



Miljöanpassade flöden i reglerade vattendrag

Birgitta Renöfält

Umeå universitet
Landskapsekologi

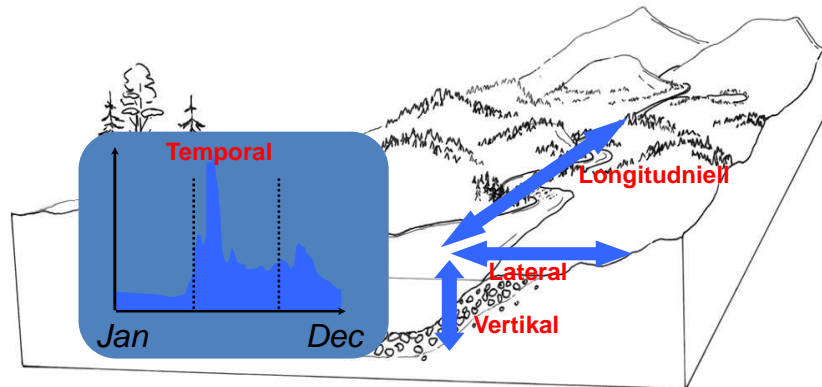


Upplägg

- **Varför är flödet viktigt**
 - » Variabilitet
 - » Konnektivitet
- **Ekologiska konsekvenser av flödesreglering**
- **Miljöanpassade flöden**
 - » Vad är miljöanpassade flöden
 - » "Utvecklingshistoria"
 - » Metoder
- **Miljöanpassade flöden i Sverige: möjligheter och begränsningar**

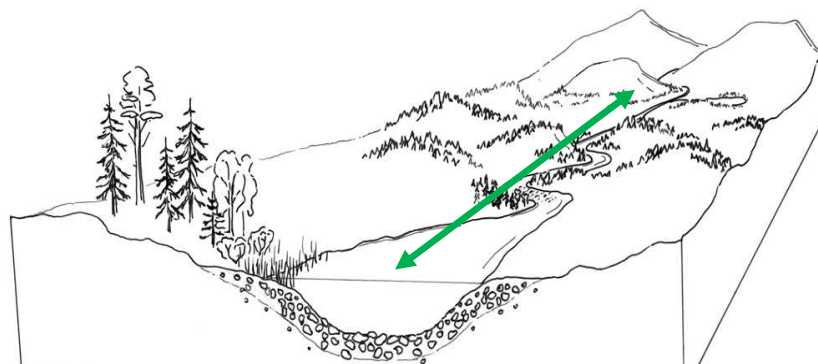
Varför är flödet viktigt?

Vattendraget i ett fyrdimensionellt perspektiv



Flöde i ett oreglerat vattendrag

Longitudinell dimension



- Upströms och nedströms migration
- Spridning av frön
- Spridning av näring
- Sorterar substrat

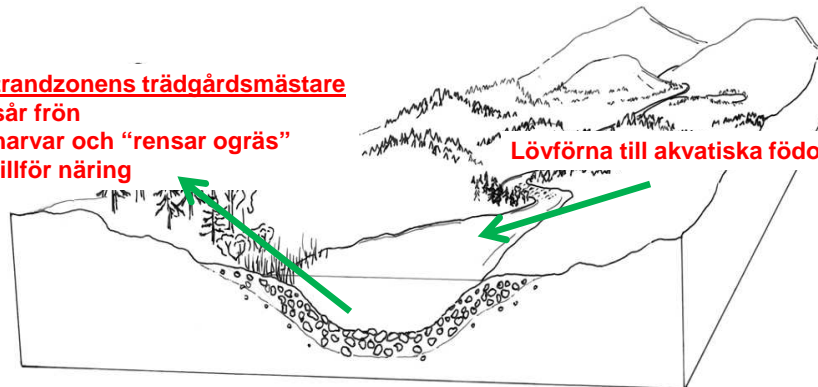
Flöde i ett oreglerat vattendrag

Lateral dimension

Strandzonens trädgårdsmästare

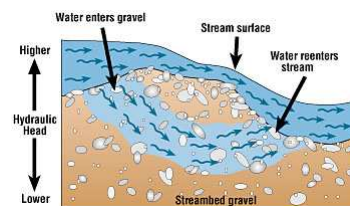
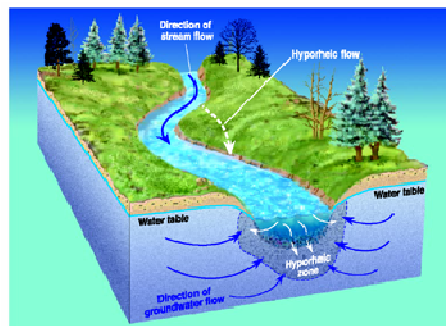
- sår frön
- harvar och "rensar ogräs"
- tillför näring

Lövförna till akvatiska födovävar



Flöde i ett oreglerat vattendrag

Vertikal dimension

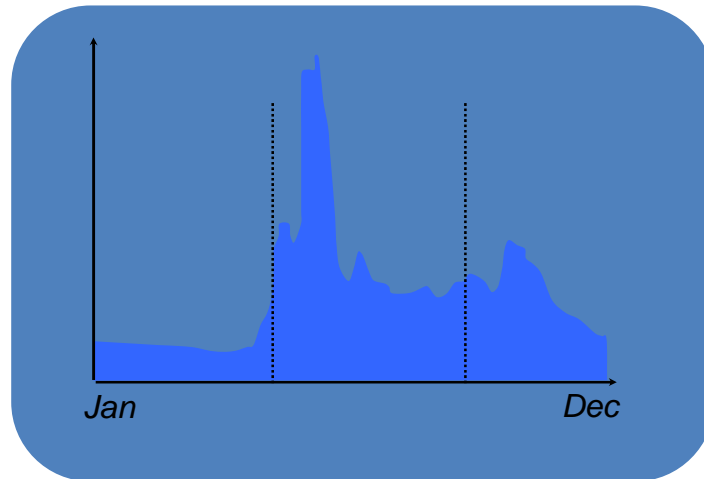


Hyporheiska zonen

- specifika organismer
- näring
- temperatur

Flöde i ett oreglerat vattendrag

Temporal dimension



Flöde i ett oreglerat vattendrag

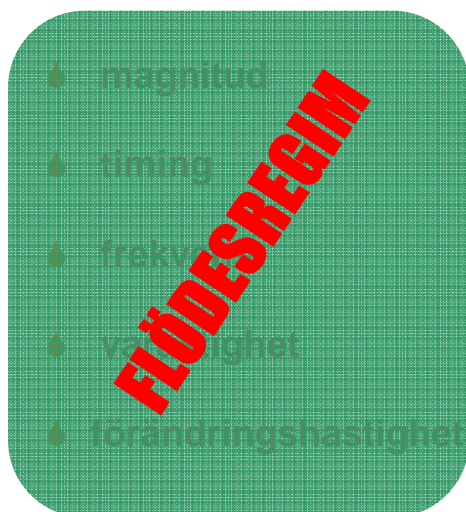
Habitat



Flödet skapar...



Ekologiskt viktiga flödeskomponenter

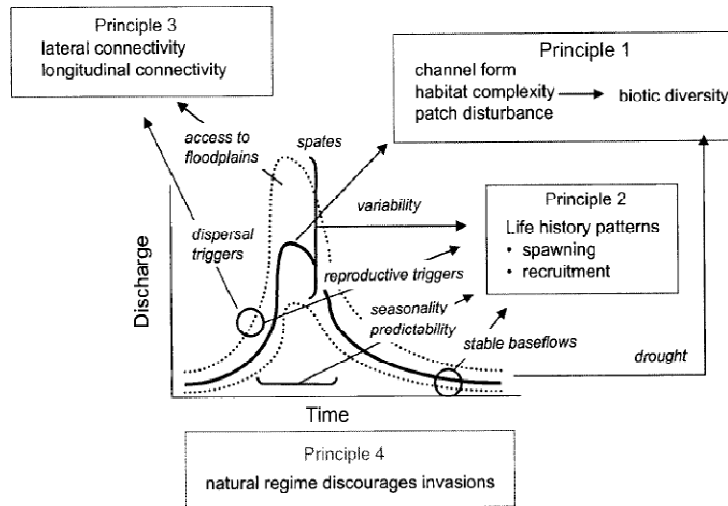


“The Natural Flow Regime: a paradigm for river conservation and restoration.”
Poff et al. 1997.

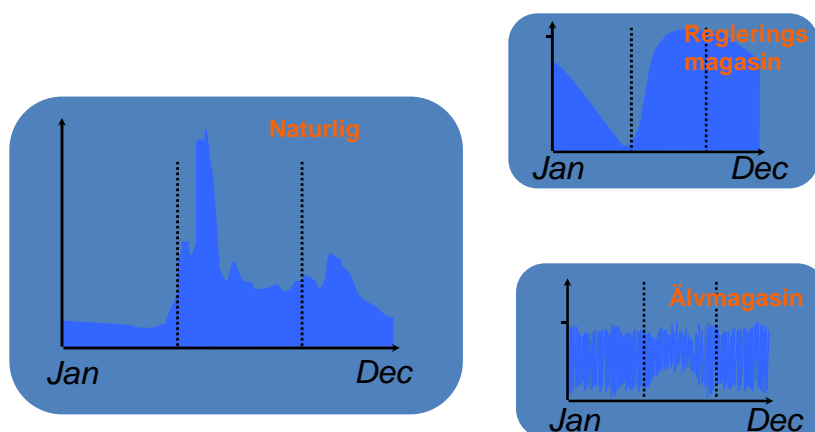
- *Ekosystemens integritet och bioersitet i vattendrag upprätthålls av naturliga opåverkade flöden.*
- *Naturliga flöden organiserar vattendraget*
- *Varje vattendrag har sitt eget karakteristiska flödesmönster (hydrologiskt fingeravtryck).*

Olika flöden utför olika tjänster

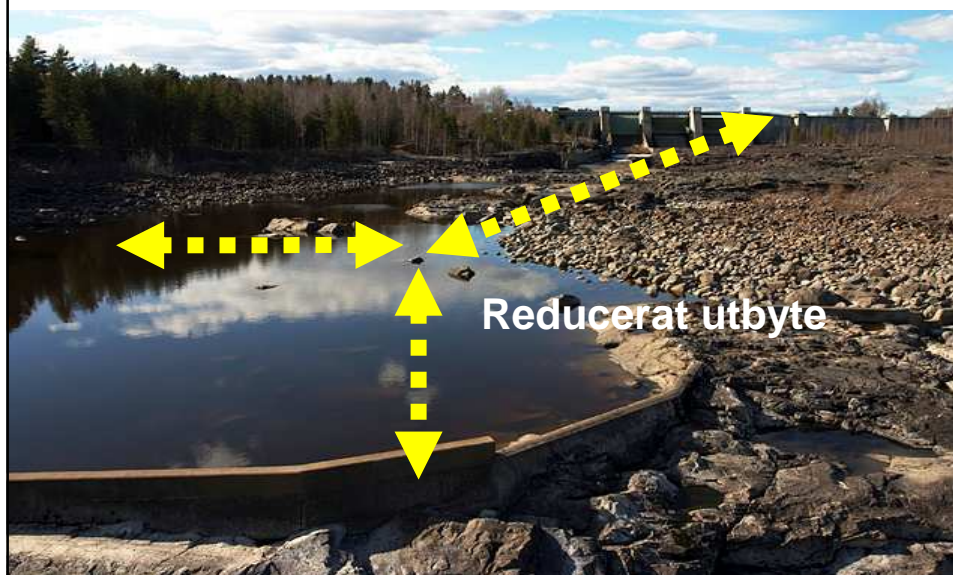
Aquatic biodiversity and natural flow regimes



Reglering förändrar flödesregimen

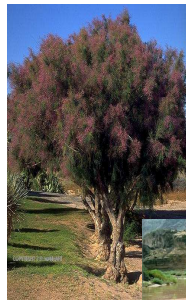


Förändrat flöde påverkar ekosystemen

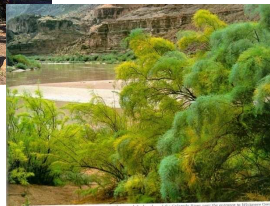


Mekanism	Förändring	Påverkan
Magnitud	Ökad variation	•Bortspolning av organismer
	Stabiliserat flöde	•Dominans av konkurrensstarka arter •Reducerad produktivitet och nedbrytningshastighet •Strandarter kan inte etablera sig
Frekvens	Ökad variation	•Ökad erosion •Minskad tillgång på habitat
	Minskad variation	•Sämare utspolning av sediment •Dominans av konkurrensstarka arter
Timing	Förlust/förändring av säsonsvariabilitet	•Minskad tillgång på habitat •Störda livscyklar •Invasion av främmande arter
Varaktighet	Förlängda lågflöden	•Förändrad abundans och diversitet •Fysisk stress för akvatiska organismer
	Förlängd översvämning	•Förändrade strandsamhällen
	Kortare lågflöden	•Ökad tillgänglighet på akvatiskt habitat
	Kortare högflöden	•Upplandsvegetation etablerar sig (smalare stränder)
Förändringshastighet	Snabba förändringar i vattenstånd	•Bortspolning/strandning av akvatiska organismer •Underminerade strandbankar •Misslyckad rekrytering och etablering av strandorganismer

Effekter av förändrade flödesregimer



Saltceder *Tamarix* spp.
Nordamerika



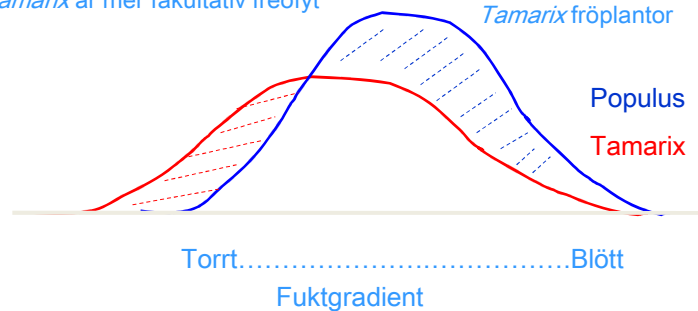
Processer som driver förändringar i artsammansättning

Skillnader i tolerans

Mellanartskonkurans

Tamarix är djupare rotad än
Populus och *Salix*
Tamarix är mer fakultativ freofyt

Under våta förhållanden kan
Populus få en
konkurrensfördel gentemot
Tamarix fröplantor



Vi behöver mildra effekterna av reglering och konsumtion av vatten



Vad är ett miljöanpassat flöde

Definition

” Hur mycket av ett vattendrags naturliga flödesregim som behöver finnas kvar för att specifika mål skall nås.”

Produkt

Beskrivning av den modifierade flödesregimen kopplas till ett förbestämt mål



- bevara enskilda arter
- ↓
- upprätthålla hela ekosystemet

Metoder

207 olika metoder från 44 länder (Tharme *et al* 2003).

Hydrologiska (30%)	Baserade på flödesstatistik, minimiflöden
Hydraulic rating (11 %)	Kopplar fårans form med vattenföring,
Habitatsimulering (28%)	Hydraliska modeller kombinerat med organismens habitatbehov
Holistic (8%)	Konceptuella. Integrerar alla viktiga ekosystemkomponenter med flödesvariation i tid och rum

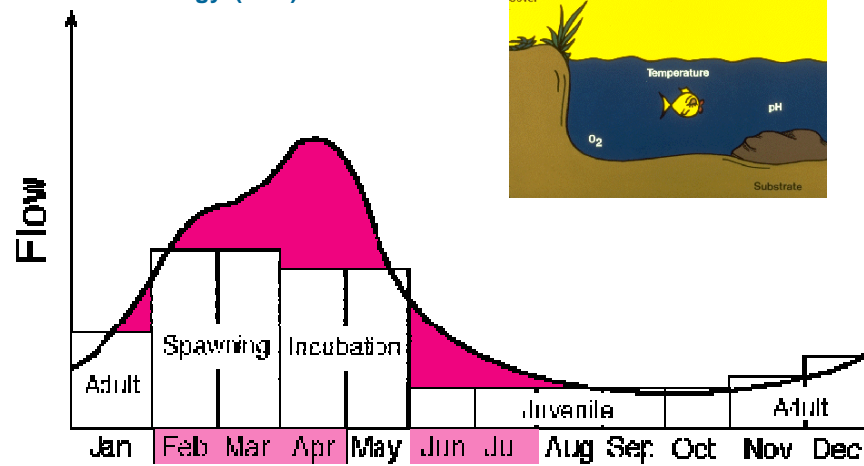
Hydrologiska metoder

[Source: Tennant, 1976. QMA, mean annual flow; <, less than]

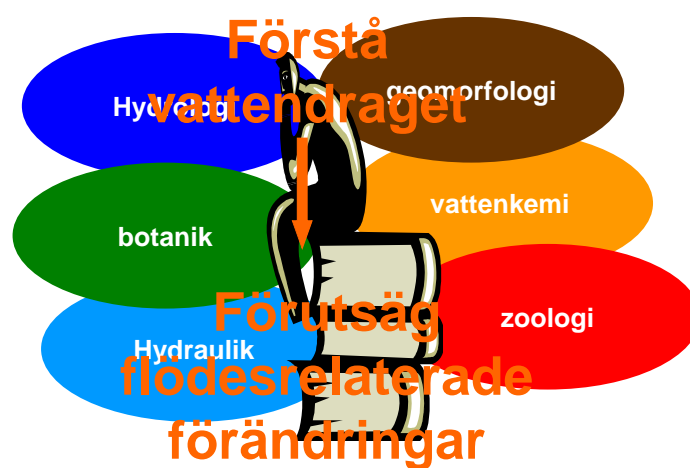
Aquatic-habitat condition for small streams	Percentage of QMA, April–September	Percentage of QMA, October–March
Flushing flows	200	200
Optimum range	60–100	60–100
Outstanding	60	40
Excellent	50	30
Good	40	20
Fair	30	10
Poor	10	10
Severe degradation	<10	<10

Habitatsimuleringsmodeller

"Instream Flow Incremental Methodology" (IFIM).

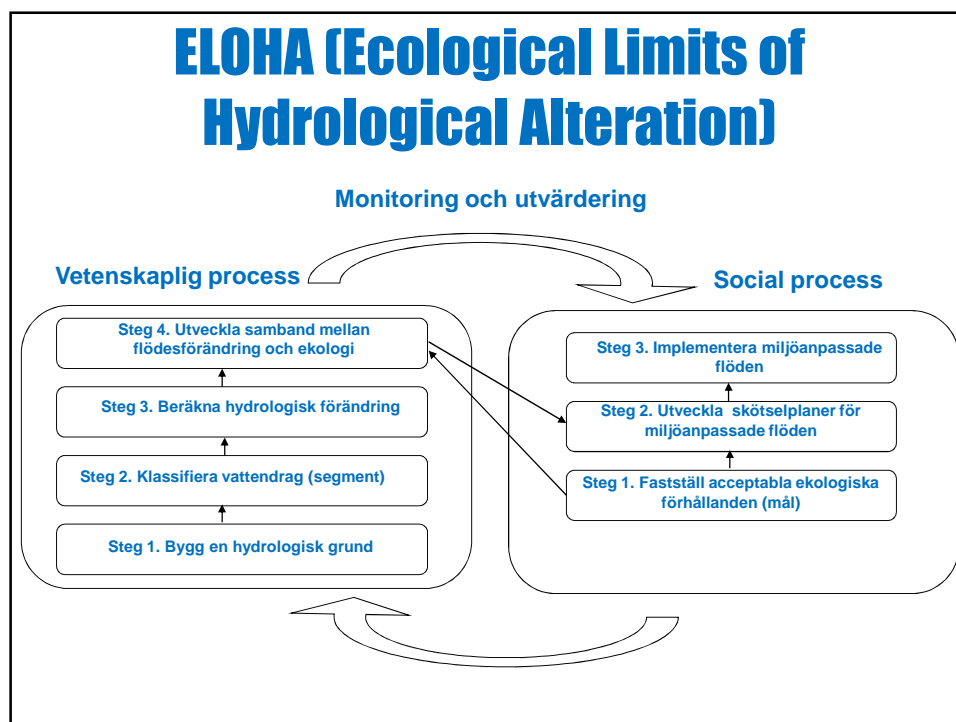


Holistiska metoder



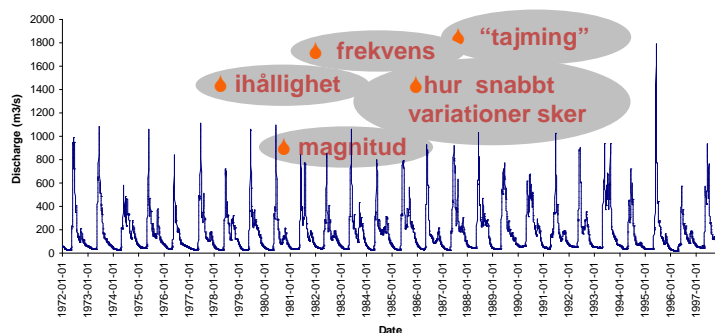
Miljöanpassade flöden beskriver kvantiteten, kvaliteten och timingen på de vattenflöden som behövs för att upprätthålla ekosystem knutna till sötvatten och estuarier, och upprätthålla de ekosystemtjänster människor är beroende av.

-The Brisbane Declaration, 2007



Hydrologiska metoder RVA (Range of VAriability)

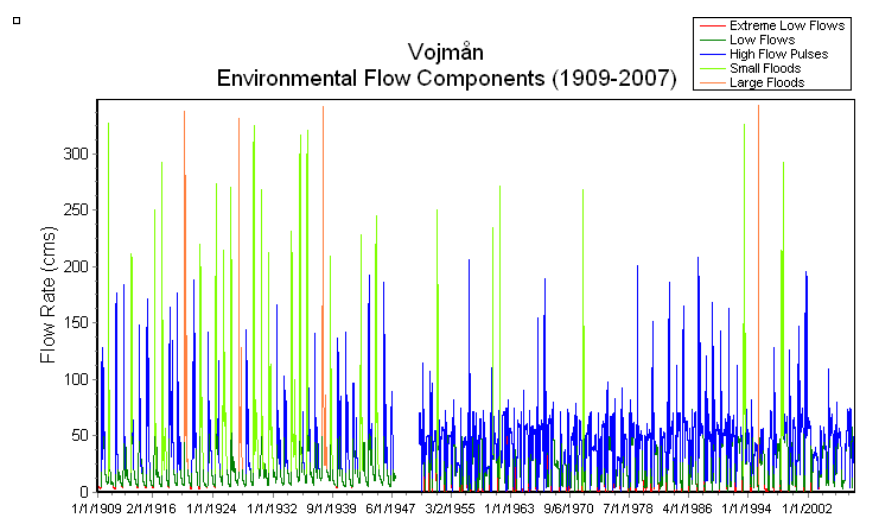
Discharge 1972-1997 station nr 28-2237 Granåker

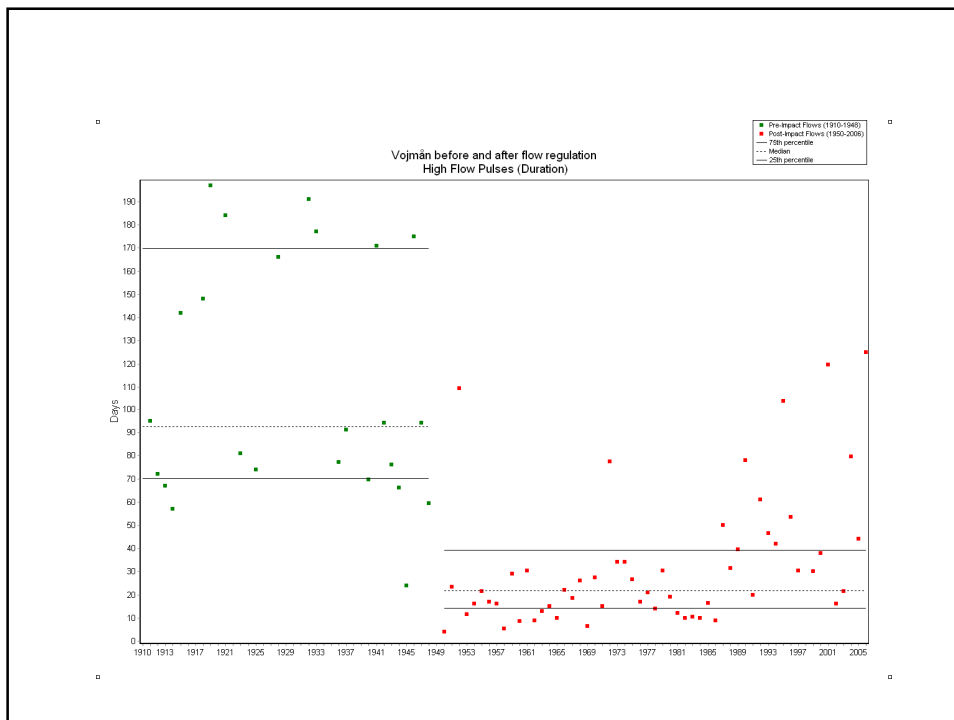
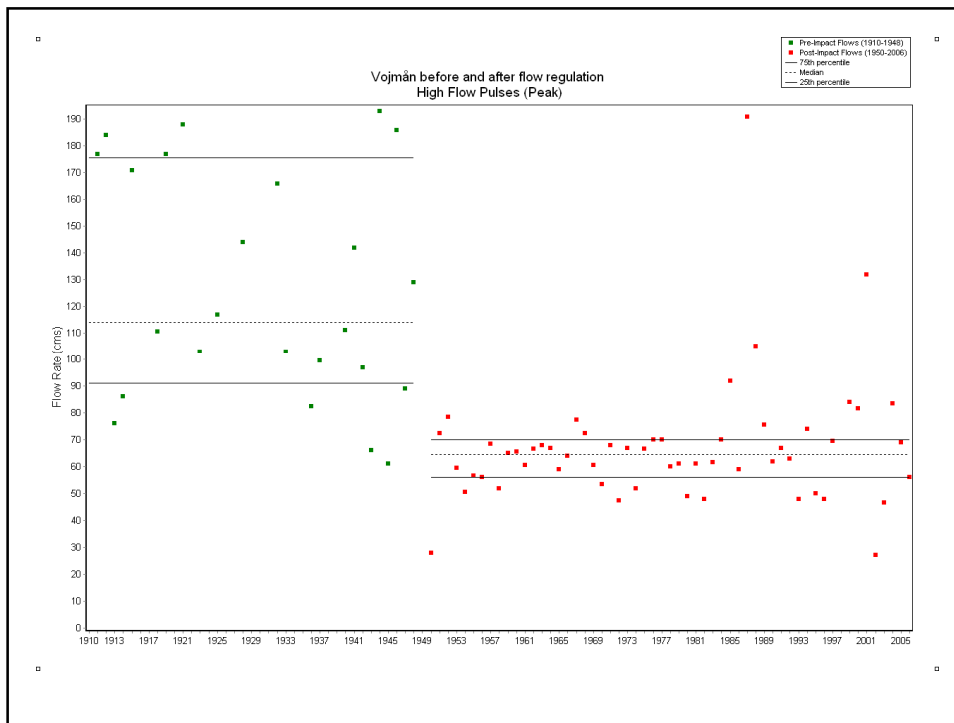


Långa serier av dagliga vattenföringsdata från en opåverkad sträcka uppströms lokalen/ innan påverkan.

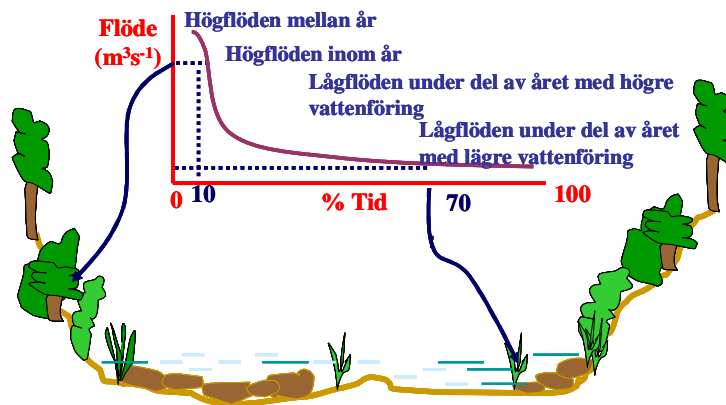
Ger 32 olika hydrologiska index som grupperas fem olika kategorier av flödeskaraktäristik

E-flow components

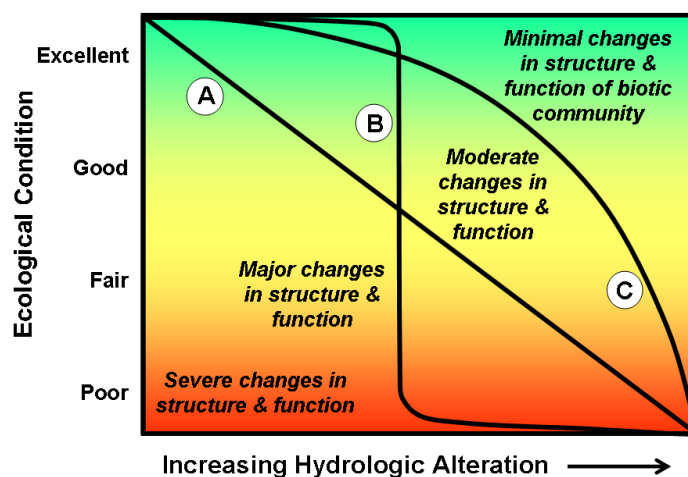




Förstå sambandet mellan flöde och ekosystem komponenter



Samband mellan flödesförändringar och ekologi



Miljöanpassade flöden i Sverige: behov och möjligheter

Behov

- EU:s vatten- och habitatdirektiv
- Nationella miljömål

Levande sjöar och vattendrag

"Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas."

Detta innebär bl.a. att oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag bibehåller naturliga vattenflöden och vattennivåer medan vattendrag som påverkas av reglering har *"vattenflödena så långt möjligt anpassade med hänsyn till biologisk mångfald."*

Möjligheter för miljöanpassade flöden i Sverige

Sträckor med minimiflöde



Ett i princip konstant flöde byts mot en flödesregim som mer speglar naturlig variation

Möjligheter

Torrfåror

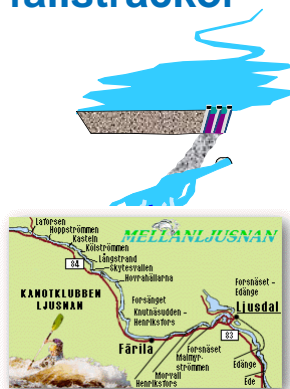


Här handlar det mycket mindre om att återskapa än att nyskapa värden. Skapa naturvärden om en miljöanpassad (minimi)tappning skulle införas.

En vattenförande fåra har alltid högre naturvärden och större ekologisk betydelse än en torrfåra.

Möjligheter

Vattendrag med outbyggda fallsträckor



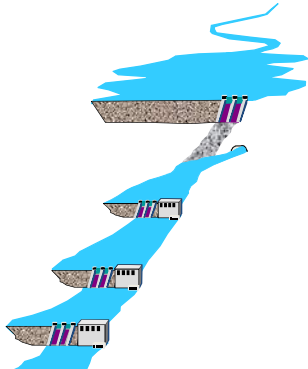
Inte särskilt vanliga. De flesta är relativt små med blygsam reglering. För de som finns värdefulla miljövinster.

Små vattendrag som har minikraftverk. Kontinuerlig drift alltid bättre än intermittent körning.

För outbyggda sträckor som trots allt finns i vissa vattendrag med stor regleringskapacitet skulle en naturalisering av vattenföringen och så små variationer som möjligt under dygnet skapa miljövinster.

Möjligheter

Helt avtrappade vattendrag



Omreglera årsmagasin så att de får en mer naturlig vattenståndsrytm.

Omreglering av vattenståndet i Rusforsmagasinet

Företsägelse av effekter på vegetation

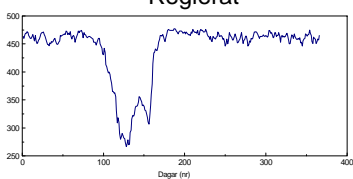
Christer Nilsson

Arbetsgrupperna
Inventeringen för strategisk inventering
Linné universitet
901 87 Umeå

1996

Rusfors

Reglerat



RUSFORSMAGASINET

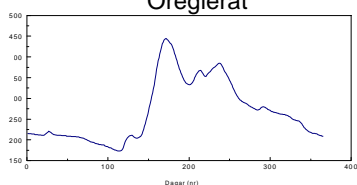
Årsmagasin och kortidsreglering (2,3 m).

Strandyta: 10,2 km²

Strandyta med vegetation: 0,4km²

Föreslagna omregleringar: 24 resp 33% skulle få vegetation.

Oreglerat



Omreglerat

