

Mattilsynet, Hovedkontoret, Seksjon for fremmedstoffer og EØS
Felles postmottak, Postboks 383
2381 Brummundal
Norge

Att:
Marie Louise Wiborg

Deres ref:
[xxxxxx]

Vår ref:
[xxxxxx]

Dato:
25.09.2020

FORVALTNINGSSTØTTE TIL MATTILSYNET OG MILJØDIREKTORATET - VURDERING AV PFAS

Bestilling av kunnskapsstøtte: Hvilke nivåer av PFAS i fisk og drikkevann kan gi økt helserisiko?

Miljødirektoratet og Mattilsynet ber om kunnskapsstøtte fra Folkehelseinstituttet (FHI) til å vurdere hvilke nivåer av PFAS i fisk og drikkevann som kan gi økt helserisiko ved inntak. En slik vurdering vil danne grunnlaget for den videre håndteringen av PFAS-forurensing i mat, risikovurderinger i forhold til uakseptabel spredning av PFAS fra forurensede områder, og om det er behov for advarsler til befolkningen.

Miljødirektoratet og Mattilsynet ber FHI om å vurdere

1. Hvor høye kan PFOS- og PFOA-nivåene i fisk og drikkevann være før de overskrider de tolerable inntaksverdiene fremlagt av det europeiske mattrygghetsorganet EFSA? Vi ber om at vurderingen omfatter
 - a. Ulike inntaksscenarier for fet og mager fisk, og drikkevann, samlet og hver for seg.
 - b. Ulike befolkningsgrupper og/eller sårbare grupper
 - c. Eventuelle andre kilder som kan bidra til eksponering av betydelse for PFOS og PFOA
 - d. Hvor stort datagrunnlaget bør være for å kunne konkludere med hensyn på mattrygghet (f.eks. minimum antall prøver)
2. Hvilke andre PFASer er det mulig å vurdere med hensyn til mattrygghet, f.eks. PFHxA og PFHxS? Dersom det er mulig ber vi også FHI om en vurdering av nivåene av sum PFAS opp mot potensiell helserisiko.
3. Dersom det er mulig ber vi også FHI om å vurdere om PFAS-forurenset vann kan medføre en økt helserisiko på andre måter enn nevnt over, f.eks. ved bading eller bruk av vann til oppvask, og i tilfelle ved hvilke nivåer.

Datagrunnlag:

- Datagrunnlag fra Avinor og Forsvarsbygg, med analysedata fra blant annet fisk og drikkevann kan ettersendes ved behov.

Kontaktperson Miljødirektoratet: Vanja Alling, vanja.alling@miljodir.no

Kontaktperson Mattilsynet: Monica Andreassen, monica.andreassen@mattilsynet.no

Oppsummering av hovedpunktene i vurderingen

Forutsetninger:

- Vi har lagt EFSA sin nye TWI på 4.4 ng/kg kroppsvekt per uke for summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS til grunn i vurderingen.
- Vi har gjort vurderinger for voksne og toåring.
- Vi har antatt at kostholdet utgjør 75% av totalinntaket for alle de fire PFASene.
- Vi har benyttet både norske og europeiske data (i vedlegg) for inntak fra generell kost.
- Vi har beregnet makskonsentrasjonen av summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS i fisk eller drikkevann uten at TWI overskrides når øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med i vurderingen.

Resultater

Sammenligning med TWI

- Både medianinntakene og maksinntakene av summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS for barn overskrider TWI når 1) hele kostholdet er tatt med og 2) når konsum av fisk eller drikkevann er utelatt fra kostholdet.
- I og med at TWI overskrides allerede når konsum av fisk eller drikkevann er utelatt fra kostholdet er det ikke aktuelt å beregne makskonsentrasjonene i fisk og drikkevann for barn.
- For voksne kvinner overskrider både median og maksinntakene TWI når 1) hele kostholdet er tatt med og 2) når konsum av drikkevann er utelatt fra kostholdet. Når konsum av fisk er utelatt fra kostholdet overskrides ikke TWI for kvinner basert på medianinntak.
- For voksne menn overskrider ikke medianverdiene TWI når 1) hele kostholdet er tatt med og 2) når konsum av fisk eller drikkevann er utelatt fra kostholdet. Maksinntak overskrider TWI.

Makskonsentrasjon i fisk

- Makskonsentrasjonen av summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS for fisk for voksne kvinner er 0,23 ng/g fisk og for voksne menn 0,27 ng/g fisk dersom personen spiser en gjennomsnittsmengde fisk per uke basert på data fra de norske kostholdsundersøkelsene.
- Makskonsentrasjonen for fisk for voksne kvinner er 0,45 ng/g fisk ved inntak av en porsjon mager fisk per uke og 0,60 ng/g fisk ved inntak av en porsjon fet fisk per uke. Makskonsentrasjonen for fisk for voksne menn er noe høyere.

Makskonsentrasjon i drikkevann

- Det var ikke mulig å beregne noen makskonsentrasjon i drikkevann for voksne kvinner når øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med i beregningene. Dette er fordi TWI overskrides allerede av det øvrige kostholdet (når inntak fra konsum av drikkevann er trukket fra).
- Makskonsentrasjon for drikkevann for voksne menn er 2,6 ng/L vann dersom personen drikker en gjennomsnittsmengde vann per uke basert på data fra de norske kostholdsundersøkelsene.

Minste antall prøver for å konkludere med hensyn på mattrygghet

- Man kan ta utgangspunkt i at et minste antall prøver som kreves for å kunne vite noe om variasjonen er 10, men avhengig av resultatene for disse prøvene kan det være nødvendig med flere prøver for å kunne konkludere med hensyn til mattrygghet.

Kan PFAS-forurensset vann medføre en økt helserisiko på andre måter

- Bading i PFAS-forurensset vann vil ikke føre til en overskridelse av TWI så lenge badevannet ikke inneholder PFASer i høyere konsentrasjoner enn at vannet kan benyttes til drikkevann.
- Det er lite sannsynlig at oppvask i PFAS-forurensset vann vil føre til en overskridelse av TWI.

Svar på punkt 1a, 1b, 1c og 2: Makskonsentrasjon i fisk og drikkevann uten at TWI overskrides

En illustrasjon som beskriver fremgangsmåten for beregning av makskonsentrasjoner finnes i vedlegg.

Vurderingsgrunnlag

Vi har lagt EFSA sin nye TWI på 4,4 ng/kg kroppsvekt per uke for summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS til grunn i vurderingen (EFSA, 2020). Generelt gjelder det at et inntak som overskrider TWI vil kunne utgjøre en helserisiko.

Befolkningsgrupper

Alle vurderinger er gjort for voksne, fordi de har høyest totalkonsum, og for barn på omkring to år fordi de ofte har det høyeste konsumet per kg kroppsvekt. Gravide kvinner er rapportert å ha et lavere ukentlig inntak av fisk enn kvinner generelt (VKM 2014). Derfor vil vurderingen under også være beskyttende for gravide kvinner. For norske barn er kroppsvekt for 2 åringer satt til 12,8 kg, voksne kvinner 69,2 kg og voksne menn 86,2 kg, basert på informasjon fra kostholdsundersøkelsene Småbarnskost 2007 (toåringer) og Nordkost 3 2010-2011 (voksne over 18 år). Kroppsvekt for 1-3 åringer og voksne for beregninger basert på EFSA 2020 er satt til henholdsvis 12,8 kg og 78 kg (gjennomsnitt av norske menn og kvinner basert på Nordkost 3).

Data på konsum av fisk og drikkevann

Data på konsum av fisk og drikkevann er basert på Småbarnskost 2007 (toåringer) og Nordkost 3 2010-2011 (voksne). Gjennomsnittskonsum er benyttet. Totalkonsumet av fisk og fiskeprodukter er benyttet. Dette innebærer et overestimat av fiskekonsum fordi det ikke er tatt hensyn til at fiskeprodukter ikke inneholder 100% fisk. For å illustrere hvordan den beregnede makskonsentrasjonen i fisk vil kunne variere avhengig av konsum ble det i tillegg gjort beregninger ved inntak av en porsjon fet fisk per uke, inntak av en porsjon mager fisk per uke, og ved inntak av 100 g fisk for voksne og 25 g fisk for barn per uke.

Når det gjelder drikkevann er kaffe og te inkludert i konsum av drikkevann for voksne, mens for toåringer er kun drikkevann inkludert.

Tabell 1. Gjennomsnittskonsum av fisk og drikkevann, i gram

	2 åringer		
	totalt	menn	kvinner
Mengde fisk, g per dag	26	79	56
Mengde fisk, g per uke	182	553	392
Mengde drikkevann, g per dag	317	1672	1842
Mengde drikkevann, g per uke	2219	11704	12894

Data på porsjonsstørrelser av fisk

Følgende standard porsjonsstørrelser ble benyttet:

Voksne: 200 g for mager fisk, 150 g for fet fisk

(<https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/874/Mal-vekt-og-porsjonsstorrelser-for-matvarer.pdf>)

Toåringer: 50 g for mager fisk og 50 g for fet fisk

(<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/107797/E89501.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Rapporten fra WHO har angitt porsjonsstørrelser for treåringer.

Bakgrunnseksposering

Vi eksponeres for PFAS fra kostholdet, men også fra inhalasjon av luft, hudabsorpsjon og fra at vi får i oss støv blant annet ved hånd-til-munn kontakt. For å kunne gjøre vurderingene som er beskrevet i bestillingen over er det behov for å kunne anslå hvor stor del av PFAS-eksponeringen som kommer fra kostholdet.

I tidstrendstudier er det observert endringer i konsentrasjoner av flere PFAS-er i blod over tid (Haug et al. 2009), så de nyeste studiene på bakgrunnseksposering er derfor mest relevante for dagens situasjon.

I en studie som inkluderte 61 voksne fra Osloområdet, hvor prøver ble samlet inn i 2013-2014, ble det relative bidraget fra ulike eksponeringsveier undersøkt (Poothong et al. 2020). Det relative bidraget fra kostholdet var i gjennomsnitt 65, 76, 79 og 69% for henholdsvis PFOS, PFOA, PFHxS og PFOS, mens medianbidraget var 75, 89, 94 og 79%. I de videre vurderingene har vi antatt at det relative bidraget fra kostholdet er 75% for alle de fire PFASene.

Det finnes så langt vi vet ingen studier som har kunnet anslå hvor stor del av PFAS-eksponeringen som kommer fra kostholdet for barn på omkring to år. I beregningen har vi derfor antatt at det relative bidraget fra ulike eksponeringsveier er tilsvarende for toåringer som for voksne, det vil si at det relative bidraget fra kostholdet er 75%.

Det betyr at for å ikke overstige TWI må inntaket fra kostholdet være lavere enn 3,3 ng/kg kroppsvekt per uke (75% av 4.4 ng/kg kroppsvekt per uke) for summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS basert på ny TWI fra EFSA (EFSA, 2020).

Inntak fra kosten

Det finnes en relativt ny norsk studie på beregnede inntak av PFAS fra kostholdet for voksne. Studien omfatter 61 voksne fra Osloområdet og er beskrevet i Papadopoulou et al. (2017). Det finnes oss bekjent ingen studier per i dag hvor det er beregnet inntak av PFAS fra kosthold i Norge for toåringer. Vi har derfor antatt at toåringer spiser de samme matvarene i de samme forholdene som voksne, men at voksne spiser 2,5 ganger mer enn toåringene.

Videre er det i EFSA 2020 beregnet inntak fra kostholdet for både voksne og 1-3 år gamle barn («toddlers»), basert på forekomstdata for PFAS i europeisk mat og konsum av mat fra en rekke kostholdsundersøkelser i Europa (ikke Norge).

Vi har valgt å gjøre beregninger både basert på norske inntaksberegninger (Papadopoulou et al 2017) og på inntaksberegninger fra EFSA 2020 for å kunne sammenligne disse. Alle data fra beregninger

basert på norske data er presentert i teksten under, mens alle beregninger basert på EFSA 2020 fins i vedlegg.

Beregnete inntak fra kostholdet i den norske undersøkelsen er presentert i Tabell 2 mens de tilsvarende dataene basert på EFSA 2020 fins i vedlegg. Alle data er basert på lower bound (dvs alle data <LOQ er satt lik 0), fordi LOQ i mange studier ikke er tilstrekkelig lave. De norske dataene er beskrevet ved median- og maksimumsinntakene i undersøkelsen. Når det gjelder EFSA 2020 så består disse dataene av inntak beregnet fra en rekke individuelle europeiske kostholdsundersøkelser. Vi har valgt å presentere data for den undersøkelsen som hadde lavest gjennomsnitt- og 95persentilinntak, den midterste undersøkelsen (median) hva angår gjennomsnitt- og 95persentilinntak og den undersøkelsen med det høyeste gjennomsnitt- og 95persentilinntaket.

Fakta: Hva er 95persentilinntak?

Hvis man for eksempel har beregnet inntaket av PFOS for en gruppe på 100 mennesker og sorterer disse fra det laveste til det høyeste inntaket, er 95persentilinntaket det inntaket som person nummer 95 har. Det vil si at 94 % har lavere inntak enn dette og 5% har høyere inntak enn dette.

Tabell 2: Inntak fra kosthold basert på norske data (fra Papadopoulou et al 2017), i ng/kg kroppsvekt per uke

ng/kg kroppsvekt per uke										
	PFOS		PFOA		PFHxS		PFNA		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA*	
Norske data										
	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks
toåringer	3,3	16,8	4,4	8,1	0,2	1,0	0,5	1,9	8,4	27,8
menn	1,2	6,3	1,6	3,0	0,1	0,4	0,2	0,7	3,1	10,3
kvinner	1,5	7,8	2,0	3,7	0,1	0,4	0,3	0,9	3,9	12,9

med: median, maks: maksimum *maksinntak for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA er beregnet ved å summere maks av hver av PFASene

Ved å sammenligne de beregnede inntakene basert på norske data med data fra EFSA 2020 (se vedlegg) ser man at de norske mediandataene for både 2 åringer og voksne stort sett er sammenlignbare eller noe lavere enn den studien med de laveste gjennomsnittsdataene i EFSA 2020. Et unntak fra dette er inntak av PFOA som er høyere i den norske undersøkelsen enn den høyeste undersøkelsen basert på gjennomsnittsinntak. De norske maksimumdataene er også stort sett sammenlignbare eller noe lavere i forhold til den undersøkelsen med lavest 95 persentil beskrevet i EFSA 2020.

I teksten nedenfor er kun beregninger og vurderinger basert på norske data presentert.

Vurdering av inntak fra kostholdet totalt i forhold til TWI:

Fordi man eksponeres for PFAS fra flere kilder enn kostholdet må inntaket fra kostholdet være maks 3,3 ng/kg kroppsvekt per uke for summen av PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS (for mer informasjon se over). For barn overskrides TWI for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA fra kostholdet både basert på median og maksverdier. For voksne menn overskrides ikke TWI basert på medianverdi, mens medianverdien til kvinner overskrider TWI. Maksverdien for både kvinner og menn overskrider TWI.

Basert på data fra EFSA 2020 antar vi at fisk og drikkevann bidrar til inntak fra kosthold som beskrevet i Tabell 3. I EFSA 2020 er kun relative bidrag oppgitt for enkeltstoffene. For sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA har vi derfor beregnet hvor stor andel som kommer fra fisk eller drikkevann ved å multiplisere det relative bidraget per PFAS med hvor mye denne PFASen bidrar til inntak for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA. Vi har antatt at bidragene fra fisk og drikkevann er tilsvarende for barn som for voksne.

Tabell 3. Bidrag fra fisk og drikkevann til totalinntak av PFAS fra kostholdet, i %

	PFOS	PFOA	PFHxS	PFNA	Sum PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA
fisk	60	30	1,5	25	50
drikkevann	1	10	25	2,5	5

Ut fra dette ble bidraget fra fisk trukket fra totalinntaket fra kostholdet. I Tabell 4 er «rest»-inntaket fra kostholdet presentert (det vil si totalinntak fra kosthold minus bidrag fra fisk), basert på norske data. Dette er både oppgitt som ng/kg kroppsvekt per uke og som % av TWI (den andelen som kan komme fra mat).

Tabell 4: Inntak fra kosthold unntatt fisk, i ng/kg kroppsvekt per uke og som % av TWI (den andelen som kan komme fra mat)

	ng/kg kroppsvekt per uke										% av TWI **	
	PFOS		PFOA		PFHxS		PFNA		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA*		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA*	
	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks
toåringer	1,3	6,7	3,1	5,7	0,2	1	0,4	1,4	4,2	13,9	127	421
menn	0,5	2,5	1,1	2,1	0,1	0,4	0,2	0,5	1,6	5,2	48	158
kvinner	0,6	3,1	1,4	2,6	0,1	0,4	0,2	0,7	2	6,5	61	197

med: median inntak, maks: maksimum inntak *maksimuminntak for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA er beregnet ved å summere maks av hver av PFASene **% av TWI er beregnet basert på den andelen av TWI som kan komme fra mat (3.3 ng/kg kroppsvekt per uke)

Vurdering av inntak fra kostholdet unntatt fisk i forhold til TWI:

For barn overskrides TWI for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA både basert på median og maksverdier. For voksne overskrides ikke TWI basert på medianverdi, mens maksverdien overskrider TWI.

På tilsvarende måte ble bidraget fra drikkevann trukket fra totalinntaket fra kostholdet. I Tabell 5 er «rest»-inntaket fra kostholdet presentert (det vil si totalinntak fra kost minus bidrag fra drikkevann), basert på norske data. Dette er både oppgitt som ng/kg kroppsvekt per uke og som % av TWI (den andelen som kan komme fra mat).

Tabell 5: Inntak fra kosthold unntatt drikkevann, i ng/kg kroppsvekt per uke

	ng/kg kroppsvekt per uke										% av TWI**	
	PFOS		PFOA		PFHxS		PFNA		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA*		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA*	
	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks
toåringer	3,3	16,6	4	7,3	0,2	0,8	0,5	1,9	8	26,4	242	800
menn	1,2	6,2	1,4	2,7	0,1	0,3	0,2	0,7	2,9	9,8	88	297
kvinner	1,5	7,7	1,8	3,3	0,1	0,3	0,3	0,9	3,7	12,3	112	373

med: median inntak, maks: maksimum inntak *maksimuminntak for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA er beregnet ved å summere maks av hver av PFASene **% av TWI er beregnet basert på den andelen av TWI som kan komme fra mat (3.3 ng/kg kroppsvekt per uke)

Vurdering av inntak fra kostholdet unntatt drikkevann (norske data) i forhold til TWI:

For barn overskrider TWI for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA både basert på median og maksverdier. For voksne menn overskrider ikke TWI basert på medianverdi, mens medianverdien til kvinner overskrider TWI. Maksverdien for både kvinner og menn overskrider TWI.

I og med at TWI overskrider allerede av det øvrige kostholdet (når fisk eller drikkevann er tatt ut) er det ikke aktuelt å beregne makskonsentrasjoner i fisk og drikkevann for barn. Videre er det på samme måte ikke aktuelt å beregne makskonsentrasjoner i drikkevann for kvinner.

For voksne ble det videre beregnet hvor stort inntak (i ng/kg kroppsvekt per dag) henholdsvis fisk eller drikkevann (for menn) kan utgjøre uten at TWI overskrider når øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt hensyn til. Dette er beskrevet i Tabell 6. Beregningen ble gjort ved at inntak av PFAS fra «restkost» (Tabell 4 for og Tabell 5) ble trukket fra andel av TWI som kan komme fra kosthold (se også figur 1 i vedlegg).

Tabell 6: Inntaket fisk eller drikkevann kan utgjøre uten at TWI overskrider når gjennomsnittlig bidrag fra øvrig mat og andre eksponeringskilder er tatt hensyn til, i ng/kg kroppsvekt per uke

	ng/kg kroppsvekt per uke			
	Inntak fisk kan utgjøre		Inntak drikkevann kan utgjøre	
	med	maks	med	maks
menn	1,8	0	0,4	0
kvinner	1,3	0		

med: median, maks: maksimum, 0: TWI overskrider uten konsum av henholdsvis fisk eller drikkevann

Maksimalkonsentrasjon i fisk eller drikkevann uten at TWI overskrider

De beregnede inntakene i Tabell 6 er de inntakene som kan allokere til fisk og drikkevann. Basert på dette beregnet vi hvilken konsentrasjon det kan være i fisken uten at man overskrider TWI dersom

Øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med, disse er beskrevet i Tabell 7. Vi inkluderte fire ulike scenarier:

1. personen spiser en gjennomsnittsmengde fisk per uke basert på data fra de norske kostholdsundersøkelsene.
2. personen spiser en porsjon mager fisk per uke (dvs. 200 g for voksne og 50 g for toåringene).
3. personen spiser en porsjon fet fisk per uke (dvs. 150 g for voksne og 50 g for toåringene).
4. personen spiser 100 g (voksen) eller 25 g (barn) fisk per uke.

Tabell 7: Makskonsentrasjon i fisk for å ikke overstige TWI dersom øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med

	ng/g fisk							
	gjennomsnittskonsum per uke (scenario 1)		en porsjon fet fisk per uke (scenario 2)		en porsjon mager fisk per uke (scenario 3)		100 gram fisk per uke (scenario 4)	
	med	maks	med	maks	med	maks	med	maks
menn	0,27	0	1,0	0	0,75	0	1,5	0
kvinner	0,23	0	0,60	0	0,45	0	0,90	0

med: median, maks: maksimum 0:TWI overskrides uten konsum av beskrevet mengde fisk

På samme måte beregnet vi hvilken konsentrasjon det kan være i drikkevannet uten at man overskrider TWI dersom øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med, disse er beskrevet i Tabell 8.

Tabell 8: Makskonsentrasjon i drikkevann for å ikke overstige TWI dersom øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med

	ng/L drikkevann	
	Ved gjennomsnittskonsum per uke	
	med	maks
menn	2,6	0
kvinner		

med: median, maks: maksimum, 0:TWI overskrides uten konsum av drikkevann

Vi har vurdert makskonsentrasjon i fisk og drikkevann hver for seg. Men i vurdering for fisk er gjennomsnittlig inntak av drikkevann medregnet og tilsvarende er gjennomsnittlig inntak av fisk medregnet i vurdering av drikkevann.

Det er viktig å være klar over kilder til usikkerhet i vurderingen. Disse er beskrevet i Tabell 10 under.

Tabell 10: Viktige kilder til usikkerhet i vurderingen

Viktige kilder til usikkerhet	Konsekvensen usikkerheten vil kunne føre til (+ = Overestimering av makskonsentrasjon - = underestimering av makskonsentrasjon)
Vi har ikke tatt med i beregningene at en eventuell reduksjon i konsum av fisk vil bety at man spiser mer av andre matvarer som sannsynligvis også har et innhold av PFAS	+
Alle data i denne vurderingen er basert på lower bound	+
Relativt bidrag fra ulike kilder er basert kun på en norsk studie av 61 voksne	+/-
Data for konsum av fisk er basert på et totalinntak av fisk og fiskeprodukter, selv om fiskeprodukter ikke inneholder 100% fisk	-
Relative bidrag fra fisk og drikkevann er ikke basert på norske data	+/-
Norske data på inntak fra kosthold er basert kun på en norsk studie av 61 voksne	+/-
Norske data på inntak fra kosthold for toåringer er ikke basert på studier, men på en antagelse om at toåringer spiser de samme matvarene i de samme forholdene som voksne, men at voksne spiser 2,5 ganger mer enn toåringer	+/-
Ved beregning av inntak av PFAS fra kostholdet i den norske undersøkelsen (Tabell 2) er maksinntak for sum av PFOS, PFOA, PFHxS og PFNA beregnet ved å summere maks av hver av PFASene	-
Porsjonsstørrelsene for fisk er usikre, spesielt for 2-åringer	+/-
Beregnete inntak for PFNA i 1-3 åringer i EFSA 2020 er usikre	+/-

Svar på punkt 1d: Datagrunnlaget for å kunne konkludere med hensyn på mattrygghet

Det er vanskelig å gi et godt svar på hvor stort datagrunnlag, i form av antall prøver, som trengs for å kunne konkludere med hensyn på mattrygghet. Dette vil blant annet avhenge av hvordan fordelingen av konsentrasjonene er. Man kan ta utgangspunkt i at minste antall prøver som kreves for å kunne vite noe om variasjonen er 10, men avhengig av resultatene for disse prøvene kan det være nødvendig med flere prøver for å kunne konkludere med hensyn til mattrygghet. I tillegg er det behov å gjøre vurderinger knyttet til hvor stort geografisk område prøvene kan komme fra, og dette er ekstra viktig dersom det er punktkilder. For fisk vil det i tillegg være nødvendig å ta alder på fisken med i betraktningen.

Svar på punkt 3: Kan PFAS-forurenset vann medføre en økt helserisiko på andre måter

Inntak fra svelging av vann ved bading

Voksne vil normalt svelge kun små mengder vann under bading. Små barn kan derimot svelge en del vann under bading, men vi har ikke tall på hvilket volum dette vil kunne utgjøre. Det er derfor vanskelig å vurdere om svelging av vann under bading vil kunne føre til en overskridelse av TWI, men dersom badevannet ikke inneholder PFASer i høyere konsentrasjoner enn at vannet kan benyttes som drikkevann vil dette ikke være tilfelle.

Opptak gjennom hud:

Opptak av PFASer gjennom hud er lite studert, men den begrensede informasjonen som finnes tyder på at opptak gjennom hud er lav. Det betyr at så lenge konsentrasjonen i badevannet ikke er høyere enn at inntak fra svelging ikke fører til en overskridelse av TWI, vil opptak gjennom hud kun utgjøre et lite bidrag til det totale ukentlige inntaket.

Inntak fra oppvask

Det er kun små mengder vann som blir igjen på kjøkkenutstyr i forbindelse med oppvask. Videre er det lite sannsynlig at PFASer i vaskevannet i stor grad vil trekkes ut av vannet og sette seg på kjøkkenutstyret. Derfor er det lite trolig at resterende mengde vann på kjøkkenutstyret vil utgjøre et vesentlig bidrag til det totale ukentlige inntaket.

Opptak av PFASer gjennom hud er lite studert, men den begrensede informasjonen som finnes tyder på at opptak gjennom hud er lav. Videre er det kun en liten del av kroppen som vil være i berøring med oppvaskvannet i forbindelse med oppvask, så opptak gjennom hud vil sannsynligvis kun utgjøre et lite bidrag til det totale ukentlige inntaket

Kommentar

Vi gjør oppmerksom på at denne vurderingen er gjort uavhengig av nytte- og risikovurderingen av fisk i norsk kosthold som Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM) skal gjøre for Mattilsynet, og antagelser som for eksempel for porsjonsstørrelser vil derfor kunne være forskjellig fra hva som benyttes i nytte- og risikovurderingen av fisk i norsk kosthold.

Referanser

EFSA 2020. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6223>

Haug LS, Thomsen C, Becher G. Time trends and the influence of age and gender on serum concentrations of perfluorinated compounds in archived human samples. Environ Sci Technol. 2009. 43:2131-2136

[Helsedirektoratet. https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/874/Mal-vekt-og-porsjonsstorrelser-for-matvarer.pdf](https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/874/Mal-vekt-og-porsjonsstorrelser-for-matvarer.pdf)

Norkost 3 2010-2011. <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/301/Norkost-3-en-landsomfattende-kostholdsundersokelse-blant-menn-og-kvinner-i-norge-i-alderen-18-70-ar-2010-11-IS-2000.pdf>

Papadopoulou E, Poothong S, Koekkoek J, Lucattini L, Padilla-Sánchez JA, Haugen M, Herzke D, Valdersnes S, Maage A, Cousins IT, Leonards PEG, Haug LS. Estimating human exposure to perfluoroalkyl acids via solid food and drinks: Implementation and comparison of different dietary assessment methods. Environ Res. 2017. 158:269-276

[Poothong S, Papadopoulou E, Padilla-Sánchez JA, Thomsen C, Haug LS. Multiple pathways of human exposure to poly- and perfluoroalkyl substances \(PFASs\): From external exposure to human blood. Environ Int. 2020 Jan;134:105244.](https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105244)

Småbarnskost 2007. <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/702/Smabarnskost-2007-landsomfattende-kostholdsundersokelse-blant-2-ar-gamle-barn-IS-1731.pdf>

VKM (2014). Benefit-risk assessment of fish and fish products in the Norwegian diet – an update. Scientific Opinion of the Scientific Steering Committee. VKM Report 15 [293 pp], ISBN: 978-82-8259-159-1, Oslo, Norway

WHO. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/107797/E89501.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vennlig hilsen



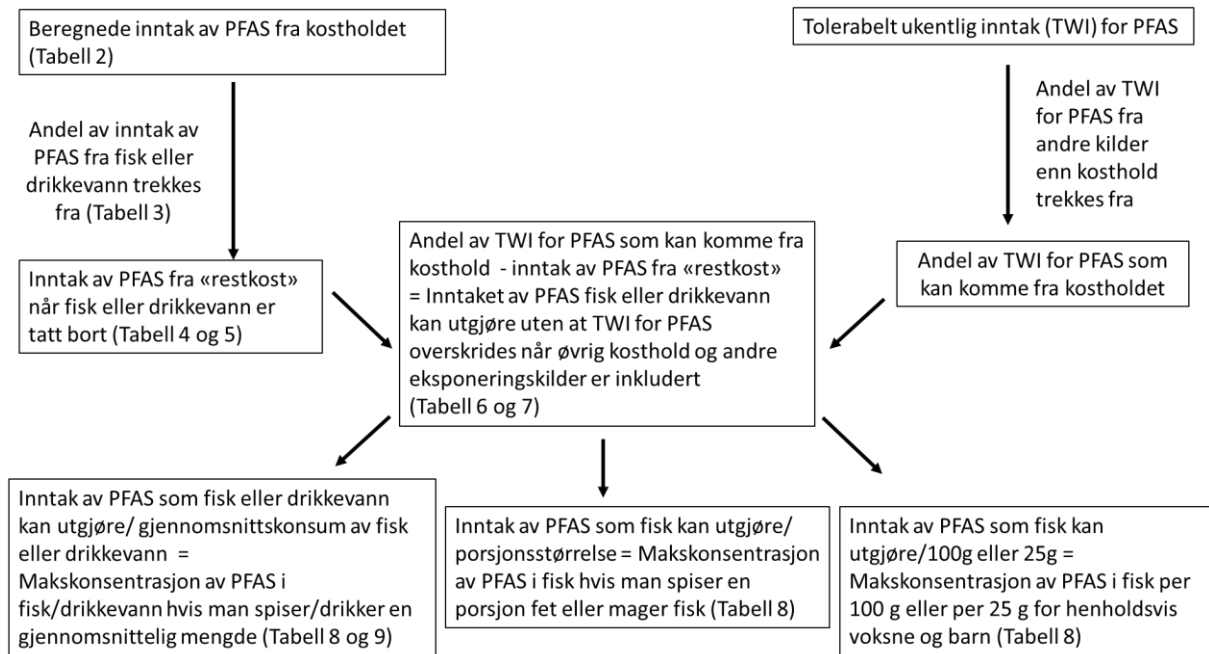
Cathrine Thomsen
Seksjonsleder



Line Småstuen Haug
Seniorforsker

Vedlegg

Figur 1: Illustrasjon av metode for beregning av makskonsentrasjoner



Tabell V1 til V6 viser tilsvarende data som i Tabell 2 og Tabell 4-8, men er basert på data fra EFSA 2020.

Tabell V1: Inntak fra kosthold basert på data fra EFSA 2020, i ng/kg kroppsvekt per uke

ng/kg kroppsvekt per uke											
		PFOS		PFOA		PFHxS		PFNA		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA	
EFSA 2020											
		Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P
barn 1-3 år	minimum	4,9	14,4	1,7	4,1	1,3	3,0	1,8	4,5	10,3	23,5
	median	9,4	26,4	2,9	6,2	1,6	3,4	5,7	25,0	20,6	52,9
	maksimum	18,1	48,3	4,1	8,6	2,3	5,6	23,9	79,3	45,6	95,8
voksne	minimum	2,0	5,9	0,9	2,3	0,41	1,02	0,14	0,39	3,8	9,1
	median	4,1	12,0	1,3	2,8	0,56	1,26	0,28	0,70	6,4	16,0
	maksimum	6,5	33,5	2,0	4,2	0,76	1,70	0,50	1,23	9,4	35,2

Gjen.: gjennomsnitt, 95P: 95 persentil

Tabell V2: Inntak fra kosthold unntatt fisk, basert på data fra EFSA 2020, i ng/kg kroppsvekt per uke

ng/kg kroppsvekt per uke											
		PFOS		PFOA		PFHxS		PFNA		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA	
EFSA 2020											
		Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P
barn 1-3 år		3,8	10,6	2,0	4,3	1,6	3,3	4,3	18,8	10,3	26,4
voksne		1,6	4,8	0,9	2,0	0,6	1,2	0,2	0,5	3,2	8,0

Gjen.: gjennomsnitt, 95P: 95 persentil

Tabell V3: Inntak fra kosthold unntatt drikkevann, basert på data fra EFSA 2020, i ng/kg kroppsvekt per uke

ng/kg kroppsvekt per uke											
		PFOS		PFOA		PFHxS		PFNA		sum PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA	
EFSA 2020											
		Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P
barn 1-3 år		9,3	26,1	2,6	5,5	1,2	2,5	5,5	24,4	19,5	50,2
voksne		4,0	11,9	1,1	2,5	0,4	0,9	0,3	0,8	6,0	15,2

Gjen.: gjennomsnitt, 95P: 95 persentil

Tabell V4: Inntaket fisk eller drikkevann kan utgjøre uten at TWI overskrides når gjennomsnittlig bidrag fra øvrig mat og andre eksponeringskilder er tatt hensyn til (basert på data fra EFSA 2020), i ng/kg kroppsvekt per uke

	ng/kg kroppsvekt per uke			
	igjen til fisk		igjen til drikkevann	
	Gjen.	95P	Gjen.	95P
voksne	0,1	0	0	0

Gjen.: gjennomsnitt, 95P: 95 persentil 0: TWI overskrides uten konsum av henholdsvis fisk eller drikkevann

Tabell V5: Makskonsentrasjon i fisk for å ikke overstige TWI dersom øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med (basert på data fra EFSA 2020)

	ng/g fisk							
	gjennomsnittskonsum per uke (scenario 1)		en porsjon fet fisk per uke (scenario 2)		en porsjon mager fisk per uke (scenario 3)		100 gram fisk per uke (scenario 4)	
	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P	Gjen.	95P
voksne	0,02	0	0,05	0	0,04	0	0,08	0

Tabell V6: Makskonsentrasjon i drikkevann for å ikke overstige TWI dersom øvrig kosthold og andre eksponeringskilder er tatt med (basert på data fra EFSA 2020)

	ng/L drikkevann	
	gjennomsnittskonsum per uke	
	Gjen.	95P
voksne	0	0