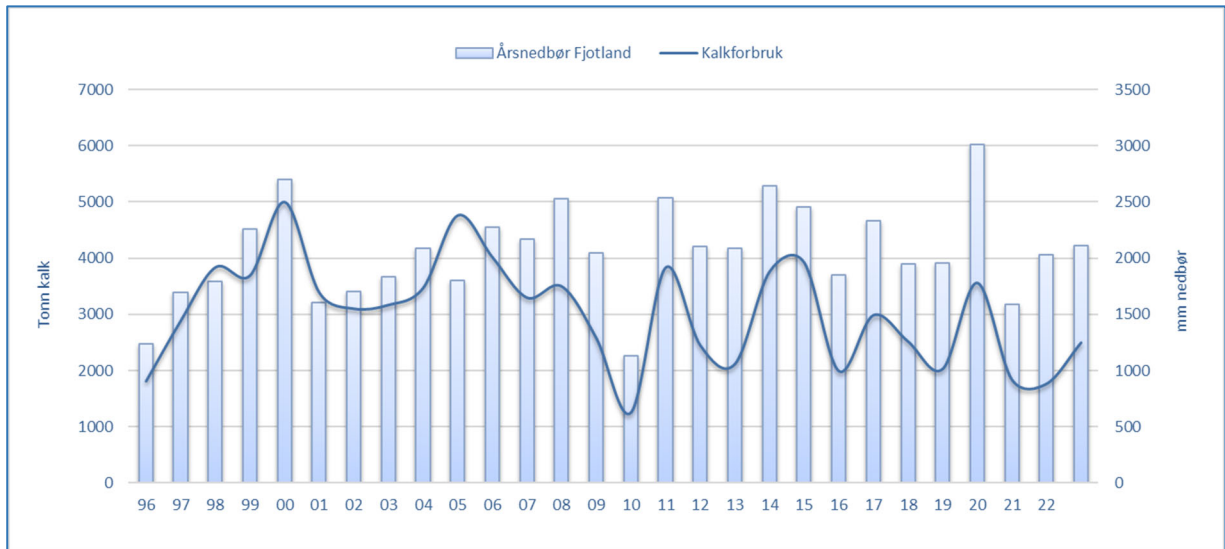


Fig. 2. Sammenhengen mellom årsnedbør og kalkforbruk. Nedbørsdata stammer fra stasjonen Risnes i Fjotland (seklima.met.no).

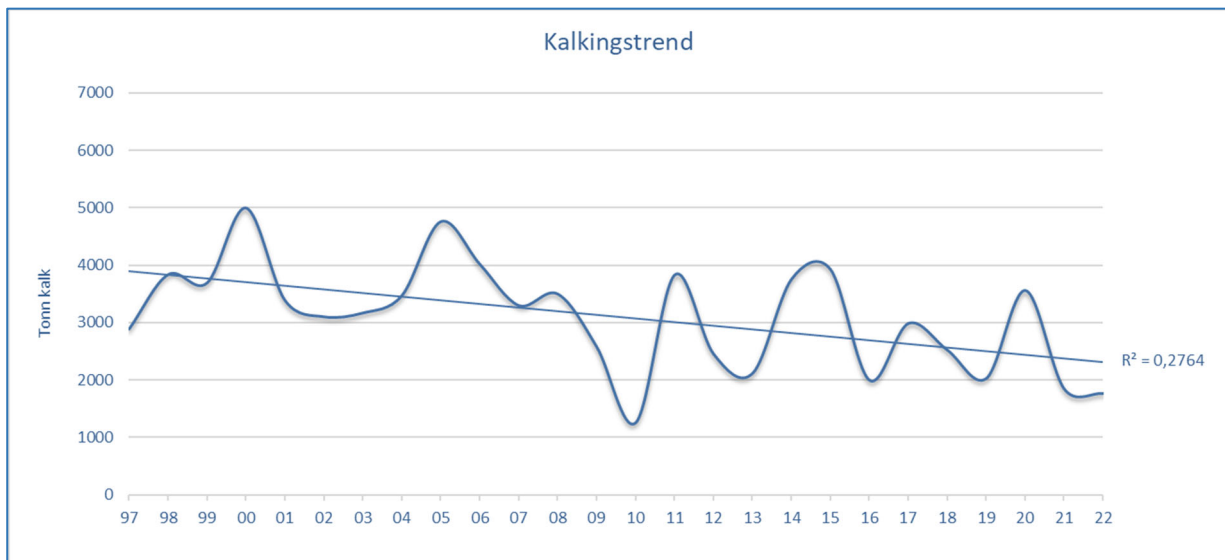


Fig. 3. Trenden i kalkforbruk.  $R^2 = 0,28$  betyr at det er en viss usikkerhet i trendanalysen på grunn av den store variasjonen fra år til år. Vi kan ikke bruke trendlinja til å forutsi kalkmengden til neste år, sjansen for at vi treffer er bare 28 %. Men linja viser at kalkforbruket har sunket fra vi startet å kalke og fram til nå.

### Klarte vi å holde pH-kravene?

Vi bruker pH som indikator på vannkvaliteten. Statsforvalteren har satt mål for hva pH bør ligge på ut fra laksen sitt behov:

pH-krav	Dato	Kommentar
6,2	15. februar – 31. mars	I februar starter smoltperioden. Lakseungene som er blitt tre år gamle (smolt) skal snart legge ut på den lange vandringa fra elva og ut i havet. De går gjennom en stor fysiologisk forandring (smoltifisering) for å tåle overgangen til saltvann. God vannkvalitet er viktig for at smoltifiseringen skal gå greit. pH bør ligge over 6,2.
6,4	1. april – 31. mai	Vandringa er startet og smolten er på sitt mest sårbare. Nå er det viktig med god vannkvalitet, pH bør ligge over 6,4.

6,0

Resten av  
året

Når vi kommer ut i juni har smolten kommet seg til havs. I elva finnes nå yngel, ett- og toåringer, samt gytefisk som kommer inn fra havet. De klarer seg bra når pH ligger rundt 6,0. Vi holder denne verdien fram til ny smoltperiode starter i februar.

Vi prøver så godt vi kan å kalke slik at vi holder kravene. Samtidig må vi ikke sløse, da går det mye penger. Vi måler pH kontinuerlig ved Kvitla vannverk og ved kirka, se kartet på forsida. Stasjonen ved Kvitla gir oss pH-verdiene i Kvina, mens stasjonen ved kirka gir verdiene i Litleåna. Målingene suppleres med egne målinger gjort med pH-meter, samt med vannprøver som blir tatt ved Kloster og sendt til analyse på laboratorium (Eurofins).

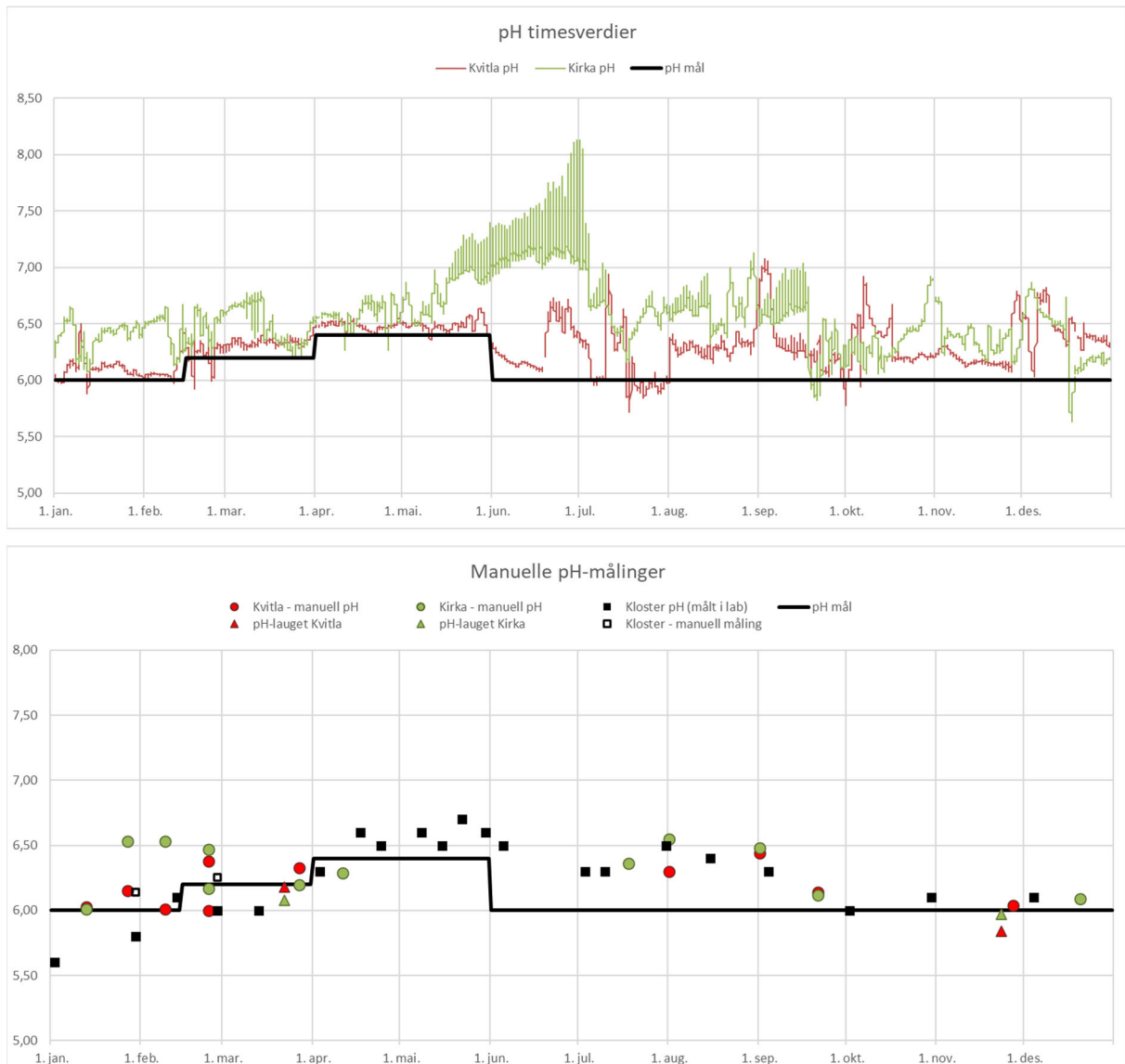


Fig. 4. Den øverste figuren viser pH hver time gjennom året målt ved pH-stasjonene Kvitla (Kvina) og kirka (Litleåna). Nederst har vi plottet alle målinger tatt i felt med pH-meter sammen med vannprøvene fra Kloster.

Stort sett holdt vi oss over kravene i 2023, se figur 4. Noen av droppene skyldtes feil på utsyr, mens andre kom i forbindelse med kraftig nedbør og flom. Korte episoder med pH-dropp er ikke så farlig for laksen, men ligger vi under kravet i lenger tid er det ikke bra, særlig i smoltperioden. En gjenganger er at vi ofte får pH-dropp når elva stiger raskt, da skjer ting så fort at doseringa ikke klarer å holde tritt med vannet. Vi kan redusere litt av droppen med å

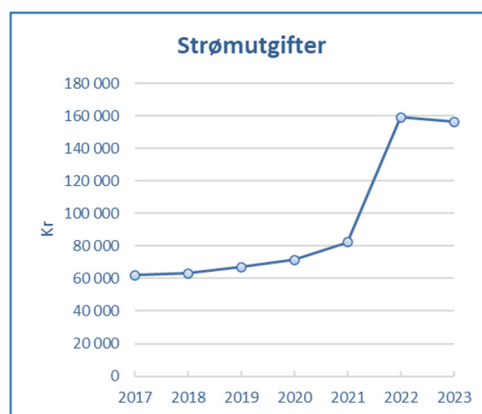
gå inn og overstyre den automatiske doseringa, men det er vanskelig å treffe nøyaktig på kravet. De enkelte hendelsene er nærmere beskrevet i vedleggene.

Figur 4 viser lave pH-verdier i vannprøvene som ble tatt ved Kloster i starten av året. Vi tok noen kontrollmålinger med eget pH-meter (Kloster – manuell måling) samtidig med at to av vannprøvene ble tatt. Våre målinger viste at pH lå høyere enn labmålingene.

## Regnskapet

Kalken var som vanlig den klart største utgiftsposten. Vi brukte noe mer enn budsjettert og mye av dette kan forklares med høyere priser. Vi hadde budsjettert med 2 500 000 kroner, men havnet på 2 798 660 kroner. Utgiftene til drift (lønn, vedlikehold, strøm, reparasjoner m.m.) var på 571 023 kroner, som var litt mindre enn budsjetttet. Se oppsettet nedenfor for mer detaljer.

Det er verdt å merke seg at strømutfgiftene doblet seg fra 2021 til 2022 og holdt seg på det høye nivået i 2023. Grunnen er prisøkningen.



På inntektssida fikk vi 2 100 000 kroner fra staten, kommunen bidrog med 219 371 kroner, og momskompensasjonen var på 792 313 kroner. Fra bundet driftsfond (kalkfondet) brukte vi 1 048 311 kroner.

Utgifter		
10100	Fastlønn, KS-område	169 489
11200	Kalk	2 796 660
11300	Post, banktjenester, telefon, internett/bredbånd	23 280
11500	Opplæring, kurs	1 417
11602	Km-godtgjørelse	19 638
11800	Strøm, energi	156 238
11854	Kollektiv ulykkes-/gruppelivsforsikring	236
11900	Leie av lokaler og grunn	6 365
12300	Vedlikehold, byggetjenester og nybygg	59 821
12304	Brøyting	2 770
12400	Serviceavtaler, reparasjoner og vaktmestertjenester	95 268
12702	Konsulenttenester	36 500
14290	Merverdiavgift som gir rett til momskompensasjon	792 313
15509	Avsetning til bundne fond - 1B	95 683
	<b>SUM</b>	<b>4 255 679</b>

Inntekter		
17000	Refusjon fra staten	2 100 000
17290	Kompensasjon moms påløpt i driftsregnskapet	792 313
19509	Bruk av bundne driftsfond - 1B	1 143 994
	<b>SUM</b>	<b>4 036 307</b>

<b>Resultat (= kommunens egenandel)</b>	<b>219 371</b>
---	----------------

### Kalkfondet

Kalkfondet er et bundet driftsfond der kommunen setter av eventuelt overskudd fra statstilskuddet. Fondet gir sikkerhet for kommunen til å kunne betale kalkregningene i år med ekstra mye nedbør. Statforvalteren har anbefalt at det bør ligge på 5-700 000 kroner.

Kalkfondet var på 2 056 852 kroner ved start av 2023, noe som er betydelig større enn Statsforvalterens anbefaling. Som nevnt så brukte vi en god del i fjor, og ved årsskiftet var fondet nede i 1 008 541 kroner. Vi tar sikte på å bruke noe av fondet også i 2024.

Kvinesdal, 16. februar 2024

Edgar Vegge

skog- og miljørådgiver

### Litteratur

Miljødirektoratet. 2023. Kalking i laksevasdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2022. Rapport M-2606/2023, 448 s.

### Vedlegg

- Kort info om internkontrollen
- Hendelser vi registrerte i fjor
- pH-kurver og vannføring for hver måned

## Vedlegg

### Kort info om internkontrollen

Hendelser som dukker opp i løpet av året rapporteres i internkontrollsystemet vårt. Hendelser av mer alvorlig karakter rapporteres som avvik. Med avvik menes:

- smoltperioden (15/2-31/5):
  - pH ved Kvitla eller kirka ligger 0,0-0,1 enhet under kravet i mer enn 8 timer
  - alle pH-dropp > 0,1 enhet under kravet
- utenom smoltperioden:
  - pH ved Kvitla eller kirka ligger 0,0-0,2 enheter under kravet i mer enn 2 døgn
  - alle pH-dropp > 0,2 enheter under kravet
- pH-verdier på mer enn 0,4 enheter over kravet ved Kvitla eller kirka med unntak av høy pH som ikke skyldes dosering (f.eks. sommersituasjon med lite vann og høy temperatur)
- dokumenterte episoder med vannkvalitet under kravene i andre deler av vassdraget
- driftsstans eller andre alvorlige hendelser som kan hindre at målene blir nådd

Hendelser som ikke kvalifiserer som avvik rapporteres som mindre hendelser. Dette er gjerne ting som ikke påvirker kalkinga og målsettingene, men som vi likevel mener bør rapporteres. Et eksempel kan være at vanngjennomstrømminga i målekyvetta på en av pH-stasjonene stopper opp slik at vi får feil pH-verdier. Dette har ikke noe å si for kalkinga og er dermed ikke et avvik, men det forklarer hvorfor vi har feil verdier.

## Hendelser vi registrerte i 2023 (hendelseslogg)

Meldings-nr.	Hendelses-tidspunkt	Stasjon	Beskrivelse	Årsaker	Tiltak	Konsekvenser	Status
36157	12.01.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> Styresikringen ble slått ut. Anlegget stoppet i ca. 12 timer med påfølgende dropp i pH til 5,60.	Feil på utstyr.	Resatte sikringer.	Kortvaring dropp. Smoltifiseringen hadde ikke kommet i gang ennå, og vi regner at konsekvensene var små.	Lukket
36798	18.02.23	Kvitla pH-stasjon	<b>Mindre hendelse:</b> Pumpe stoppet på Kvitla pga strømbrydd.	Feil på utstyr.	Luftet og startet pumpa. Stasjonen viste for lav pH, noe som ikke var tilfelle.	Ingen	Lukket
36897	24.02.23		<b>Avvik:</b> Mye avvik på pHkalibreringene på alle stasjoner.	Ukjent.	Prosesskalibrerte alle pHmetrene. Tar en ny kontroll om et par dager.	Vi er usikre på pH-målingene og kan ikke utelukke negativ påvirkning på laks. Vi regner med at smoltifiseringen hadde startet opp.	Lukket
37537	11.04.23	Kirka pH-stasjon	<b>Avvik:</b> Dropp i pH pga mye nedbør og snøsmelting, 16 timer under målet. Laveste målte pH var 6,27.	Dette tilfellet er vanskelig å unngå da endringen skjer på natta og pH er godt over kravet før hendelsen. Surt smelte vann medvirker til droppen.	Justerte opp dosering	16 timer under målet. Dette var midt i smoltperioden og droppen kan ha gitt negativ effekt på smolt, heldigvis var den relativt kortvarig og pH gikk ikke lenger ned enn 6,27.	Lukket
37538	25.04.23	Kirka pH-stasjon	<b>Avvik:</b> Dropp i pH uten at vi kan se en åpenbar forklaring, 17 timer under kravet med pH = 6,27 som laveste verdi.	Ukjent.	Ingen	17 timer under målet. Dette var midt i smoltperioden og droppen kan ha gitt negativ effekt på smolt, heldigvis var den relativt kortvarig og pH gikk ikke lenger ned enn 6,27.	Lukket
37539	29.04.23	Steindør	<b>Mindre hendelse:</b> Gjennomstrømning i kuvette nedstrøms Steindør stoppet.	Feil på utstyr.	Spylte ut av rør og kuvette 02.05.	Ingen	Lukket



Meldingsnr.	Hendelsestidspunkt	Stasjon	Beskrivelse	Årsaker	Tiltak	Konsekvenser	Status
37918	10.05.23	Kvitla pH-stasjon	<b>Avvik:</b> pH droppet under 6,4 i ca 21 timer. Laveste verdi som ble målt var pH 6.36. Dette var i forbindelse med mye nedbør og økende vannføring i vassdraget.	For lav dosering, mye nedbør.	Justerte opp dosering	21 timer under målet, men pH var ikke under 6,36. En "snill" dropp som trolig ikke har hatt konsekvenser.	Lukket
Uregistrert	31.05.23	Kvitla pH-stasjon	pH sank fra 6,4 til 6,3 i løpet av ca. 20 timer. Dette ble ikke registrert som avvik siden vi var helt på slutten av smoltperioden og vi regnet at smolten hadde kommet seg ut av elva.			Ingen	
37920	16.06.23	Kvitla pH-stasjon	<b>Mindre hendelse:</b> Dropp i temperatur på pH-elektrode pga feil på elektroden.	Feil på utstyr.	Byttet elektrode 18. juli.	Ingen	Lukket
37919	17.06.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> Trykk giver i målebrønn var defekt, noe som medførte for høye vannføringsverdier og ekstra dosering.	Feil på utstyr.	Byttet trykk giver 26.6.	Overdosering i noen dager. Ingen konsekvenser for livet i elva.	Lukket
37922	18.07.23	Kvitla pH-stasjon	<b>Avvik:</b> I forbindelse med bytting av pHelektrode ble det målt litt lav pH i en periode frem til 1 august. Dette skyldtes kalibrering av den nye elektroden. pH har mest sannsynlig vært innenfor kravene i perioden. Flaskeprøven (Eurofins) viser fin verdi.	Feil på utstyr.	Prosesskalibrerte pHelektrode.	Ingen	Lukket
37924	29.08.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> Problemer med gjennomstrømning i kuvette. Dette medførte en overdosering i noen dager.	Feil på utstyr.	Fikset pumpe.	Overdosering i noen dager. Ingen konsekvenser for livet i elva.	Lukket

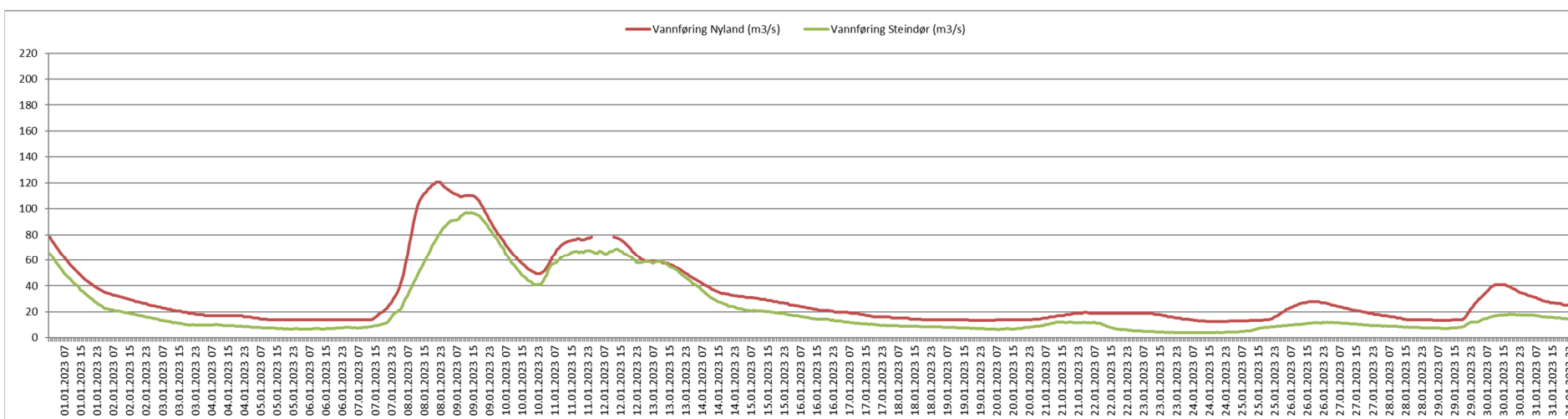
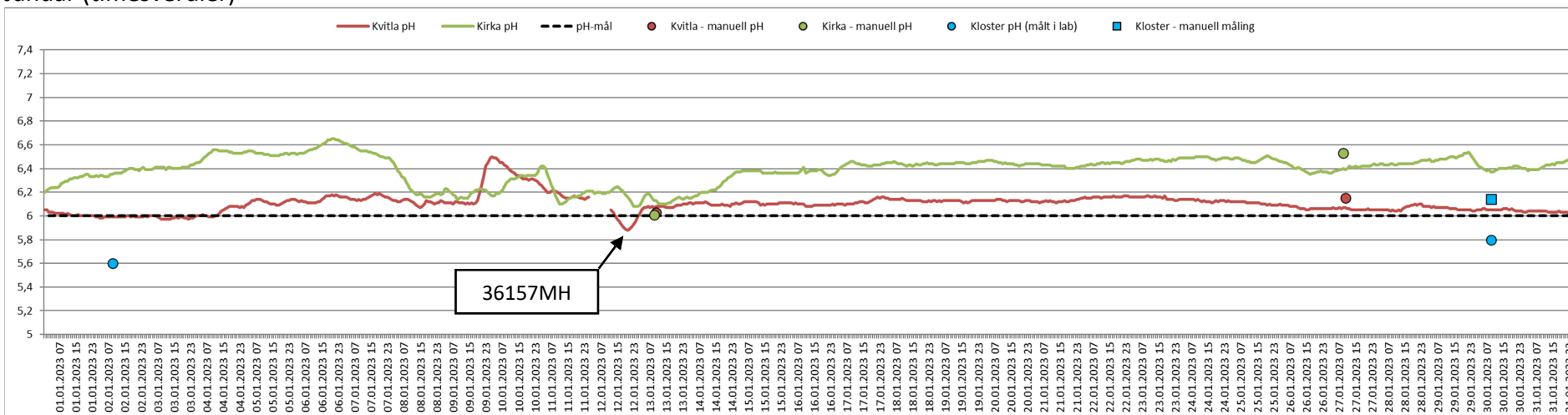
Meldings-nr.	Hendelses-tidspunkt	Stasjon	Beskrivelse	Årsaker	Tiltak	Konsekvenser	Status
37925	18.09.23	Nyland, Steindør	<b>Mindre hendelse:</b> Nye vannføringskurver for Nyland og Steindør ble lagt inn i styringssystemet. Intoto har produsert de nye tallene for oss.	Ingen	Ingen	Ingen	Lukket
38313	19.09.23	Steindør	<b>Avvik:</b> Dropp i pH i ca 60 timer, laveste verdi var 5,73. Dette skyldtes mye nedbør over en kort periode. Det var også problemer med målingene av m3 vannføring pga. ny vannføringskurve.	For lav dosering, mye nedbør.	Økte doseringa.	60 timer under målet. Dette var en langvarig dropp med laveste pH på 5,73. På denne tida av året er det lakseunger og gytefisk i elva, og særlig lakseungene kan ha blitt negativt påvirket.	Lukket
38312	01.10.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> pH droppet til under 5,9 i en kortere periode. Årsaken til dette var trolig feil på utstyret da pH-målingen nedstrøms Nyland (Oksesteinsbrua) viste normale verdier.	Ukjent.	Ingen	Ingen	Lukket
38053	17.10.23	Kvitla pH-stasjon	<b>Mindre hendelse:</b> Pumpe for pH stoppet.	Defekt Pumpe.	Byttet pumpa den 17.10.23.	Ingen	Lukket
38081	28.10.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> Pumpa i stasjonen for pH nedstrøms stoppet. Det ble derfor registrert lav pH nedstrøms, noe som ikke var korrekt.	Defekt Pumpe.	Pumpa ble byttet 30/10 kl 13.00.	Ingen	Lukket
38080	01.11.23	Steindør	<b>Mindre hendelse:</b> Innløpspumpe stoppet pga. jordfeil. Det kom ikke ut alarm om dette da alarmsender var strømløs.	Etter elkontroll av anlegget hadde kontrolløren glemt å sette inn kontakten og det ble derfor ikke sendt alarm.	Satte i kontakt for alarmsender. Bestilte ny Pumpe da den gamle har jordfeil. Denne ble byttet 03.11.	Kort doseringstopp, men pH holdet seg over kravet.	Lukket
38096	08.11.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> Slange i doseringspumpe nr. 2 var defekt	Ukjent.	Byttet slange og satte anlegget i drift 09.11 kl 14.00.	Ingen	Lukket

Meldings-nr.	Hendelses-tidspunkt	Stasjon	Beskrivelse	Årsaker	Tiltak	Konsekvenser	Status
38310	05.12.23	Steindør	<b>Mindre hendelse:</b> Problemer med måling av vannføring oppstrøms Steindør. Målingene i cm så ut til å fungere, men dette ble ikke omregnet til kubikk. Doseringen så ut til å fungere.	Ukjent.	Sjekke med Terje på Miljøkalk hva problemet kan være.	Ingen	Lukket
38178	06.12.23	Nyland	<b>Mindre hendelse:</b> Den minste doseringspumpa var tett. Det gjorde at pH nedstrøms Nyland var lav i en periode.	Doseringen ble satt i manuelt slik at doseringspumpe nr. 2 gikk frem til problemet ble løst.	Rengjorde pumpe og slanger.	Noe overdosering en periode etter manuell drift.	Lukket
38311	17.12.23	Steindør	<b>Avvik:</b> pH dropp i forbindelse med mye nedbør. Droppen varte ca 40 timer. Laveste pH var 5,63.	For lav dosering, mye nedbør.	Økte doseringa.	40 timer under målet. Langvarig dropp med laveste pH på 5,73. På denne tida av året er det rogn, støinger og lakseunger i elva. Rogna tåler ganske mye, men støingene og lakseungene kan ha blitt negativt påvirket.	Lukket

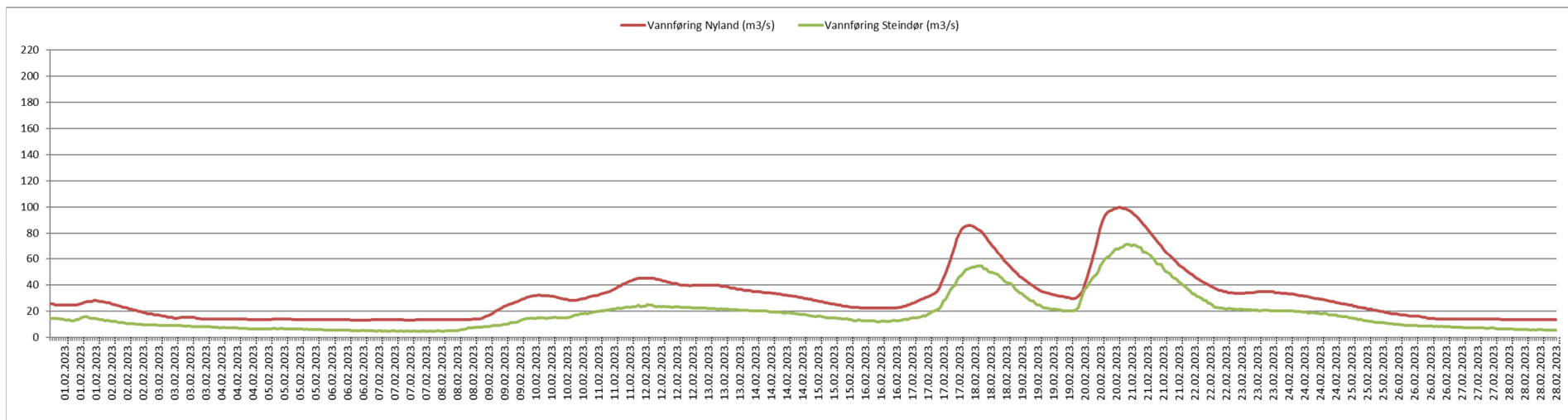
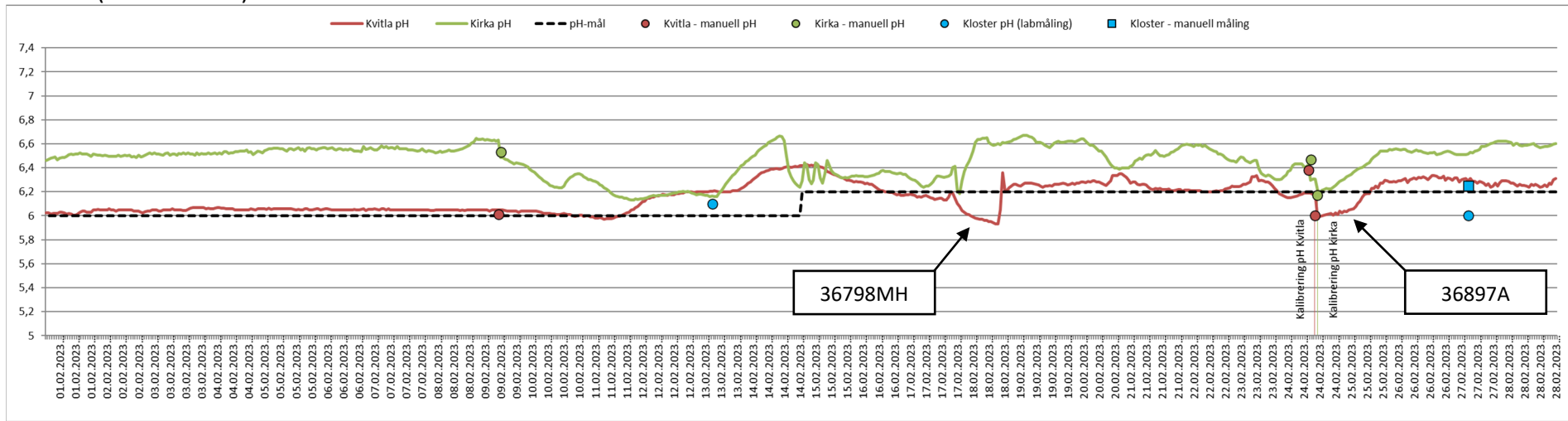
## pH-kurver og vannføring

Avvik (A) og mindre hendelser (MH) er vist med et nummer som svarer til meldingsnummeret i hendelsesloggen.

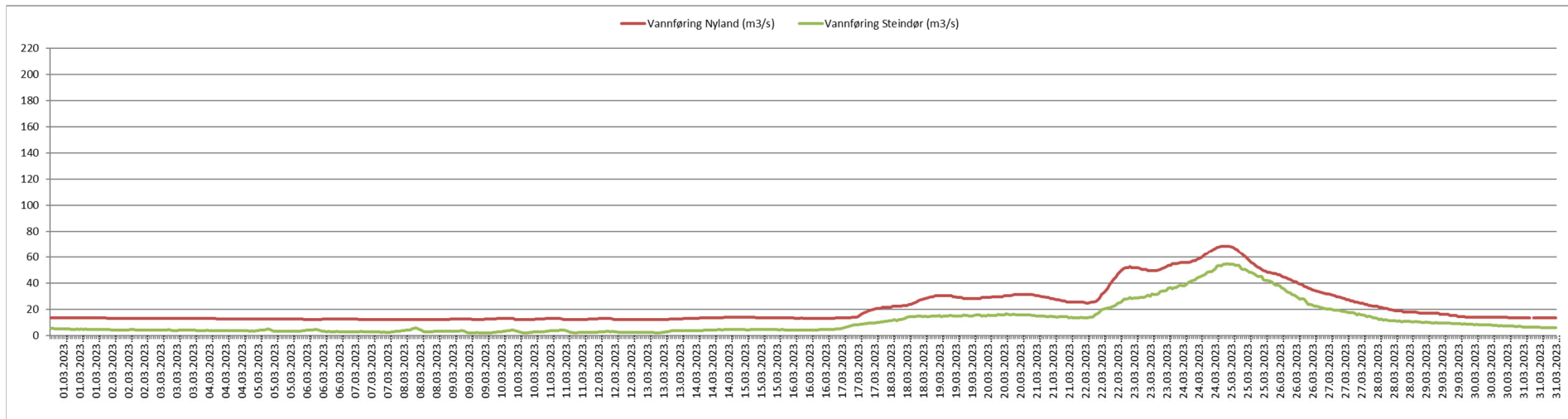
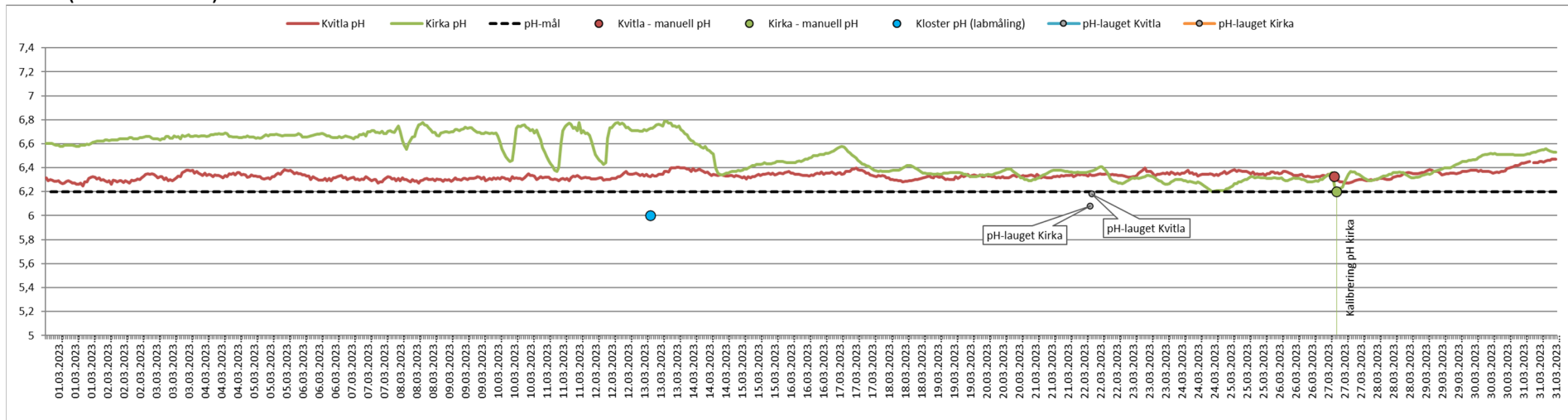
### Januar (timesverdier)



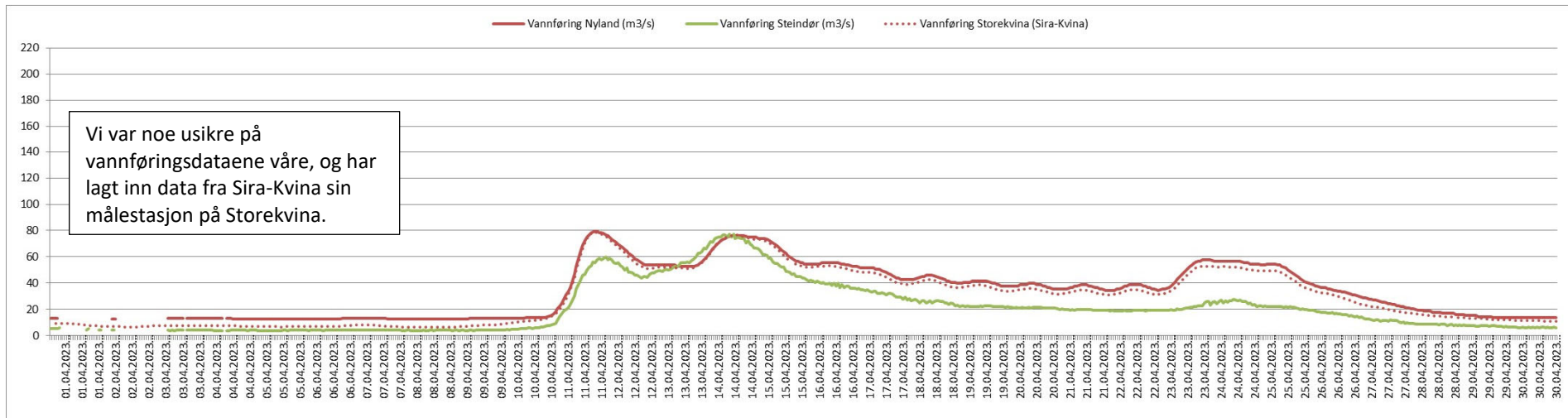
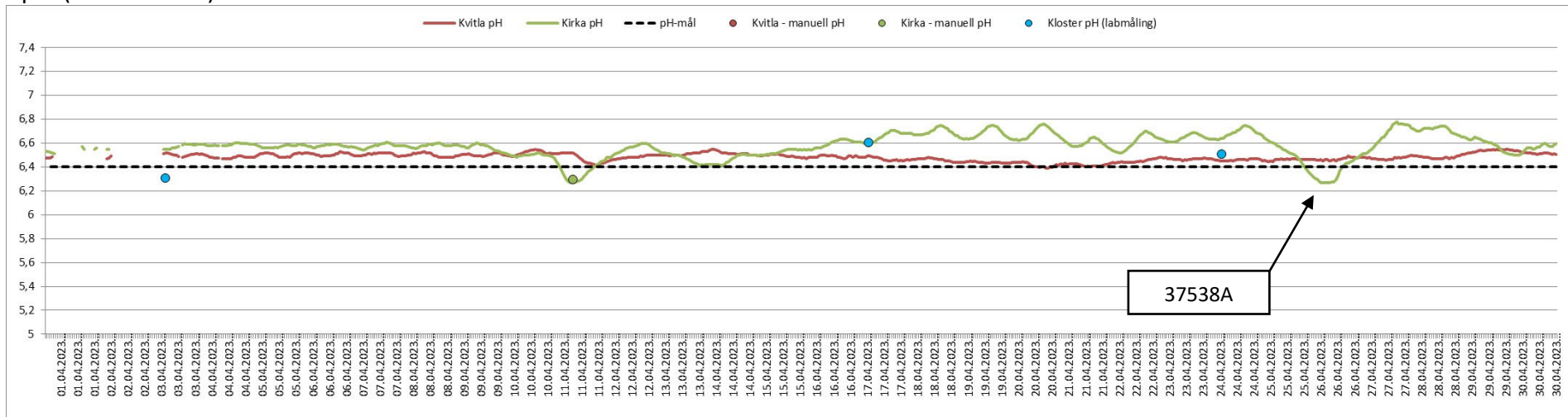
## Februar (timesverdier)



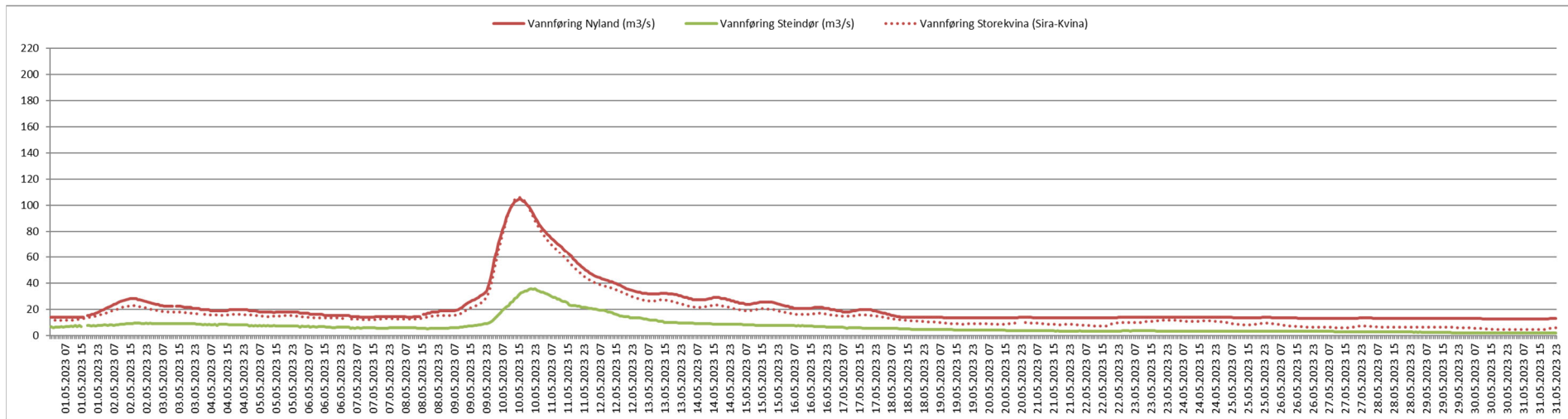
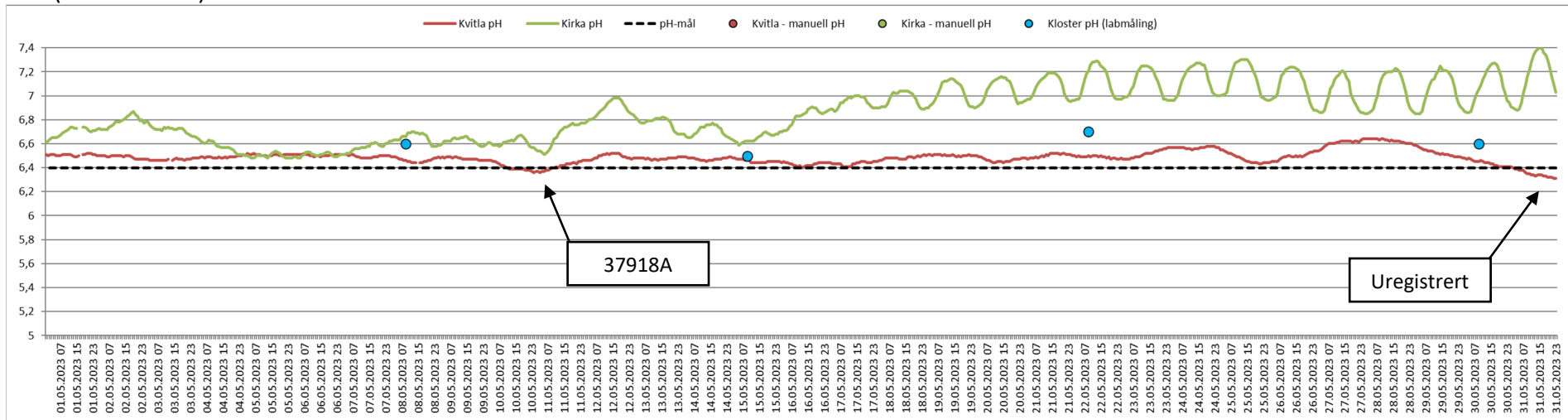
# Mars (timesverdier)



# April (timesverdier)

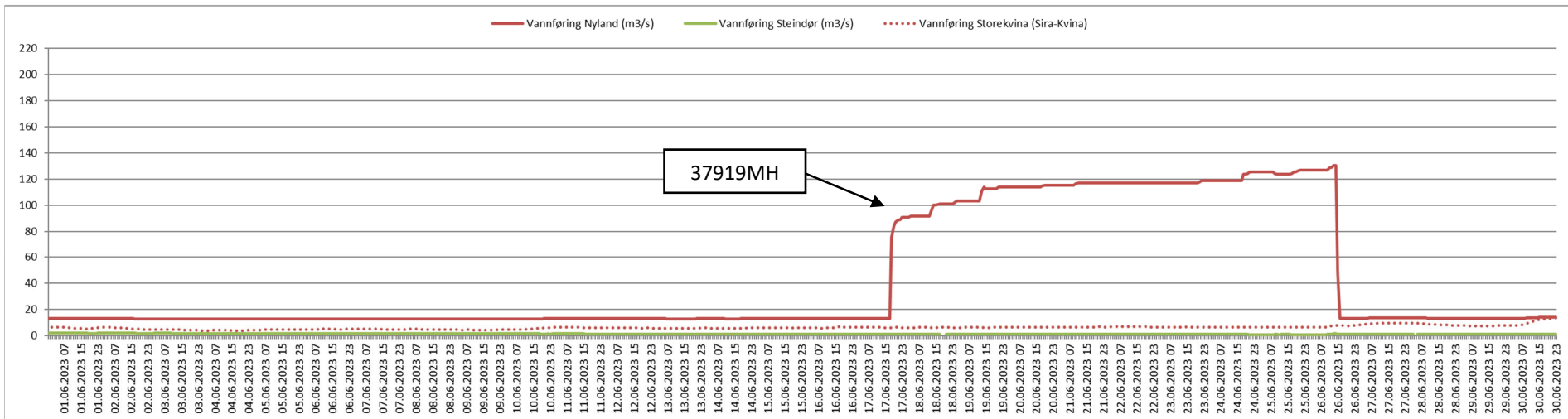
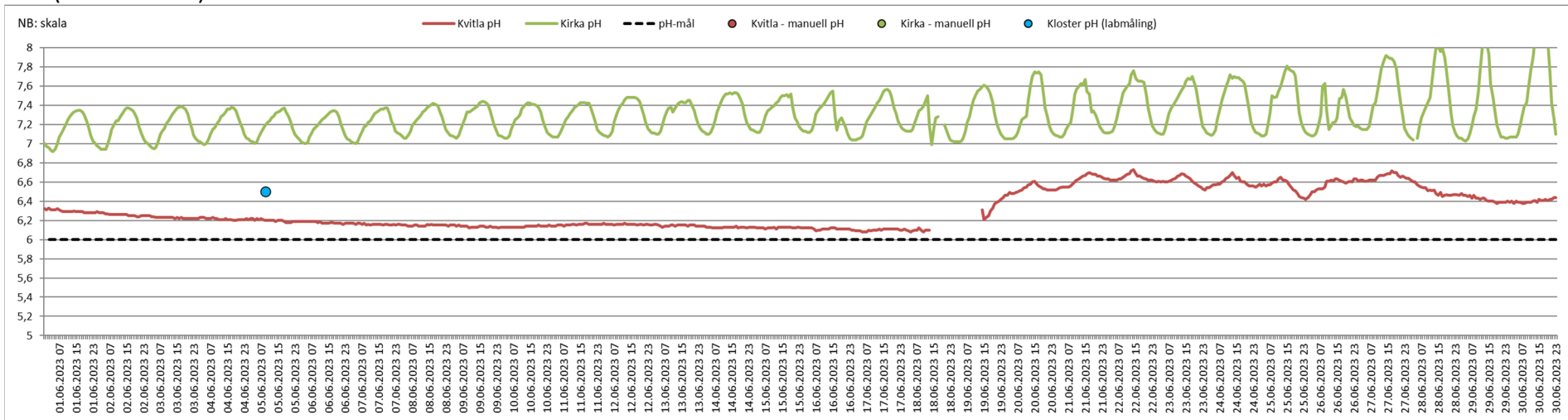


# Mai (timesverdier)

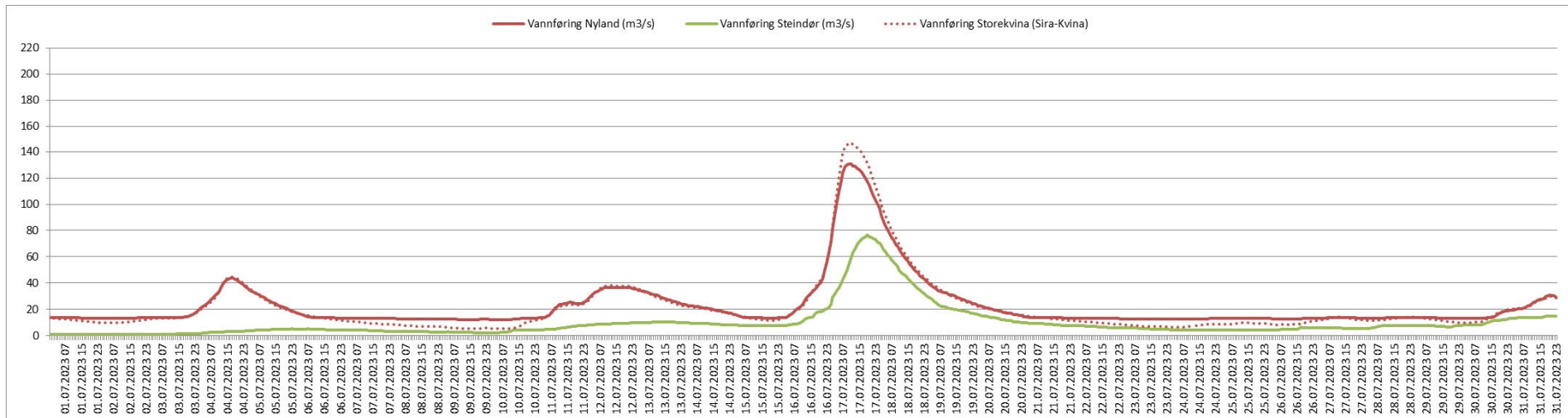
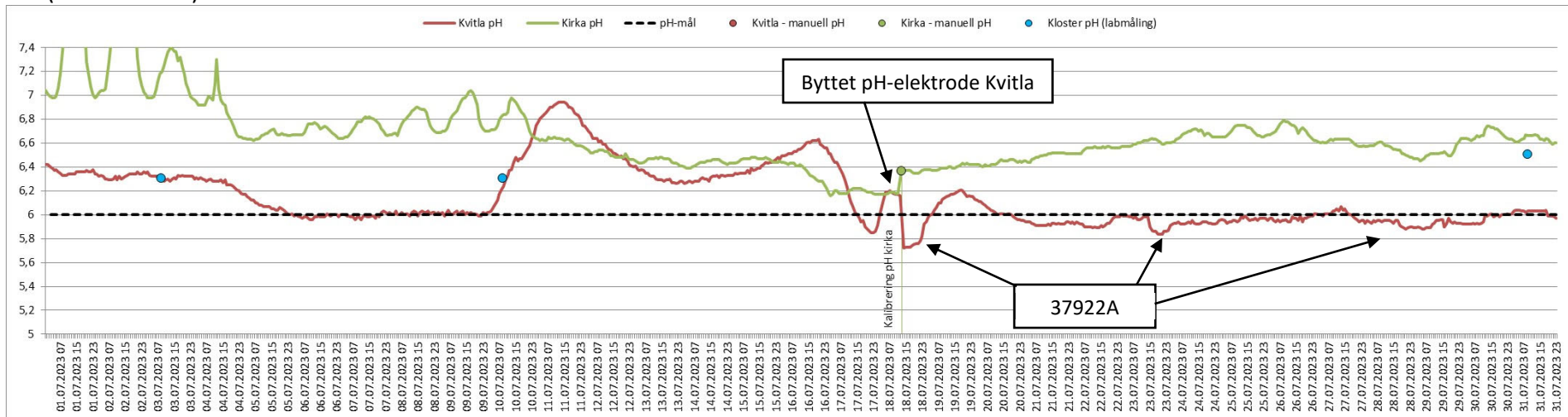




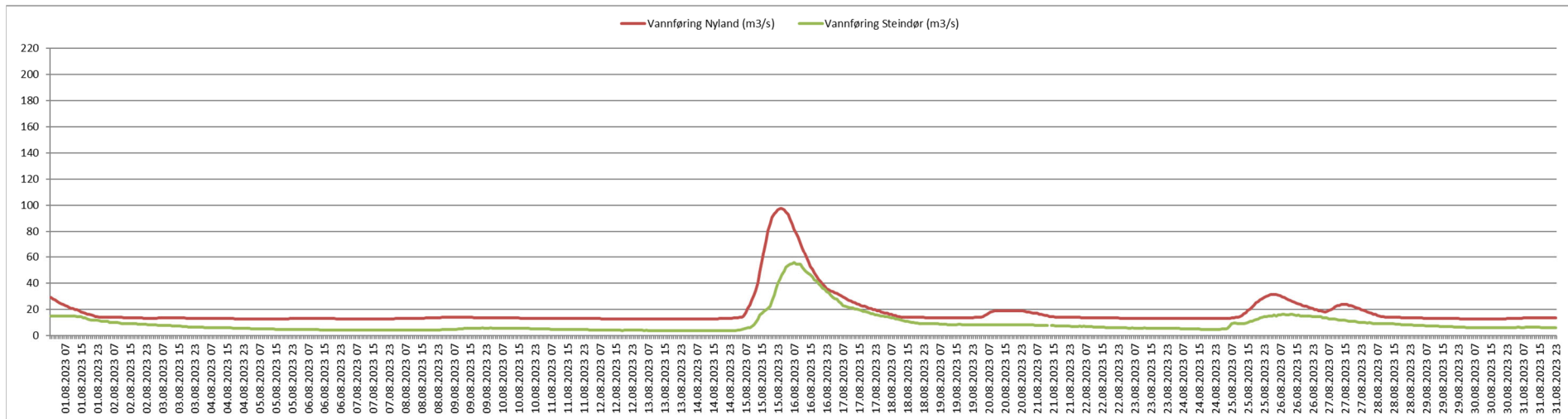
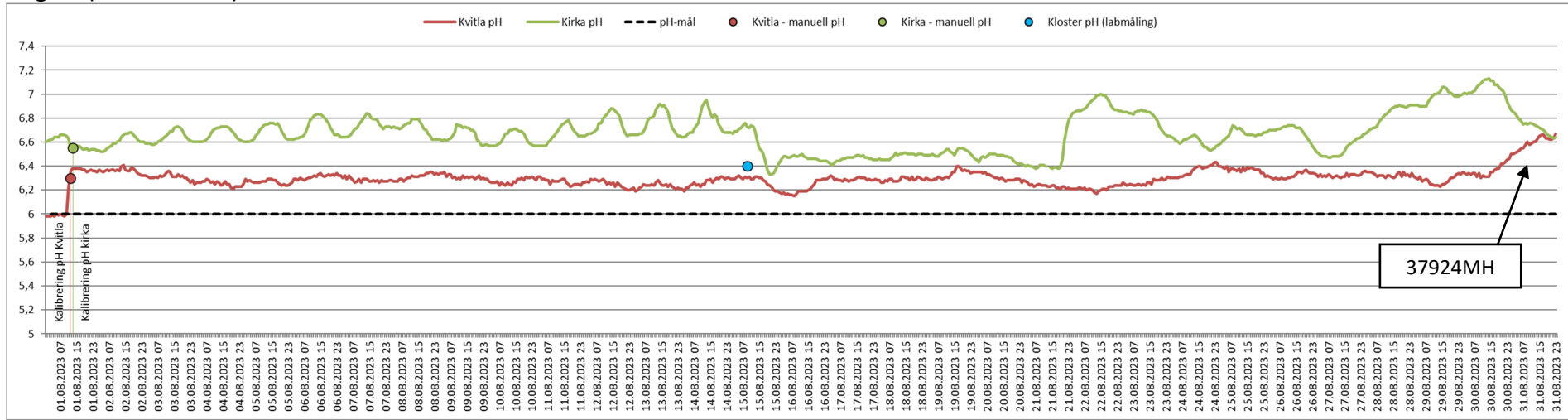
# Juni (timesverdier)



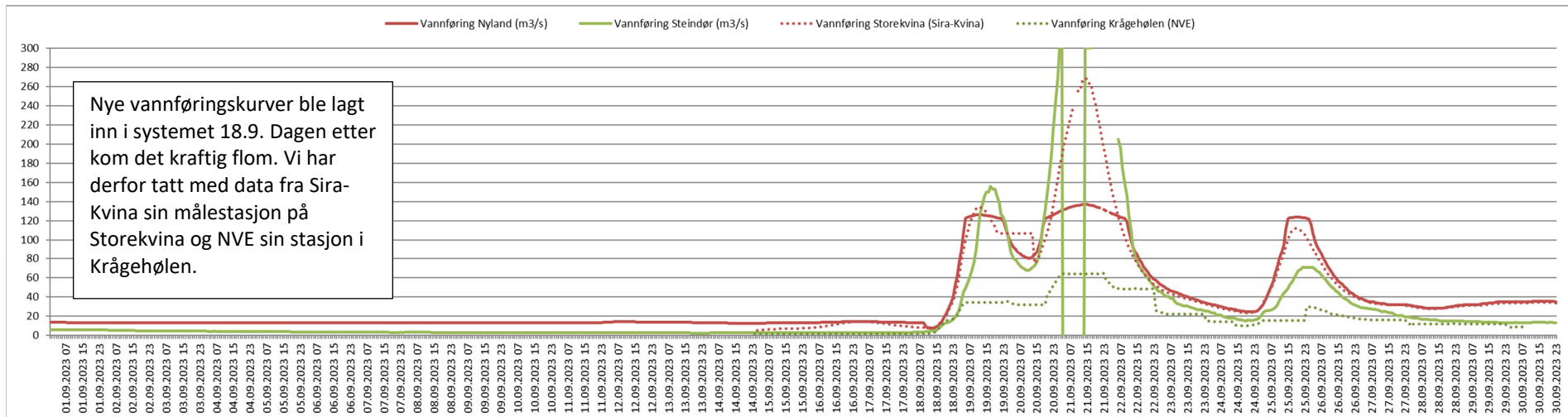
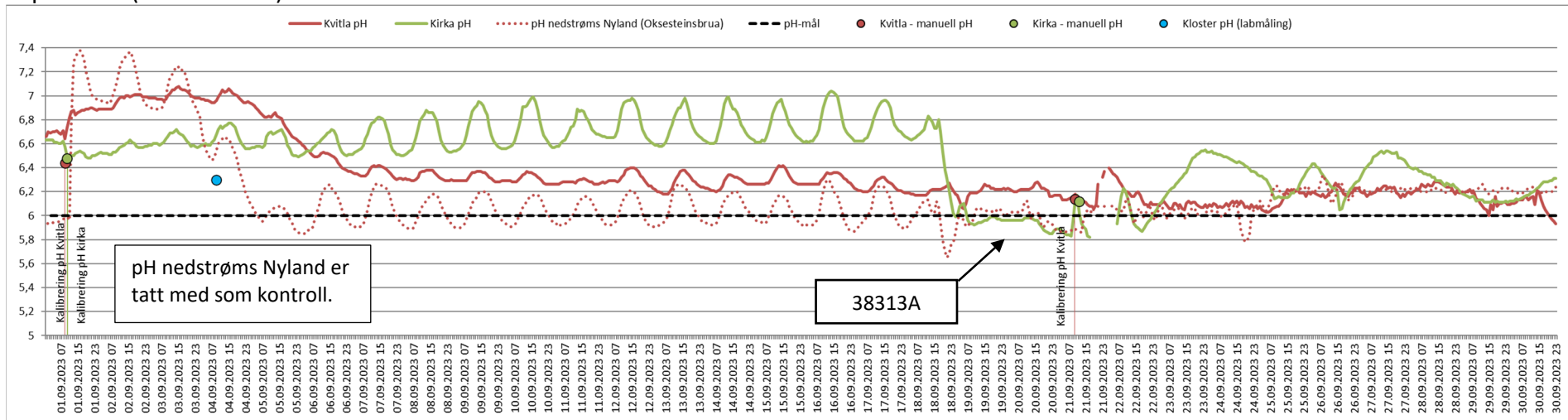
# Juli (timesverdier)



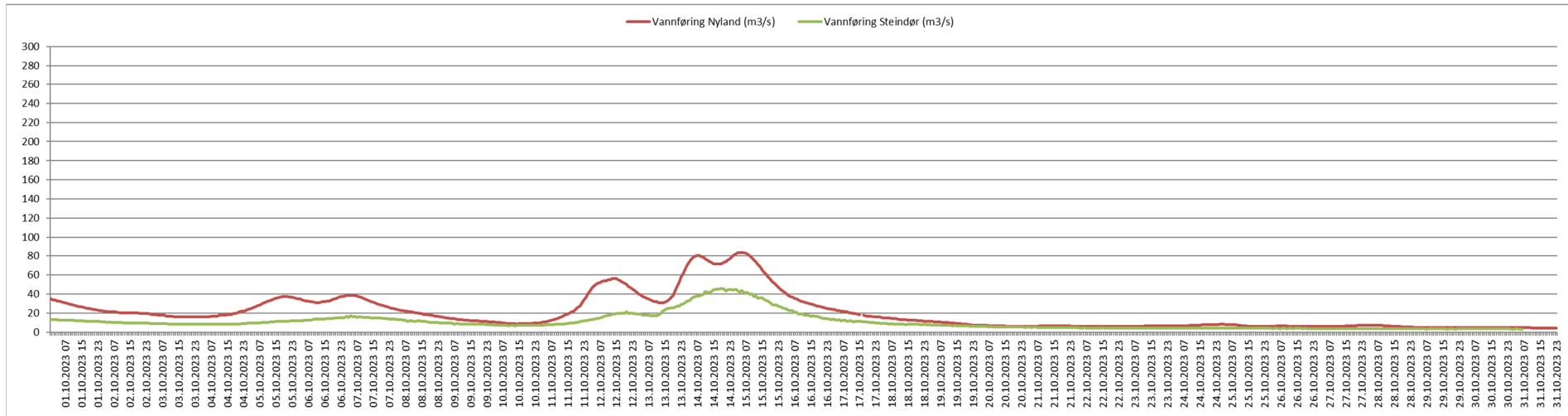
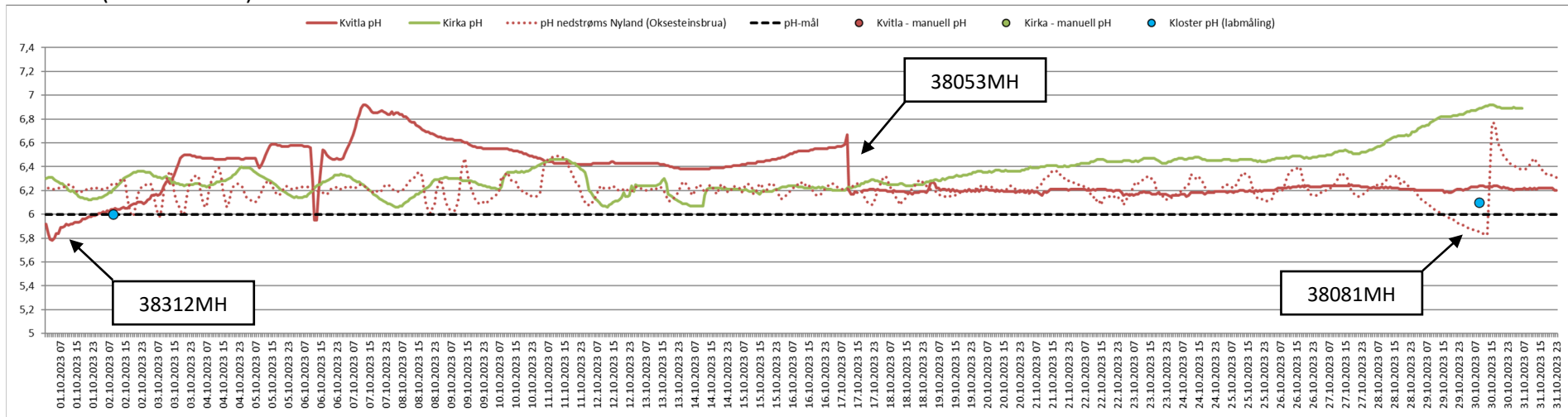
# August (timesverdier)



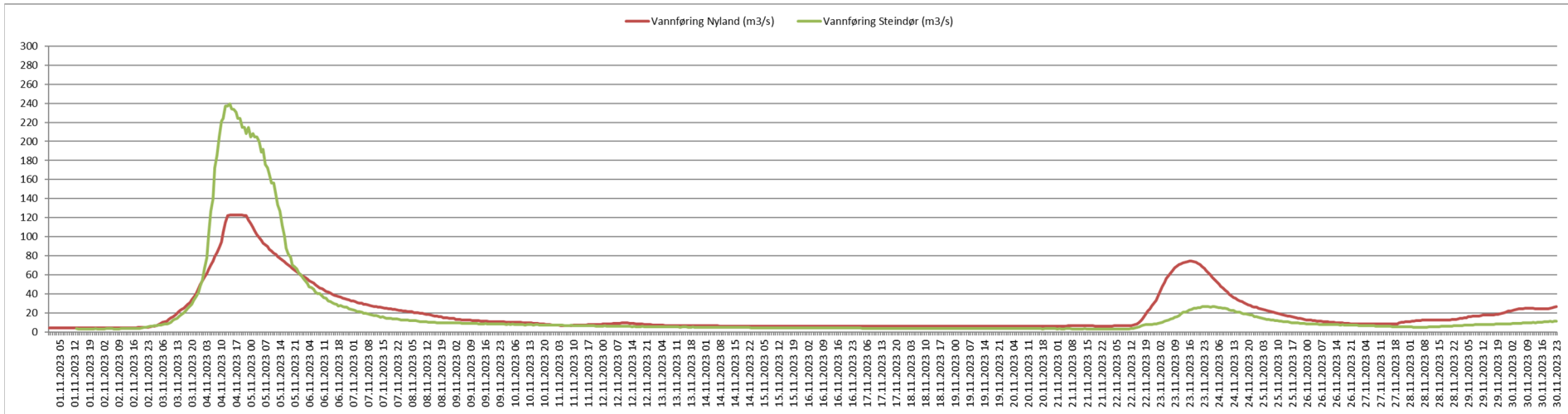
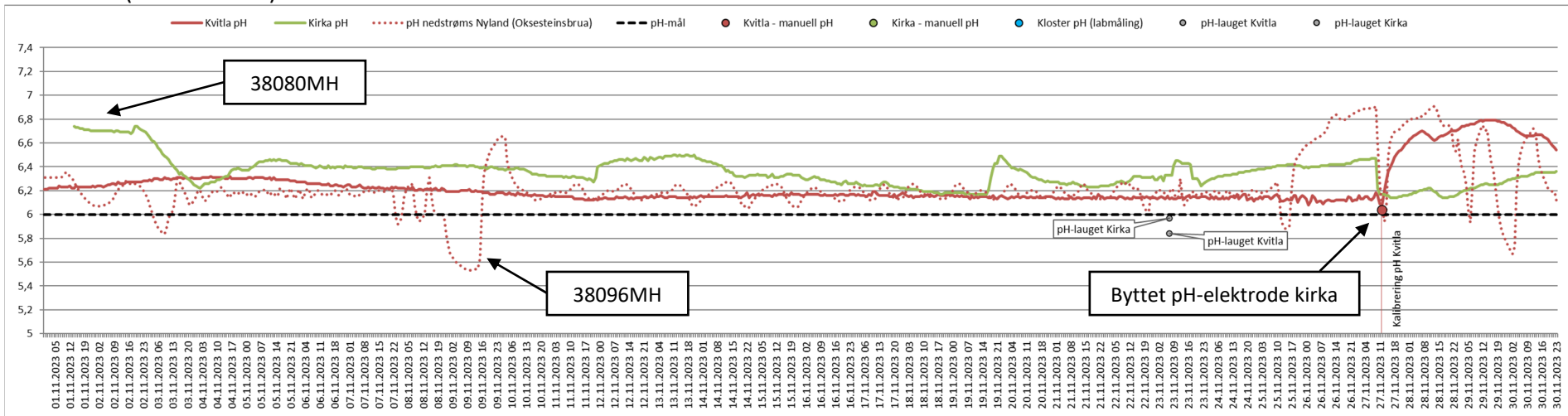
## September (timesverdier)



# Oktober (timesverdier)



# November (timesverdier)





# Desember (timesverdi)

