

notat

Til: SKL v/Andrea Marie Gundersen

Fra: Cand.agric. Torfinn Kolle

Kopi:

Dato: 12.05.2026

Hydrologiske og produksjonsmessige konsekvensar av auka slukeevne i Akslandselva kraftverk.

Innleiing:

Akslandselva kraftverk AS fekk konsesjon dagsett 25/3 2011 til bygging av Akslandselva kraftverk, Ref: NVE 200707947-25 og KI-notat nr.: 17/2011- Bakgrunn for vedtak.

Vilkåra i gitt konsesjon er:

- Turbinens maksimale slukeevne 0,67 m³/s
- Slepp av minstevassføring i tida 1/5 – 30/9 25 l/s frå Akslandselva
- Slepp av minstevassføring i tida 1/10 – 30/4 15 l/s frå Akslandselva
- Slepp av minstevassføring frå overført Lauvvikbekken: 5 l/s hele året.

Det hydrologiske grunnlaget for konsesjonssøknaden (dagsett 2. februar 2010) og konsesjonen var basert på skalerte avrenningsdata frå vassmerket 41.8 Djupavad i åra 1976-2005. Avrenningsdata som var nytta er av eldre dato, og skalleringa var basert på normalperioden 1961-1990. Ny normalperiode er sett til 1991-2020, og nytt avrenningskart (NEVINA) frå NVE er mellom anna justert på basis av den nye normalperioden.

SKL søkte 22.03.2021 om auka slukeeven til 0,73 m³/s i Akslandselva kraftverk. For å vurdere dei hydrologiske konsekvensane av auka slukeevne frå 0,67 m³/s til 0,73 m³/s må ein vurdere dette opp mot utvikling i hydrologiske tilhøve frå avrenningsdata nytta i konsesjonssøknaden til avrenningsdata fram mot i dag.

Det hydrologiske grunnlaget for gitt konsesjon er relativt gammalt. For å vurdere konsekvensen av auka slukeevne mot nyare vassføringsdata, må ein skalera (basert på feltstorleik og normaltilsig 1991-2020 NVINA) avrenningsdata frå same vassmerke. Til grunn for dei hydrologiske vurderingane i konsesjonssøknaden og gitt konsesjon vart det nytta skalert vassføring frå vassmerke 41.8 Djupavad.

Hydrologisk grunnlag:

Tabell 1: Felteigenskapar til samanlikningsfeltet og felta ved inntaka til Akslandselva kraftverk.

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufjell (%)	Effektiv sjø	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høgdeintervall. (moh.)
41.8 Djupavad	1981 – 2025	31	52,1	0,3	103,9	105,0	87-1151
Akslandselva	-	4	46,7	0	69,1	-	344-657
Lauvvikbekken	-	0,8	36,2	8,2	65,2	-	345-561

Q_N uttrykkjer års middelaavrenning i perioden 1991-2020 utrekna frå NVE sitt avrenningskart.

Q_m uttrykkjer middelaavrenninga utrekna frå observasjonsperioden 1981 – 2025

Registeret vassføringsdata i åra 1981-2025 for vassmerke 41.8 Djupavad er skalert med omsyn til feltstorleik og middelvassføring for normalperioden 1991-2020 til felta ved inntak Akslandselva og Lauvvikbekken.

Skaleringsfaktor Akslandselva/Djupavad: 0,086

Skaleringsfaktor Lauvvikbekken/Djupavad: 0,016

Basert på den skalerte serien (1981-2025) og verdiar frå NVE avrenningskart ved inntaka Akslandselva og Lauvvikbekken er vist i tabell 2:

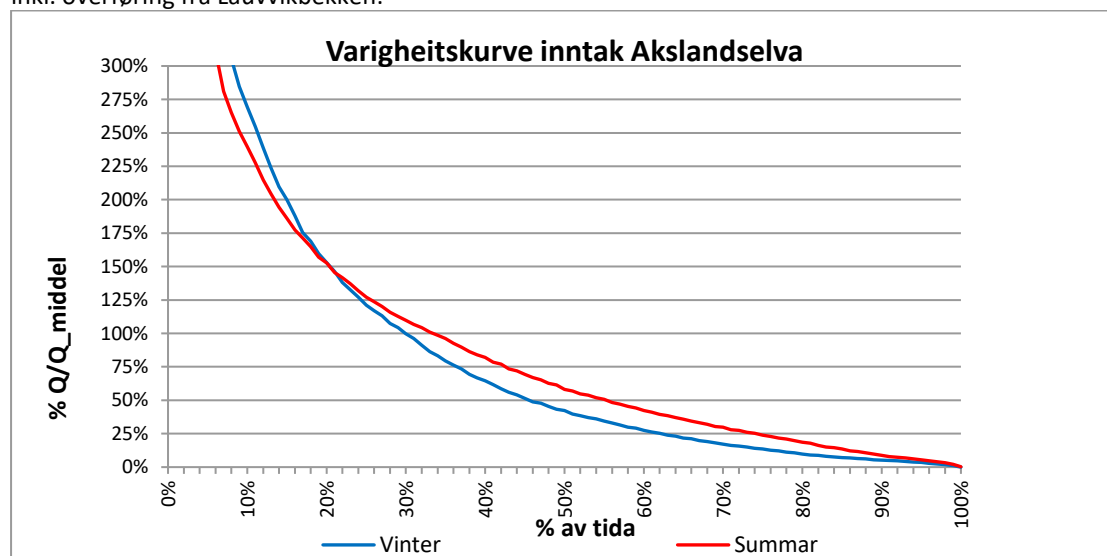
Tabell 2: Vassføring ved inntaka til Akslandselva kraftverk.

Inntakspunkt	Akslandselva		Lauvvikbekken	
	NEVINA	Skalert	NEVINA	Skalert
Middelvassføring	0,276 m ³ /s	0,280 m ³ /s	0,052 m ³ /s	0,053 m ³ /s
Alminneleg lågvassføring	11 l/s	12 l/s	5 l/s	2,2 l/s
5-persentil år	13 l/s	13 l/s	5 l/s	2,5 l/s
5-persentil sommar (1/5-30/9)	8 l/s	18 l/s	5 l/s	3,4 l/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	9 l/s	11 l/s	7 l/s	2,1 l/s

Lauvvikbekken er overført via eit om lag 125 m lagt PE-rør med innerdiameter 0,29 m som gjev overføringskapasitet på om lag 0,38 m³/s. Dette fører til endra vassføring/tilsig til inntaket til Akslandselva kraftverk i høve til naturleg tilsig i Akslandselva. Inklusiv overføring frå Lauvvikbekken vert vassføringa ved inntaket basert på skalert vassføring slik:

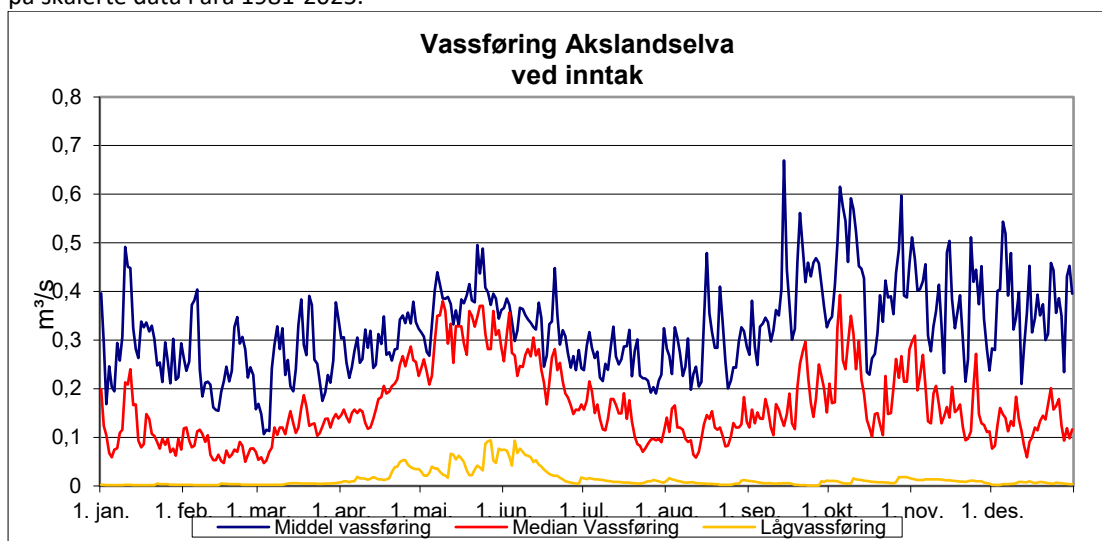
- Middelvassføring: 0,326 m³/s
- Middelvassføring sommar (1/5 – 30/9): 0,324 m³/s
- Middelvassføring Vinter (1/10 – 30/4): 0,327 m³/s
- Alminneleg lågvassføring: 12 l/s
- 5-persentil år: 13 l/s
- 5-persentil sommar (1/5 – 30/9): 18 l/s
- 5-persentil vinter (1/10 -30/4): 11 l/s

Figur 1 viser varigheitskurver for sommar og vinter for vassføring ved inntak Akslandselva kraftverk inkl. overføring frå Lauvvikbekken.

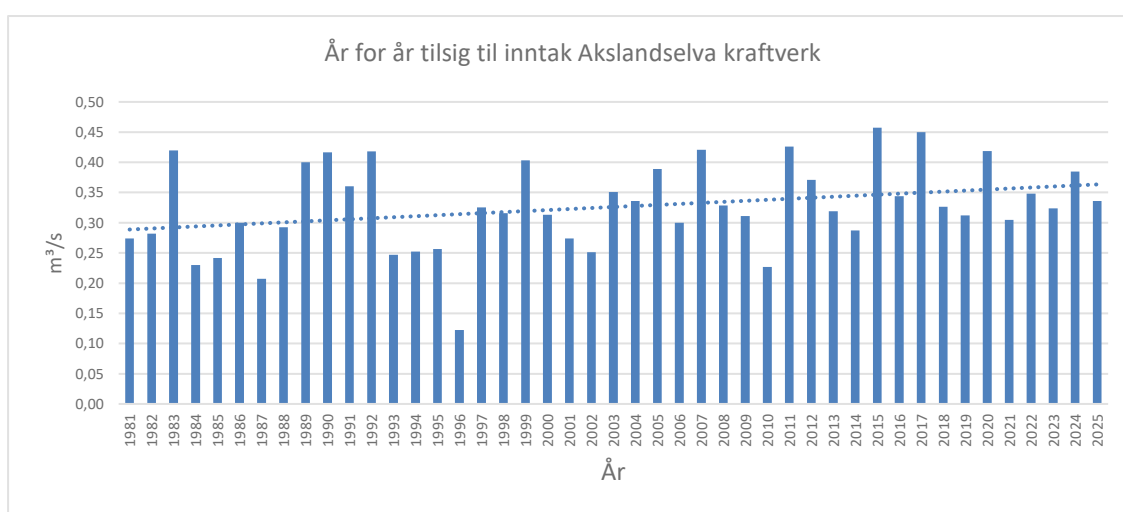


Figur 1: Varigheitskurver for tilsig inntak Akslandselva kraftverk.

Figur 2 viser vassføring gjennom året for middelvassføring, median vassføring og lågvassføring basert på skalerte data i åra 1981-2025.

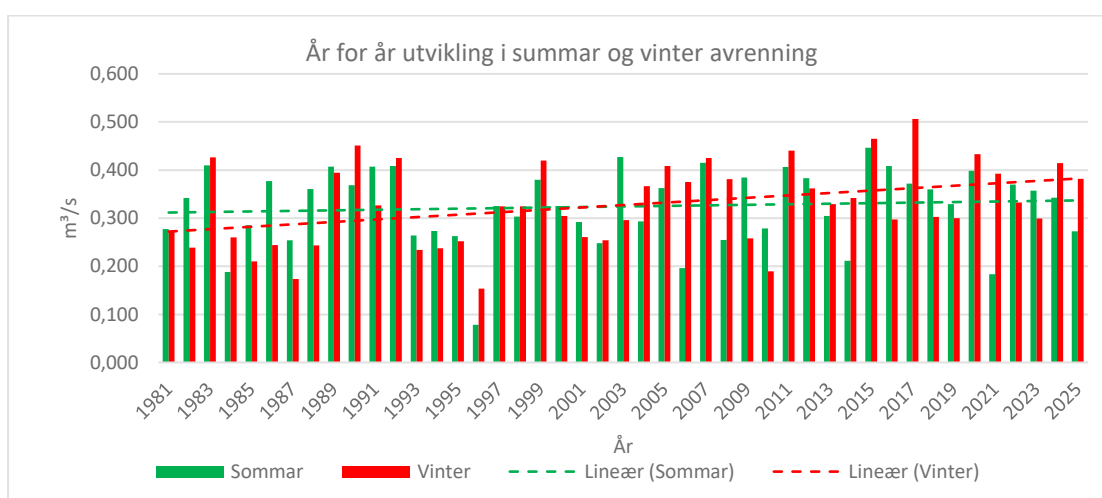


Figur 2: Middel-, median og lågvassføring ved inntak Akslandselva Kraftverk.



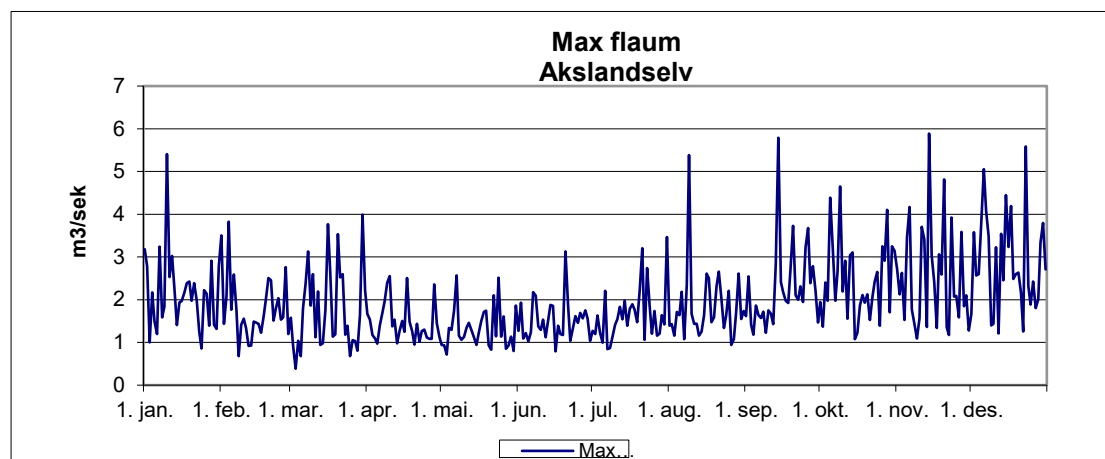
Figur 3: År for år variasjon i middelvassføring ved inntak Akslandselva kraftverk.

Av figur 4 går det fram at fordelinga av tilsig sommar og vinter har endra frå 1981 til 2025, der tilsiget har gått frå størst om sommaren til størst om vinteren.



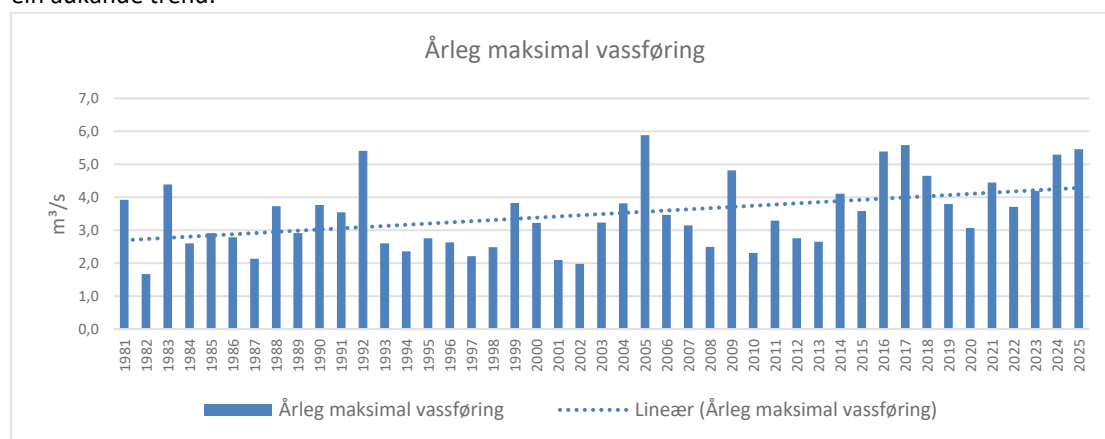
Figur 4: Endring i sommar og vinter tilsig i åra 1981-2025

Figur 5 viser flaum gjennom året. Dei største flaumane oppstår om hausten, det er også noko flaum om våren tilknytt snøsmelting. Dei største flaumane er om lag 15 gangar større enn middelvassføringa.



Figur 5: Flaum ved inntak Akslandselva kraftverk.

Figur 6 viser årleg maksimal vassføring ved inntaket, og ein kan her sjå at storleiken på flaumane har ein aukande trend.

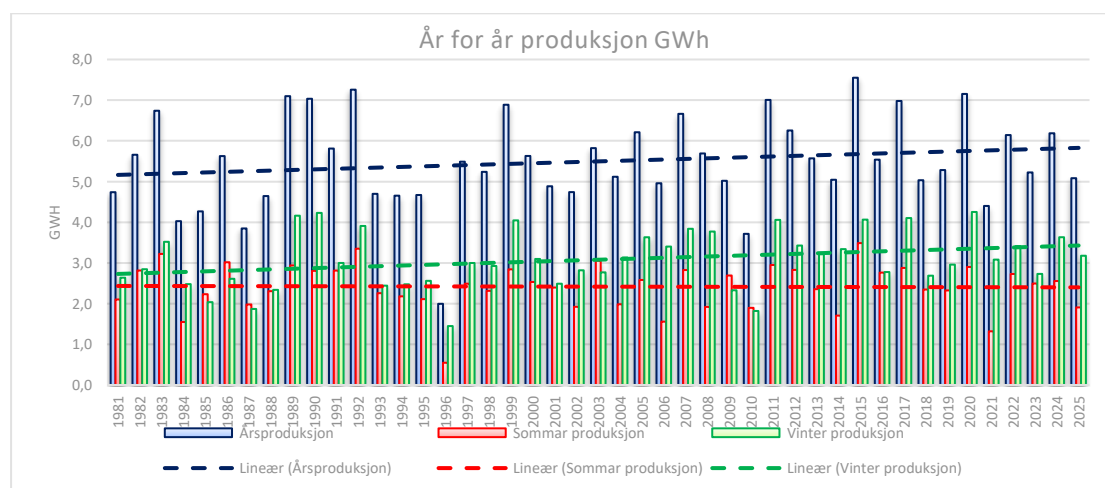


Figur 6: Årleg maksimal vassføring ved inntak Akslandselva kraftverk.

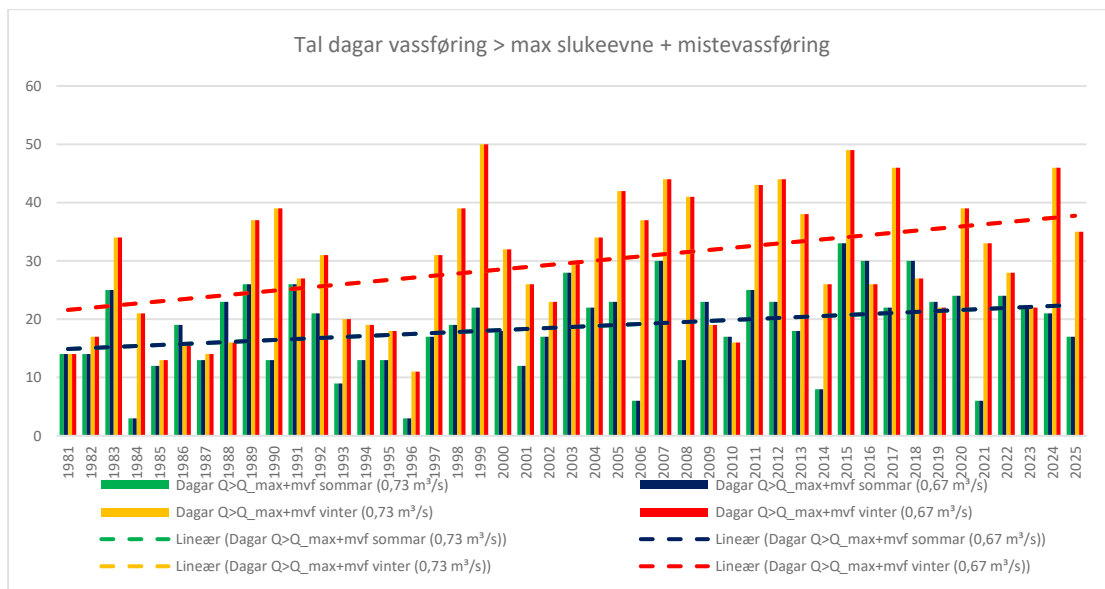
Produksjonsmessige konsekvensar av endra hydrologiske tilhøve.

Konsesjonsgitt slukeevne:

Endringa i tilsigsmønster/endring i hydrologiske tilhøve har konsekvensar for produksjonen i Akslandselva kraftverk. Det er ein fallande tendens i sommarproduksjon, og meir av årsproduksjonen vert flytta til vinter (1/10-30/4), jf. Figur 7. Pga. aukande trend i middeltilsig jf. Figur 3, er det tilsvarende utvikling med omsyn til årsproduksjon.

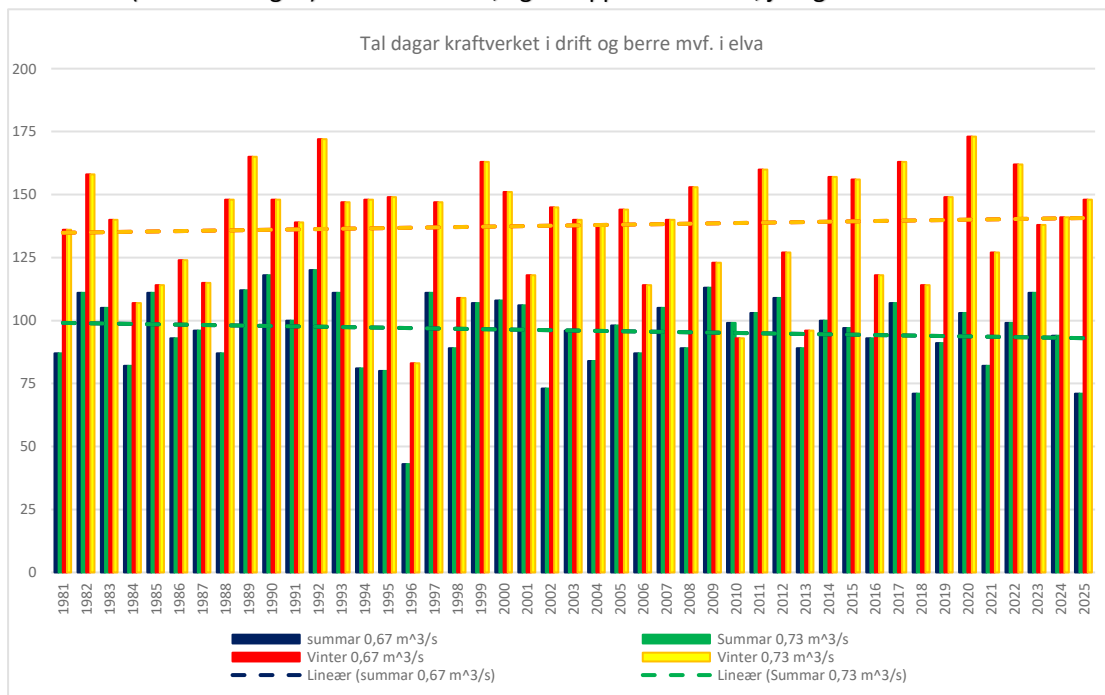


Figur 7: Endring i års-, sommar- og vinterproduksjon i åra 1981-2025



Figur 8: Utvikling tal dagar der det er overløp ved inntaket til Akslandselva kraftverk.

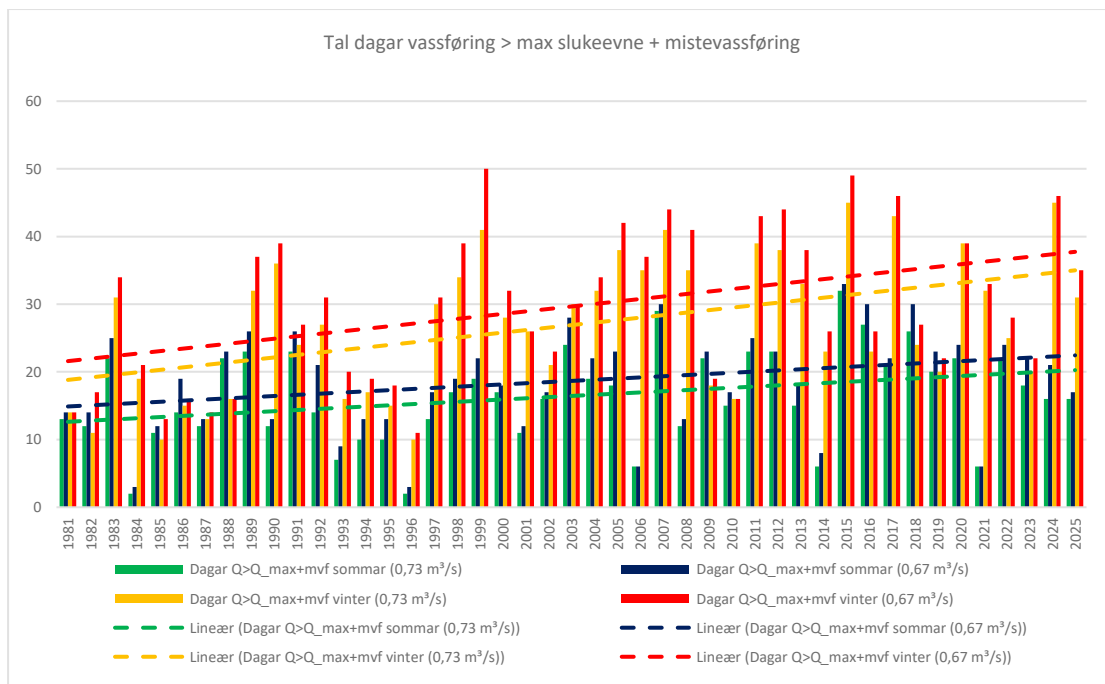
Antall dagar kraftverket er i drift og det berre går minstevassføring forbi inntaket er redusert om sommaren (i vekstsesongen) i åra 1981-2025, og litt opp om vinteren, jf. Figur 9.



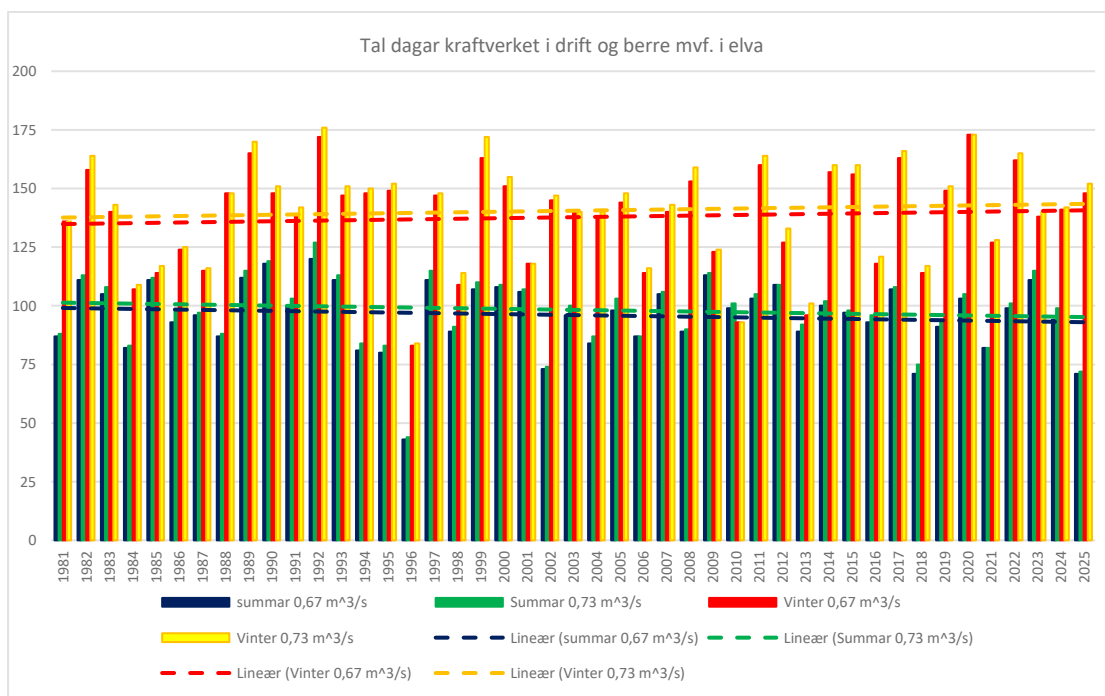
Figur 9: Reduksjon/auke i tal dagar med berre minstevassføring nedstraums inntak i åra 1981-2025.

Konsesjonsgitt slukeevne ($0,67 \text{ m}^3/\text{s}$) versus auka slukeevne ($0,73 \text{ m}^3/\text{s}$)

Dersom slukeevna i kraftverket vert auka vil talet på dagar med overløp ved inntaket verta redusert, og talet på dagar med berre minstevassføring nedstraums inntaket vil auka tilsvarende. Jf. Figur 10 og 11.



Figur 10: Tal dagar vassføring ved inntak større enn største slukeevne $0,67 \text{ m}^3/\text{s}$ og $0,73 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 11: Tal dagar kraftverket i drift og berre minstevassføring nedstrøms inntak ved slukeevne $0,67 \text{ m}^3/\text{s}$ og $0,73 \text{ m}^3/\text{s}$.

Endring i restvassføring nedstraums inntak pga. auka slukeevne frå 0,67 m³/s til 0,73 m³/s utvalde år.

Tabell 3: Vassføringsbudsjett for tørt, middels og vått år i perioden 1981 -2000.

Åra 1981 - 2000				
Vassføringsbudsjett (m ³ /sek)		Tørt år 1987	Middels år 1997	Vått år 1992
Sum vassføring ved inntak Akslandselva før utbygging Slukeevne 0,67 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,207	0,325	0,418
	Minimum	0,002	0,005	0,022
	Maksimum	2,130	2,213	5,407
Sum vassføring nedstrøms inntak i Akslandselva etter utbygging Slukeevne 0,67 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,045	0,094	0,113
	Minimum	0,002	0,005	0,015
	Maksimum	1,460	1,543	4,737
Restvassføring av års middelvassføring		21,74 %	28,82 %	26,98 %
Sum vassføring ved inntak Akslandselva før utbygging Slukeevne 0,73 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,207	0,325	0,418
	Minimum	0,002	0,005	0,022
	Maksimum	2,130	2,213	5,407
Sum vassføring nedstrøms inntak i Akslandselva etter utbygging Slukeevne 0,73 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,041	0,086	0,105
	Minimum	0,002	0,005	0,015
	Maksimum	1,400	1,483	4,677
Restvassføring av års middelvassføring		19,81 %	26,55 %	25,22 %
Endring i vassføring nedstraums inntak ved auka slukeevne frå 0,67 m ³ /s til 0,73 m ³ /s	Gjennomsnitt	-0,004	-0,007	-0,007
	Minimum	0,000	0,000	0,000
	Maksimum	-0,060	-0,060	-0,060
% reduksjon i restvassføring nedstraums inntak ved auka slukeevne.		-1,93 %	-2,27 %	-1,76 %

Tabell 4: Vassføringsbudsjett for tørt, middels og vått år i perioden 2001-2025.

Åra 2001 - 2025				
Vassføringsbudsjett (m ³ /sek)		Tørt år 2010	Middels år 2023	Vått år 2017
Sum vassføring ved inntak Akslandselva før utbygging Slukeevne 0,67 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,227	0,324	0,450
	Minimum	0,002	0,008	0,015
	Maksimum	2,304	4,190	5,586
Sum vassføring nedstrøms inntak i Akslandselva etter utbygging Slukeevne 0,67 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,070	0,103	0,155
	Minimum	0,002	0,008	0,015
	Maksimum	1,634	3,520	4,916
Restvassføring av års middelvassføring		30,89 %	31,93 %	34,57 %
Sum vassføring ved inntak Akslandselva før utbygging Slukeevne 0,73 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,227	0,324	0,450
	Minimum	0,002	0,008	0,015
	Maksimum	2,304	4,190	5,586
Sum vassføring nedstrøms inntak i Akslandselva etter utbygging Slukeevne 0,73 m ³ /s	Gjennomsnitt	0,065	0,097	0,145
	Minimum	0,002	0,008	0,015
	Maksimum	1,574	3,460	4,856
Restvassføring av års middelvassføring		28,62 %	29,83 %	32,17 %
Endring i vassføring nedstraums inntak ved auka slukeevne frå 0,67 m ³ /s til 0,73 m ³ /s	Gjennomsnitt	-0,005	-0,007	-0,011
	Minimum	0,000	0,000	0,000
	Maksimum	-0,060	-0,060	-0,060
% reduksjon i restvassføring nedstraums inntak ved auka slukeevne.		-2,27 %	-2,10 %	-2,40 %

For heile analyseperioden (1981-2025) vert restvassføringa nedstraums inntaket om lag 29,1 % av middelvassføringa ved slukeevne 0,67 m³/s og 26,7 % ved slukeevne 0,73 m³/s.

Endring tal dagar med overløp ved inntak, dagar med vassføring minder enn miste slukeevne pluss minstevassføring og dagar med drift og berre minstevassføring forbi inntak i tørt, middels og vått år.

Tabell 5: Tal dagar i tørt, middels og vått år med overløp, stopp av kraftverket pga. lite tilsig og dagar med berre minstevassføring forbi inntak i perioden 1981-2000.

Åra 1981 - 2000			
	Tørt år 1987	Middels år 1997	Vått år 1992
Tal dagar med vassføring > maksimal slukeevne + minstevassføring Slukeevne 0,67 m ³ /s	27	48	52
Tal dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne. Slukeevne 0,67 m ³ /s	127	59	21
Tal dagar med berre minstevassføring Slukeevne 0,67m ³	211	258	292
Tal dagar med normal drift	238	306	344
Tal dagar med vassføring > maksimal slukeevne + minstevassføring Slukeevne 0,73 m ³ /s	25	43	41
Tal dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne. Slukeevne 0,73 m ³ /s	127	59	21
Tal dagar med berre minstevassføring	213	263	303
Tal dagar med normal drift	238	306	344

Tabell 6: Tal dagar i tørt, middels og vått år med overløp, stopp av kraftverket pga. lite tilsig og dagar med berre minstevassføring forbi inntak i perioden 2001-2025.

Åra 2001 - 2025			
	Tørt år 2010	Middels år 2023	Vått år 2017
Tal dagar med vassføring > maksimal slukeevne + minstevassføring Slukeevne 0,67 m ³ /s	33	44	68
Tal dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne. Slukeevne 0,67 m ³ /s	140	72	27
Tal dagar med berre minstevassføring. Slukeevne 0,67m ³	192	249	270
Tal dagar med normal drift	225	293	338
Tal dagar med vassføring > maksimal slukeevne + minstevassføring Slukeevne 0,73 m ³ /s	31	38	64
Tal dagar med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne. Slukeevne 0,73 m ³ /s	140	72	27
Tal dagar med berre minstevassføring	194	255	274
Tal dagar med normal drift	225	293	338

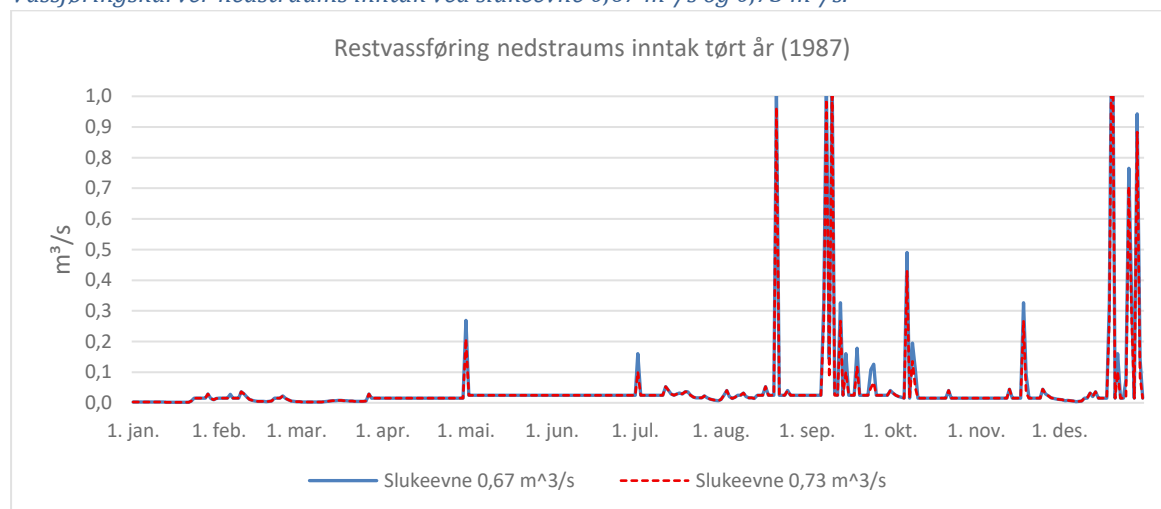
Driftsmønstre.

Tabell 7: Driftsmønstre i utvalde år.

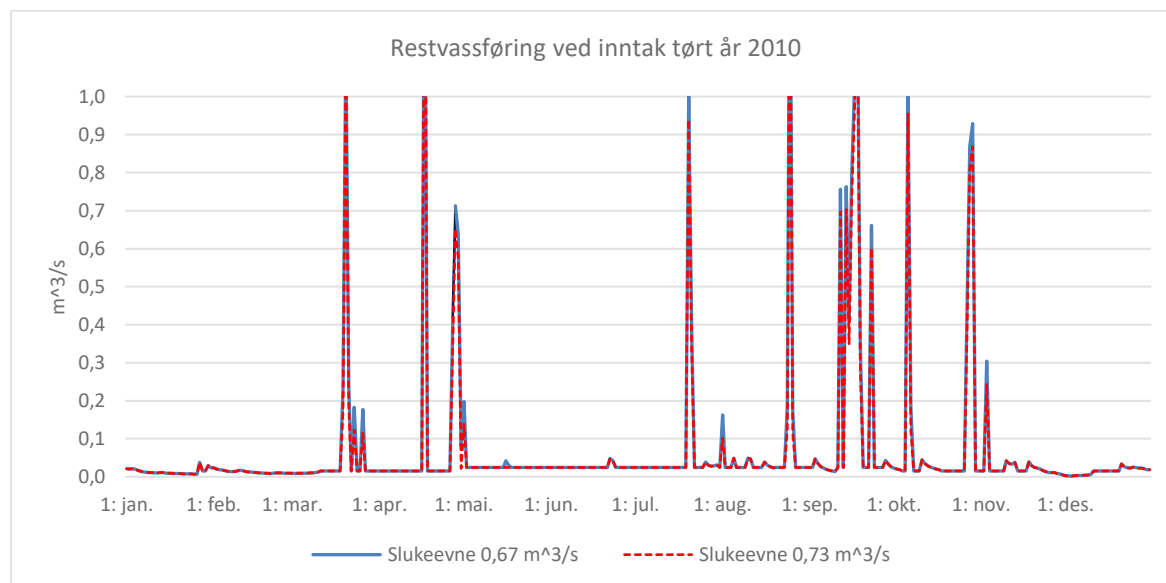
Driftsmønstre	Tørt år 1987			Middels år 1997			Vått år 1992		
	Dagens slukeevne	Ny slukeevne	Endring	Dagens slukeevne	Ny slukeevne	Endring	Dagens slukeevne	Ny slukeevne	Endring
Hele tilsiget går i elven									
Kraftverk står	127	127	0	59	59	0	21	21	0
Minstevannføring i elven									
Kraftverk går	211	213	2	258	263	5	292	303	11
Minstevannføring + overløp									
Kraftverk går	27	25	-2	48	43	-5	52	41	-11
Sum	365	365		365	365		365	365	

Driftsmønstre	Tørt år 2010			Middels år 2023			Vått år 2017		
	Dagens slukeevne	Ny slukeevne	Endring	Dagens slukeevne	Ny slukeevne	Endring	Dagens slukeevne	Ny slukeevne	Endring
Hele tilsiget går i elven									
Kraftverk står	140	140	0	72	72	0	27	27	0
Minstevannføring i elven									
Kraftverk går	192	194	2	249	255	6	270	274	4
Minstevannføring + overløp									
Kraftverk går	33	31	-2	44	38	-6	68	64	-4
Sum	365	365		365	365		365	365	

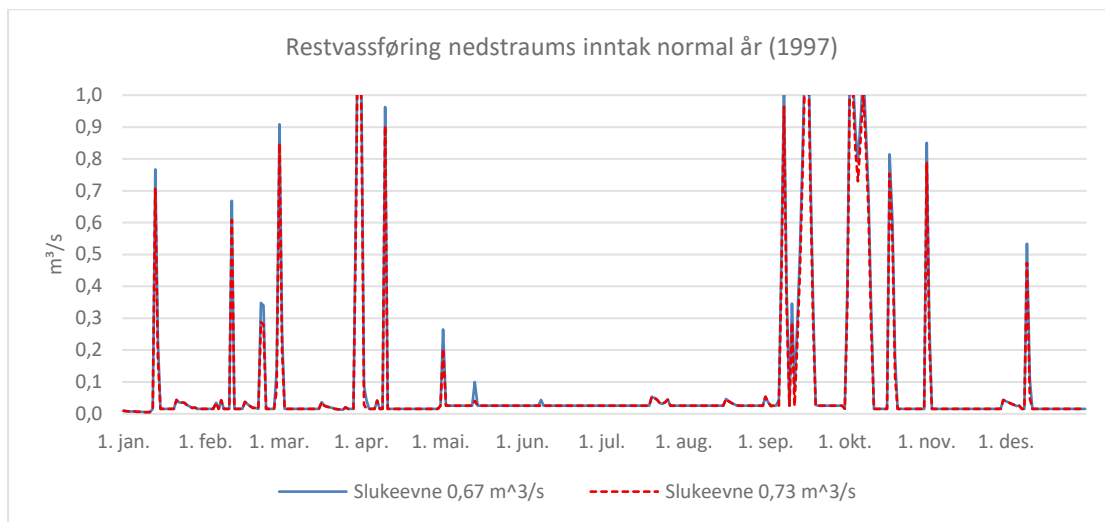
Vassføringskurver nedstrøms inntak ved slukeevne 0,67 m³/s og 0,73 m³/s.



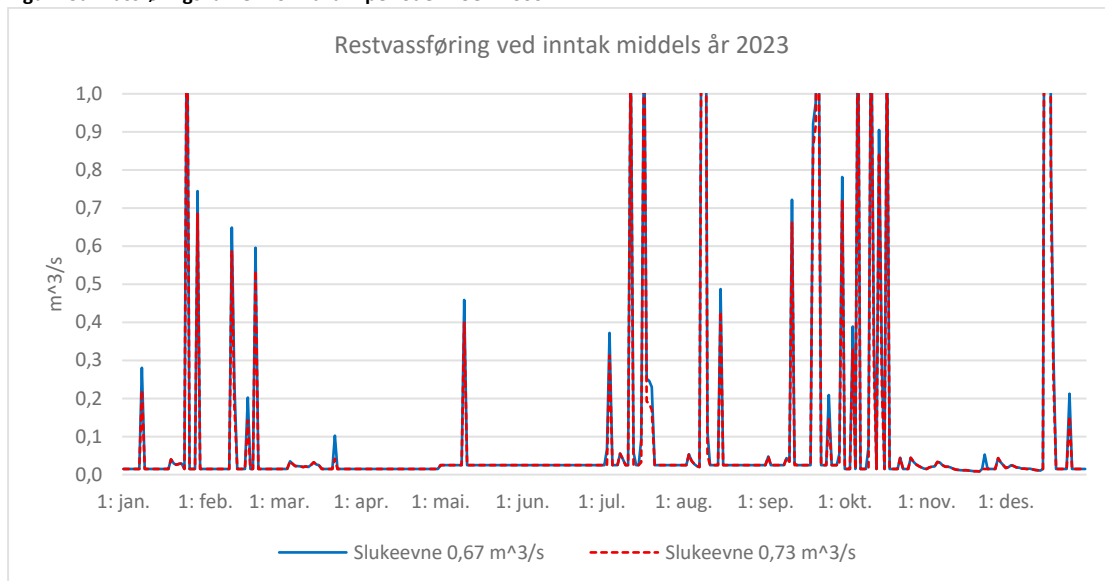
Figur 12a: Vassføringskurver tørt år i perioden 1981-2000



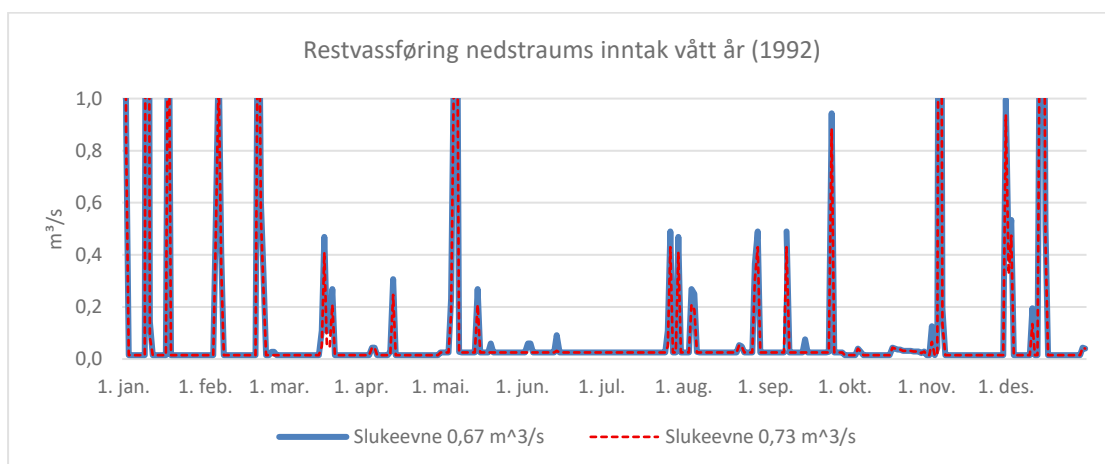
Figur 12b: Vassføringskurver tørt år i perioden 2001-2025



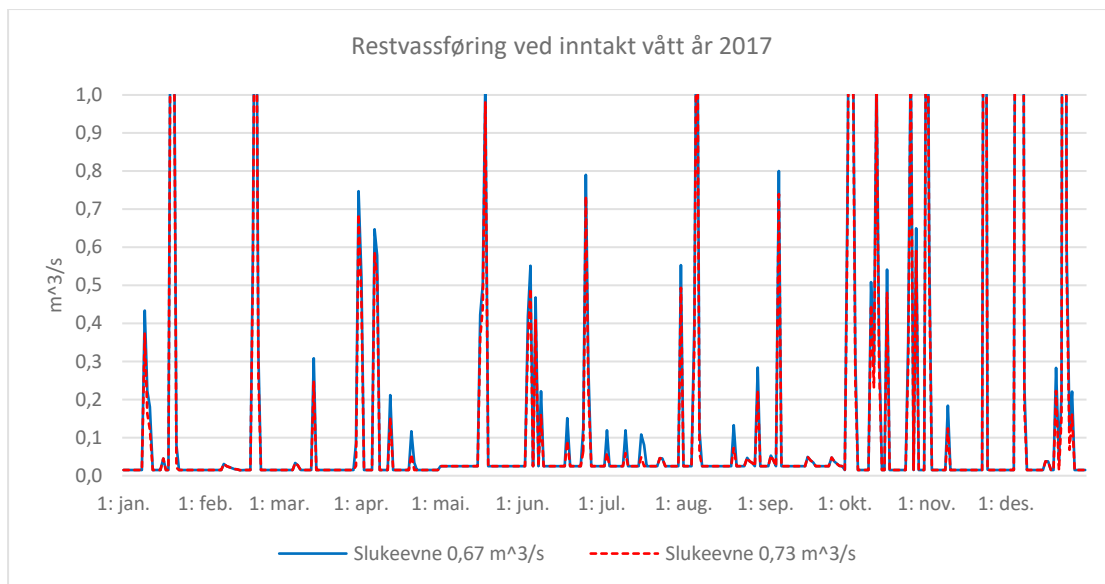
Figur 13a: Vassføringskurver normal år i perioden 1981-2000



Figur 13b: Vassføringskurver normal år i perioden 2001-2025



Figur 14a: Vassføringskurver vått år i perioden 1981-2000



Figur 14b: Vassføringskurver vått år i perioden 2001-2025.