

Miljöpåverkan från vattenbruk

Hanna Carlberg, Sweco Sverige
2 november 2021

Miljöpåverkan från vattenbruk

Påverkan från en verksamhet varierar med förutsättningarna

- Teknikspecifikt
- Artspecifikt
- Platsspecifikt

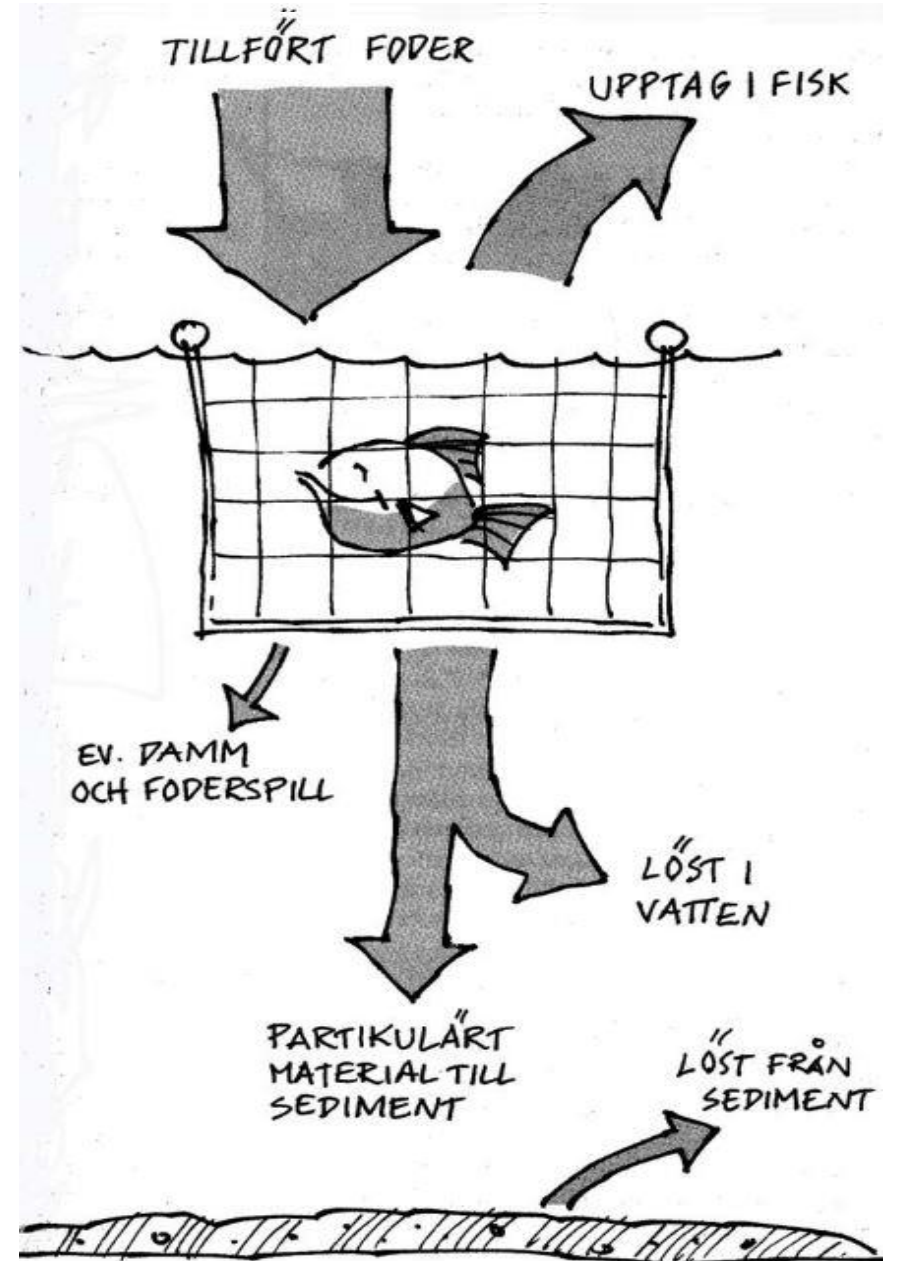
Fokusfrågor varierar därför mellan verksamheter



Vad händer när en fisk växer?

- Fisk växer av tillfört foder samt upptag av vattnet den lever i
- All fiskproduktion genererar fiskfekalier (fiskbajs) och om foder tillförs finns även risk för en viss andel foderspill
- Vi gälarna utsöndrar fisk ffa kväveföreningar
- Utsläppen från fisken kommer ut i vatten i partikulär samt i löst form
- Fisk skördas/slaktas när de uppnått önskad storlek
- Detta gäller för fisk i **ALLA** typer av odlingssystem

Utsläppsfrågan ofta i fokus men även andra typer av miljöpåverkan finns



Formel för beräkning av fosfor och kväve från fiskodling

Gemensam formel för fiskodling:

$$L = P * (FK * C_I - C_R) * 10$$

L = utsläppet i kg

P = fiskproduktion i ton

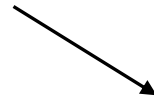
FK = foderkoefficient (den mängd foder som åtgår för att producera ett kilo fisk)

C_I = koncentration av fosfor/kväve i foder (%)

C_R = koncentration av fosfor/kväve i fisk (%)

C_R uppgår vanligtvis till 0,4 % för fosfor. Kväve i fisk varierar mellan 2,3 -3,0 %, beroende på bland annat fiskstorlek

Reningsgrad påverkar därefter utsläppsmängder


$$N = 1.27 + (0.048 * (17.3 + 5.16 * \log V))$$

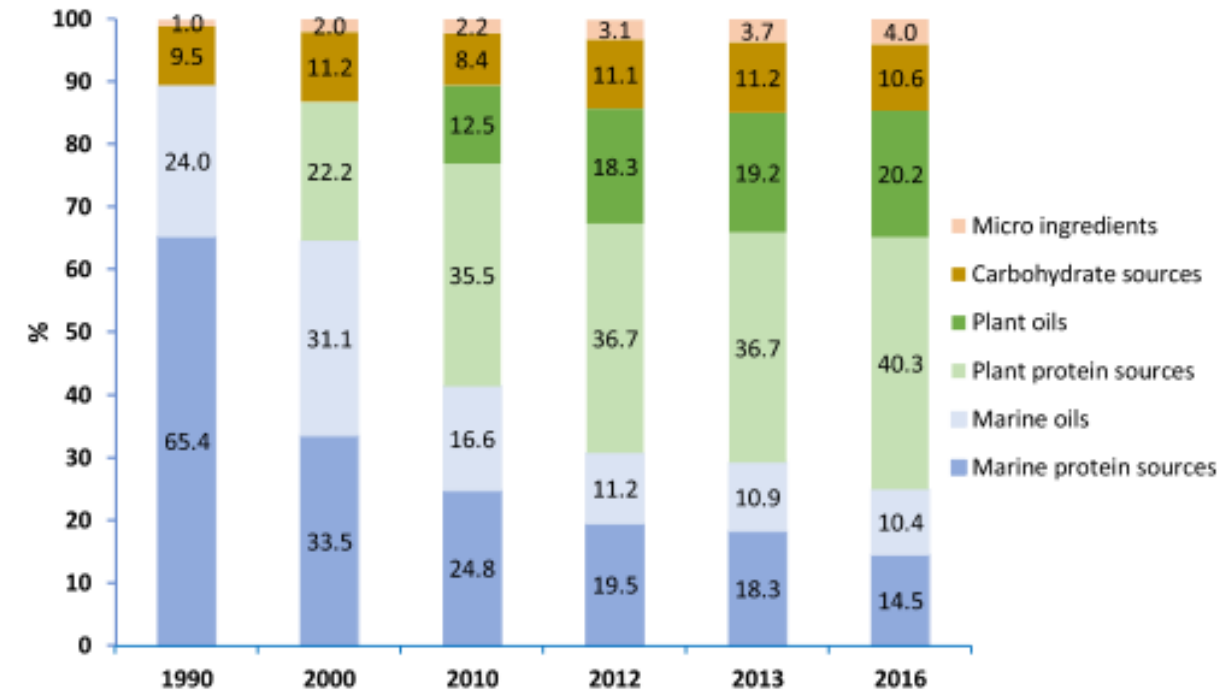
Fosfor i fokus

- Fosfor livsnödvändigt näringsämne
- Merparten av våra inlandsvatten är fosforbegränsade
- Fosfor förekommer i olika former, det binder in till olika partiklar. Hårt eller löst bunden fosfor
- Löst bunden fosfor tillgänglig för biologisk produktion
- Hårt bunden fosfor ej tillgänglig för biologisk produktion

Hur är det med fiskfodret?

Foder och foderutveckling den 14 december

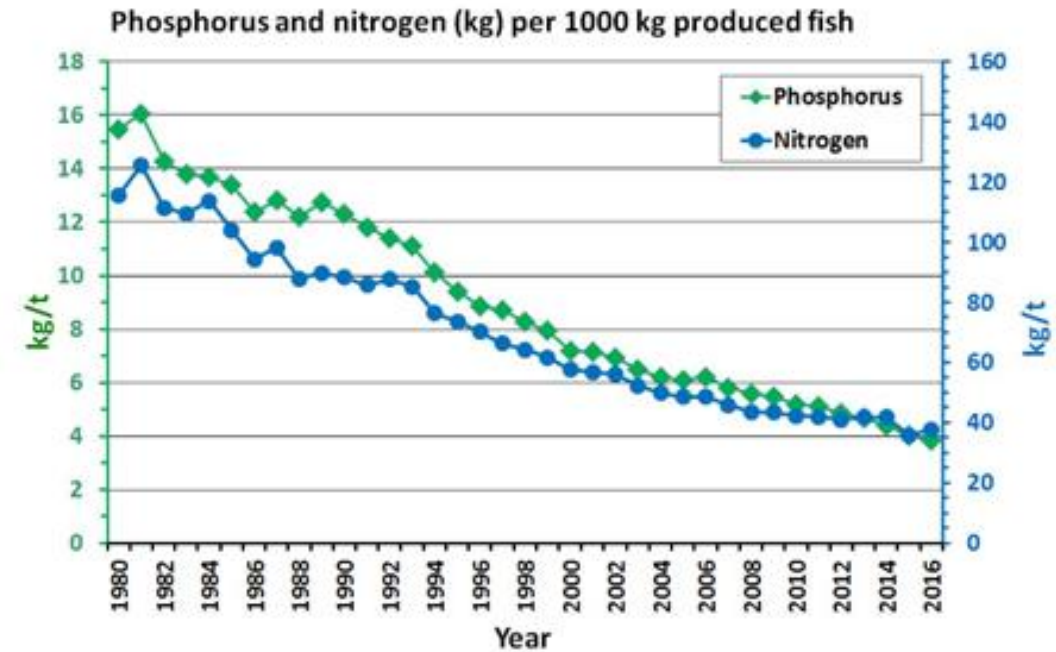
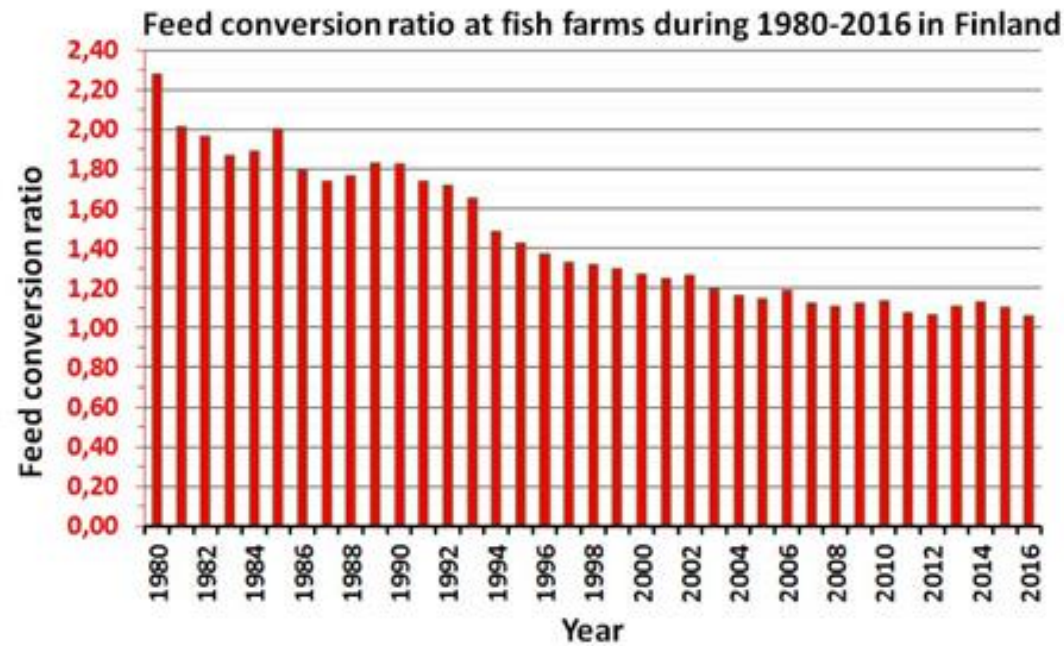
- Olika arter samt olika livsstadier har olika näringsbehov
- Laxfiskar (exvis lax, regnbågslax och röding) har liknande behov och är även de arter som odlas mest i Sverige
- Kopplat till dagens presentation om miljöpåverkan är foder en central fråga
- Foder utgör den största posten för klimatpåverkan för odlad fisk (oaktat odlingsteknik), resursfråga
- Foder utgör även en mycket stor kostnadspost för den enskilde odlaren



Källa: Aas et al 2019

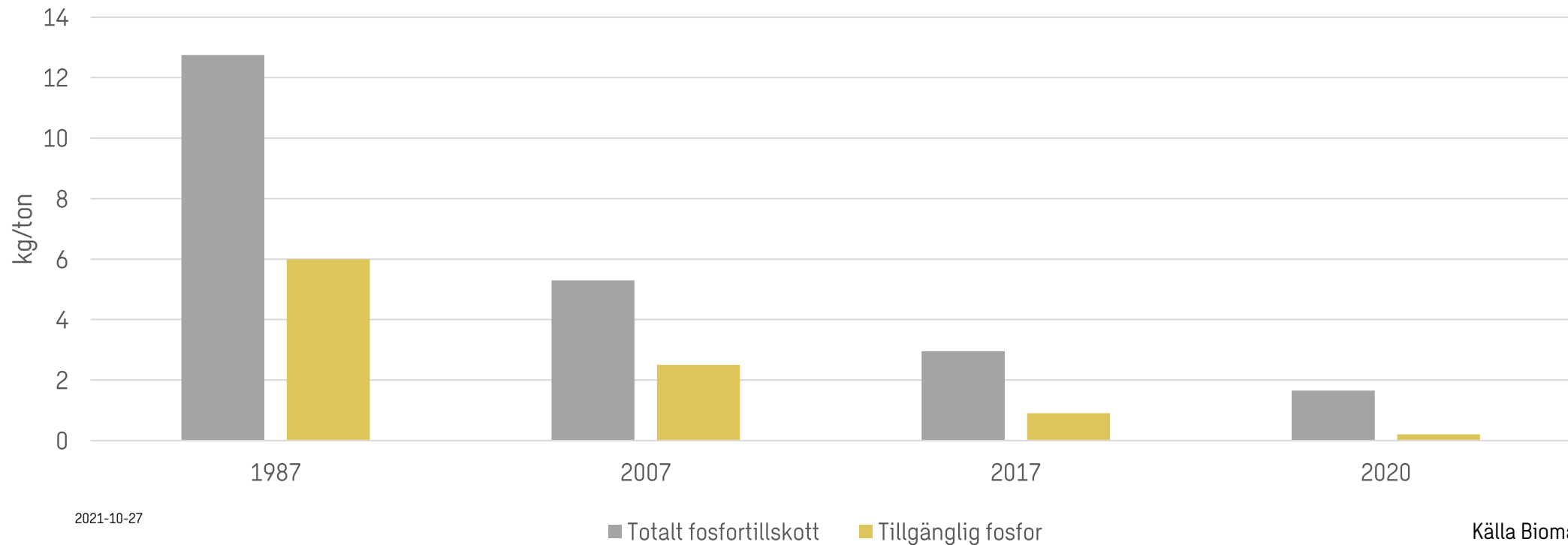
Hur påverkar fodret utsläppen?

- Förbättrade fodersammansättningar, foderegenskaper, utfodringsteknik, avel mm har lett till minskade utsläpp över tid
- Dagens foder bättre anpassade
- Dagens utfodring starkt förbättrad



Hur påverkar fodret utsläppen? forts.

- Totalfosforutsläppet har minskat med 87 % sedan 1980-talet.
- Utsläpp av ekologiskt tillgänglig fosfor har minskat med 97 % sedan 1980-talet.
- Med den senast utvecklade fodersorten har utsläppet av ekologiskt tillgänglig fosfor minskat med ytterligare 78 % jämfört med föregående fodersort (2017).



Miljöeffekter - näringstillskott till vattenmiljön

- Näringstillskott kan bidra till en ökad mängd primärproducenter i vattenmiljön
 - Växtplankton
 - Makrofyter
 - Alger
 - Kaskadeffekter – exvis ökad tillväxt hos vild fisk (fler och större)
- Tot-P, Kvalitetsfaktorn näringsämnen, MKN
- Syrehalter
- Fetthinna (estetiskt)
- Fiskodling ger ej upphov till exvis *e.coli*

I Sverige idag odlas fisk i öppna kassar ofta i stora vattensystem med god vattenomsättning och låga näringsnivåer

- Placering och dimensionering
- Nya lokaliseringar av vattenbruk bör väljas utifrån förväntad påverkan från vald teknik

Miljöeffekter - sedimentering

Sedimentering öppna kassar

- Ca 50-200 meter från odlingskassar
 - Näringsrika sediment
 - Lokal påverkan, syrefattiga miljöer kan uppstå
 - Hydromorfologisk påverkan i regel mycket liten
 - Hög vattenhalt, hög andel organiskt innehåll
 - Bottenfauna
-
- För RAS-odling och även andra typer av odlingsystem sker
 - Partikeluppsamling/sedimentering
 - Avsättning för slammet kan vara en central fråga



Miljöeffekter - rymningar

- Haverier eller sabotage kan ge upphov till rymningar av fisk
- Omfattning, art och den omgivande miljön styr konsekvenserna

- Konkurrens med inhemska fiskarter
 - Föda
 - Ståndplatser i rinnande vatten
 - Partners
 - Predation
 - Risk för spridning av sjukdom om sådan förekommer i odling
 - Utökat sportfiske



Odlad fisk uppvisar sämre överlevnad och anpassning till naturliga förhållanden (naiv)

Miljöbedömningar för vattenbruk?

- Olika odlingssystem fungerar olika och har olika möjligheter till exempelvis rening av vatten
 - Öppna kassar
 - Semislutna system
 - RAS-odlingar



Miljöbedömningar för vattenbruk?

Öppna kassar

Ingen rening
P till recipient
Näringsrika sediment

Parametrar i fokus exvis:

- P-halt vatten
- Växtplankton
- Bottenfauna
- Sediment
- Påverkan på vilda bestånd
- Ev lokal påverkan
- Rymningar

Semislutna system (sättfiskodlingar)

Rening – olika metoder
Fodermängderna ofta relativt små

Parametrar i fokus exvis:

- P-halt utgående vatten (N, BOD mm)
- Kemiska/biologiska parametrar

RAS

Olika grader av rening
Ej utsläppsfria

Parametrar i fokus exvis:

- Halter i utgående vatten + recipient (N+ kväveföreningar, BOD mm)
- Temperaturskillnader?
- Slam och avsättning för slam

Miljöbedömningar för vattenbruk? Forts.

- Olika odlingssystem fungerar olika
- Avfall, kemikalieanvändning, buller, lukt, transporter, elförbrukning, klimatpåverkan mm
- Miljöaspekter av relevans varierar både med odlingssystem och plats för verksamheten

Öppna kassar

Liten mängd kemikalier
Låg elförbrukning
Relativt låg klimatpåverkan
Transporter

Semislutna system (sättfiskodlingar)

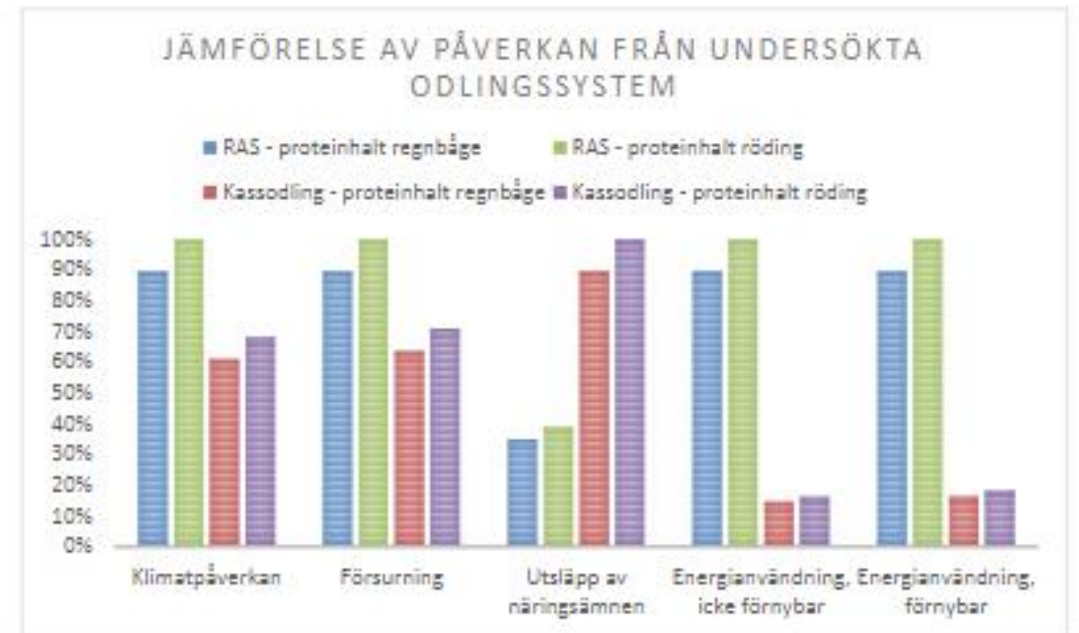
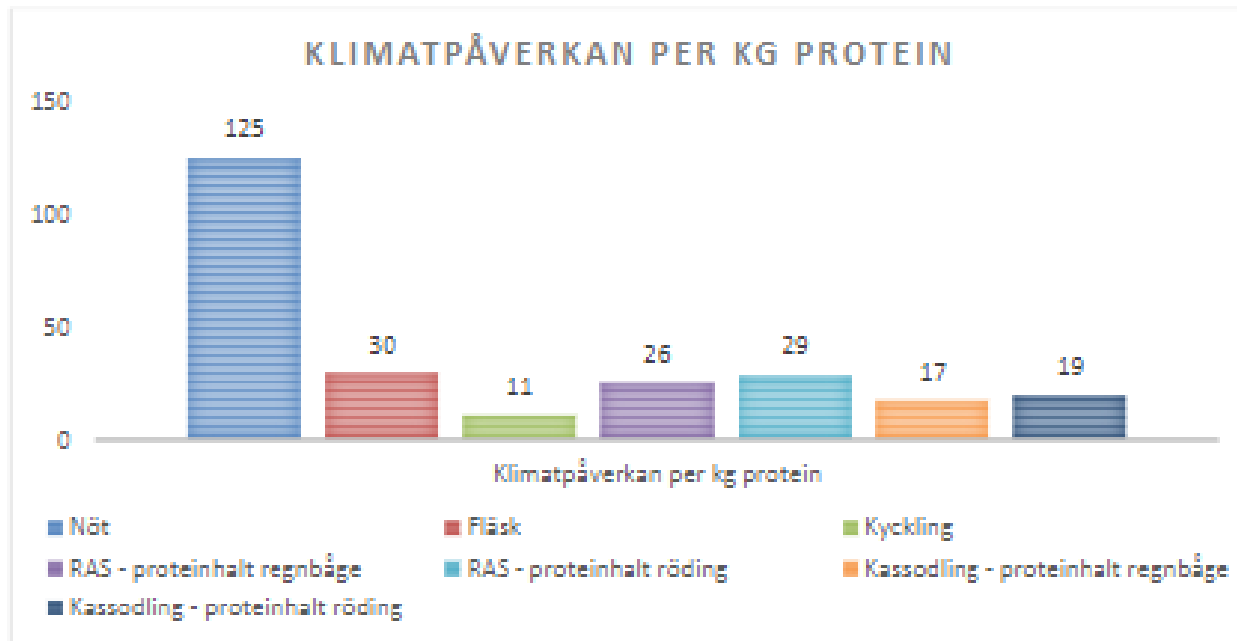
Vattenuttag
Avfall, kemikalier mm

RAS

Stora vattenuttag
Kemikalieanvändning
Elförbrukning
Klimatpåverkan
Landanspråk
Avfall /Slam
Tillgång till el och infrastruktur

Livscykelanalys RAS och kassodling

- Odling av fisk klimatsmart
- Livscykelanalyser visar att fodret utgör största klimatpåverkan oavsett odlingsteknik (laxfiskar)

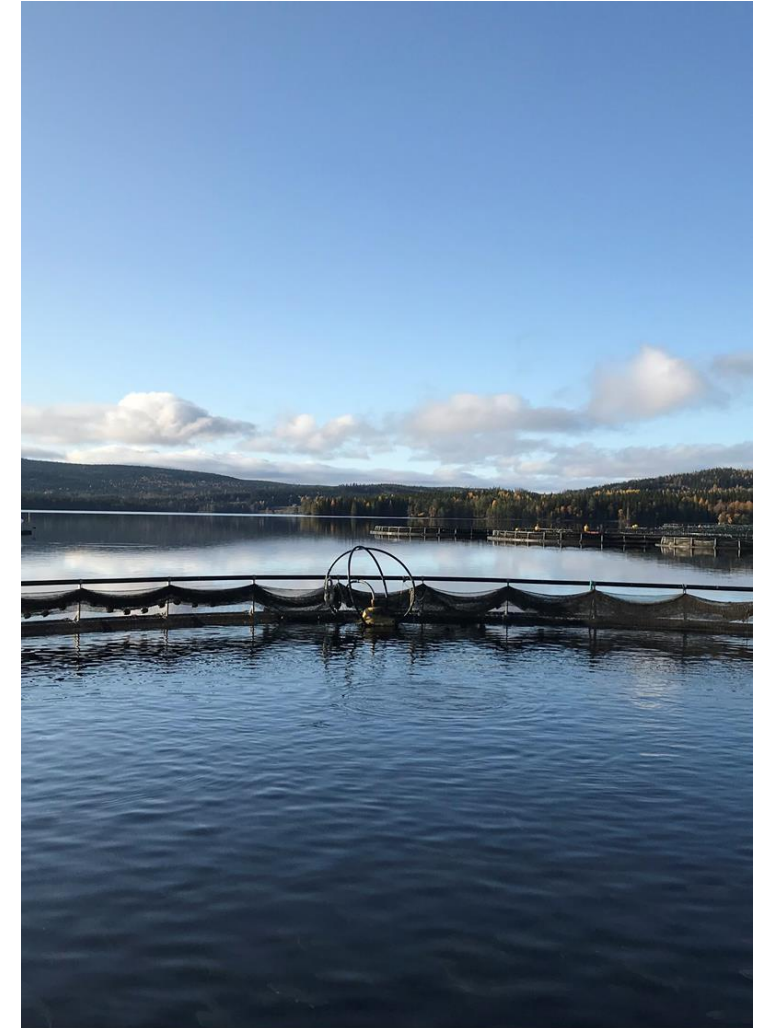


Skyddsåtgärder/villkor och recipientkontroll

- Skyddsåtgärder för att minska påverkan eller risk för påverkan från en verksamhet

Exempel:

- Exempelvis för att minska risk för rymningar
- Fettläns
- Desinficering av inkommande vatten
- Generella skyddsåtgärder/villkor kopplade till kemikaliehantering, buller mm
- Recipientkontroll
 - Verktyg för att hålla koll på miljöpåverkan
 - Relevanta parametrar (i rimlig mängd)
 - Relevant placering av provpunkter
 - Utgör viktiga underlag för exempelvis prövningsprocesser



SWECO

