



VATTENBYGGNAD

i Sverige AB

1.1.1

B. Miljöbedömning

Moderna miljövillkor vid Masugnsfallet

Hallsbergs Kommun, Örebro län

Konsult:	Vattenbyggnad i Sverige AB, Hovstavägen 5, 703 63 Örebro
Uppdragsgivare:	Kraftprojektering i Falun AB
Kontaktperson:	Walter Johansson
Uppdragsnummer:	22094
Uppdragsledare:	David Östby
Handläggare:	David Östby
Kvalitetsgranskad:	Erik Holm

Innehåll

1	Sammanfattning	1
2	Inledning	2
2.1	<i>Orientering</i>	2
2.2	<i>Syfte och innehåll</i>	3
2.3	<i>Höjdsystem</i>	3
2.4	<i>Administrativa uppgifter</i>	4
2.5	<i>Samverkan</i>	4
2.6	<i>Avgränsningar</i>	5
3	Anläggningens utformning och drift	6
4	Områdesbeskrivning	8
4.1	<i>Hydrologiska och geologiska förhållanden</i>	8
4.2	<i>Miljökvalitetsnormer för vatten</i>	16
4.3	<i>Naturmiljö och skyddade områden</i>	20
4.4	<i>Kulturmiljö</i>	28
4.5	<i>Potentiellt förorenade områden</i>	30
4.6	<i>Rekreation och friluftsliv</i>	31
4.7	<i>Markanvändning, näringsverksamheter och planförhållanden</i>	31
4.8	<i>Flöden i ett förändrat klimat</i>	32
5	Föreslagen miljöanpassning	33
5.1	<i>Bakgrund</i>	33
5.2	<i>Åtgärdsförslag partiell utrivning</i>	34
6	Konsekvensanalys	37
6.1	<i>Hydrologiska och geologiska förhållanden</i>	37
6.2	<i>Miljökvalitetsnormer för vatten</i>	38
6.3	<i>Naturmiljö</i>	39

6.4	<i>Skyddade områden</i>	40
6.5	<i>Kulturmiljö</i>	40
6.6	<i>Potentiellt förorenade områden</i>	41
6.7	<i>Rekreation och friluftsliv</i>	41
6.8	<i>Markanvändning och näringsverksamheter</i>	41
6.9	<i>Flöden i ett förändrat klimat</i>	41
7	Referenser	42

1 Sammanfattning

Masugnsfallets kraftverk ligger i Skogaån-Svennevadsåns vattensystem väster om samhället Skogaholm vid sjön Tisarens utlopp. Anläggningen ägs och driftas av Skyllbergsbruk AB. Kraftstationen omfattas av den Nationella Planen (NAP) och ska därmed omprövas för moderna miljövillkor. Området kring kraftstationen hyser en rik kulturhistoria med en lång historik som präglats av vattendraget och bruken i området. Masugnsdammen reglerar nivån i Tisaren. Regleringen är integrerad med uttag av råvatten ur Tisaren. Detta renas för användning som dricksvatten i Hallbergs-, Kumla- och Askersunds kommuner. Svennevadsån, lokaliserad nedströms kraftverket, utgör Natura 2000-område och hyser en population av den rödlistade tjockskaliga målarmusslan.

Omprövningen av verksamheten för moderna miljövillkor är komplex eftersom många viktiga intressen berörs. Nuvarande miljö kvalitetsnorm god ekologisk status kräver att konnektiviteten förbättras, och Länsstyrelsen har under samverkan förslagit utökad minimitappning för att minska regleringens påverkan. Samtidigt utgör Tisaren en vattentäkt och Kumla kommun bedriver för eget- och flera andra kommuners bruk ett vattenuttag vid Masugnsfallet.

Under sommarmånaderna tar vattenuttaget stor del av tillrinningen i anspråk. Vid torra förhållanden gör rådande minimitappning tillsammans med vattenuttaget att Tisarens nivåer kan sjunka onaturligt snabbt, och bevattningsförbud inträffar när sjönivån närmar sig nivån för vattenuttaget. Detta problem riskerar att förvärras med pågående klimatförändringar, vilka bedöms medföra ökade frekvenser av långvarig torka. Med den av Länsstyrelsen föreslagna minimitappningen skulle vattenuttaget vid anläggningen omöjliggöras, eftersom Tisarens nivå under torrår då hade sänkts av i högre takt jämfört med dagsläget.

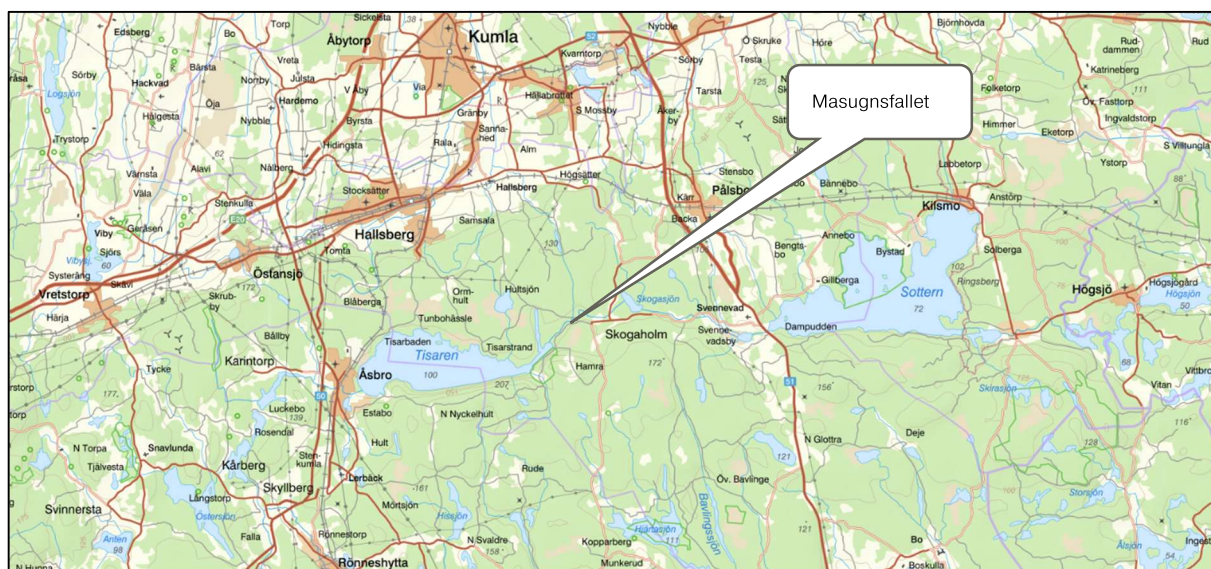
Sökandes målsättning har varit att vattenkraftproduktionen fortsatt ska kunna bedrivas samtidigt som vattenuttaget, ett högt värderat samhällsintresse, inte ska riskera att påverkas negativt. Med grund i rådande miljö kvalitetsnorm, Natura 2000, bedömd påverkan på lönsamhet efter anläggande av fiskpassage samt vad sökande uppfattat som en kompromisslös inställning från Länsstyrelsen så har detta mål visat sig svårt att uppnå enighet kring.

Med detta som grund föreslås nu avveckling av kraftuttaget vid Masugnsfallet samt partiell utrivning. Den elproducerande turbinen föreslås tas bort, och vattnet avbördas i stället via ett anlagt, naturligt utlopp beläget söder om dagens kraftstation. För att inte vattenuttaget ur Tisaren ska påverkas föreslås en fortsatt dämmande verksamhet. Utloppet utformas för att vara självreglerande, med möjlighet till nödtappning under extrema torrår då vattenuttaget tar en stor andel av Tisarens naturliga avrinning i anspråk.

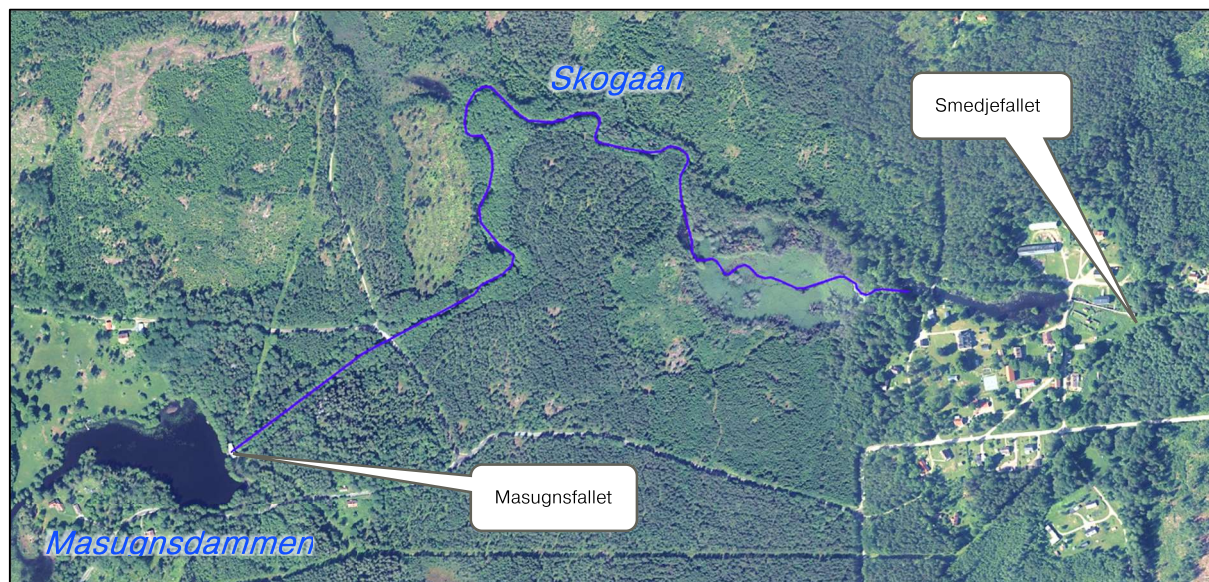
2 Inledning

2.1 Orientering

Berörd anläggning ligger belägen i sjön Tisarens utlopp till Skogaån, omkring 12 kilometer söder om tätorten Kumla i Örebro län. Cirka 2,2 km nedströms Masugnsfallet äger Skyllbergsbruk även Smedjefallets kraftverk. Se *Figur 2.1* och *Figur 2.2*.



Figur 2.1. Berörd anläggnings läge i Skogaholm, söder om Kumla (Lantmäteriet, 2022).



Figur 2.2. Närmiljön kring anläggningarna (Lantmäteriet, 2022). Den blå linjen visar Skogaåns utsträckning i området.

2.2 Syfte och innehåll

Kraftstationen omfattas av den Nationella Planen (NAP) och ska därmed omprövas för moderna miljövillkor. Ansökan ska enligt NAP vara inlämnad till Mark- och Miljödomstolen senast den 1 juli 2025. För ansökan har en teknisk beskrivning upprättats som innehåller förslag på åtgärder och villkor för drift i syfte att undvika risk för att aktuella miljökvalitetsnormer för vatten äventyras.

Denna miljöbedömning har upprättats för att beskriva de miljöförhållanden som råder i aktuellt vattensystem, och utifrån ovan angiven teknisk beskrivning:

- Beskriva verksamhetens påverkan på vattenmiljön.
- Beskriva planerade åtgärders lokala miljöpåverkan.
- Beskriva möjligheterna att uppnå gällande miljökvalitetsnormer för vatten utifrån föreslagna åtgärder och villkor för verksamheten.

2.3 Höjdsystem

Nivåer i denna miljöbedömning anges i RH2000, förutsatt att inget annat anges. I domen och för nuvarande inmätning av Tisarens nivåer används höjdsystemet RH00. Nivåer i vattendomen och nivåreglering av Tisaren baseras på en fixpunkt vid Å hytta, belägen cirka 100 meter uppströms reglerdammen vid den högra stranden. Fixpunkten utgörs av en koppardubb på en kullrig berghäll. Denna fixpunkt finns även utmarkerad på karta från år 1957. Vid inmätning av koppardubben har dock konstaterats att denna tycks ha förflyttat sig och att nivåskillnader från dom till inmätt nivå i RH2000 stämmer mycket dåligt med det som råder övrigt i området. Det kan konstateras att fixpunkten uppvisar stora avvikelser i jämförelse med vad inmätta trösklar, pegel och övriga stomnätspunkter i kraftverkets närhet antyder.

	Vattendom Masugnsfallet	Uppmätt RH2000	Skillnad RH2000 - RH00
<i>I dom angiven fixpunkt</i>	+101.62	+100.43	-1.19
<i>Tröskel till pumpstation</i>	+98.66	+99.10	+0.44
<i>Tröskel flodutskov</i>	+97.78	+98.21	+0.43
<i>Tröskel till kraftstation</i>	+98.67	+99.12	+0.45
<i>DG (inmätt vid pegel)</i>	+100.30	+100.85	+0.55

SMHI har i sin rapport om vattenuttagets påverkan på Tisarens nivåer angett en grovt skattad konvertering från RH00 till RH2000 till +0,5 m, vilket även är gällande i närbelägna delar av Nyköpingsåns avrinningsområde. Jämförelser med närbelägna stompunkter anger en genomsnittlig höjdskillnad från RH00 till RH2000 som uppgår till + 0,50 m.

Namn stompunkt	Koordinater SWEREF 99 TM		Avstånd (km)	Nivå RH2000	Nivå RH00	Omräkning RH00 till RH2000
Vid Hulta	N 6544723	E 520687	10	83.607	83.07	0.537
Vid Gropatorp	N 6542010	E 487558	35	88.638	88.12	0.518
Askersunds stadskyrka	N 6526870	E 494397	25	107.737	107.25	0.487
Vid Prästköps station	N 6513237	E 530413	25	72.448	71.97	0.478
S om Källängen	N 6524159	E 473976	40	149.49	148.99	0.5

Regleringen av Tisaren utgår idag från inmätt pegel och angivna nivåer vid denna. Eftersom dessa nivåer förväntas bli styrande för utformning av åtgärder och åtgärdernas eventuella påverkan avseende vattenhushållningen så konverteras nivåer angivna i RH00 avseende vattenhushållningen enligt uppmätta nivåer vid pegeln.

$$RH2000 = RH00 + 0.55$$

2.4 Administrativa uppgifter

Tabell 1. Administrativa uppgifter.

Sökande:	Skyllbergsbruk AB
Adress:	Skyllbergsvägen 11, 694 99 Skyllberg
Kontaktperson:	Maria Gunnarsson
Kontaktuppgifter:	maria.gunnarsson@bild-kultur.se
Organisationsnummer:	556053–3258

2.5 Samverkan

Parallellt med denna process har samverkan med Länsstyrelsen i Örebro län genomförts. Samverkan har inte präglats av samsyn gällande rimliga åtgärder för miljöanpassning. Skyllbergsbruk AB (Sökande) har framhållit att fria passageförhållanden är svåra att uppnå eftersom vattenuttaget och den sommartid begränsade tillrinningen begränsar en fiskvägs funktion över delar av året, och att en utrivning av verksamheten skulle påverka kommunens vattenuttag vid Masugnsfallet. Kraftverket driftas endast under höga flöden och det är snarare vattenuttaget som orsakar lågt vattenstånd och begränsad vattenföring under torra somrar. En skada på möjligheter att ta ut vatten skulle kunna resultera i att Sökande krävs på ersättning.

Länsstyrelsen har hela tiden vidhållit att en passagelösning som fungerar tillfredsställande under alla tider på året kommer att krävas, och ser inte att rådande Vattenuttag bör förhindra detta. Länsstyrelsen och Sökande har vidare olika uppfattningar om hur omfattande regleringens påverkan på vattenföringen är. Länsstyrelsen anser att minimitappningen behöver dubblas, vilket enligt Sökande riskerar leda till att sänkingsgränsen underskrids.

2.6 Avgränsningar

2.6.1 Saklig avgränsning

Föreliggande miljöbedömning beskriver de miljöfaktorer som huvudsakligen påverkas av verksamheten, och syftar till att beskriva effekter av förslag till skyddsåtgärder, och om dessa kan betraktas som tillräckliga för att:

1. uppnå gällande miljökvalitetsnormer och/eller
2. inte äventyra möjligheten att upprätthålla gällande miljökvalitetsnormer

2.6.2 Geografisk avgränsning

Följande stegvisa avgränsning används vid beskrivning av värden och bedömning av påverkan och konsekvenser i denna miljöbedömning:

- *Anläggningsområdet*, där fysiska ingrepp ska ske som direkt påverkar miljön, t.ex. genom schakter, fyllning, byggnader mm.

Detta område omfattar, genom föreslagna skyddsåtgärder, masugnsdammen, Masugnsfallets utlopp i Skogaån, utskovskanalen och de markområden där maskinkörning och upplag kommer ske.

- *Ett influensområde* nära anläggningsområdet, vars miljöförhållanden kan påverkas av den verksamhet som ansökan omfattar. Exempelvis hydrologisk påverkan av vattenbortledning, grumlingseffekter nedströms till följd av anläggningsåtgärder, eller påverkan på strandområden uppströms till följd av vattenreglering.

I detta fall utgörs området av de närmast kraftverken anslutande delarna av Skogaån och Svennevadsån som kan påverkas av grumling och vattenbortledning samt Tisaren som påverkas av reglering.

Grumlingseffekter berör primärt dessa delar, då de minimeras genom att arbetet utförs vid låga flöden.

- *Ett utökat influensområde* för viss typ av påverkan som kan ge systemeffekter. Det kan till exempel omfatta påverkan på vandringsmöjligheter för vattenlevande organismer, eller påverkan av reglering i vattensystemet som helhet. Det vill säga miljöfaktorer som bör betraktas i ett större perspektiv än andra.

Influensområdet utgörs i detta fall av Nyköpingsåns vattensystem och Östersjön som helhet då kraftverket kan påverka ålpopulationen.

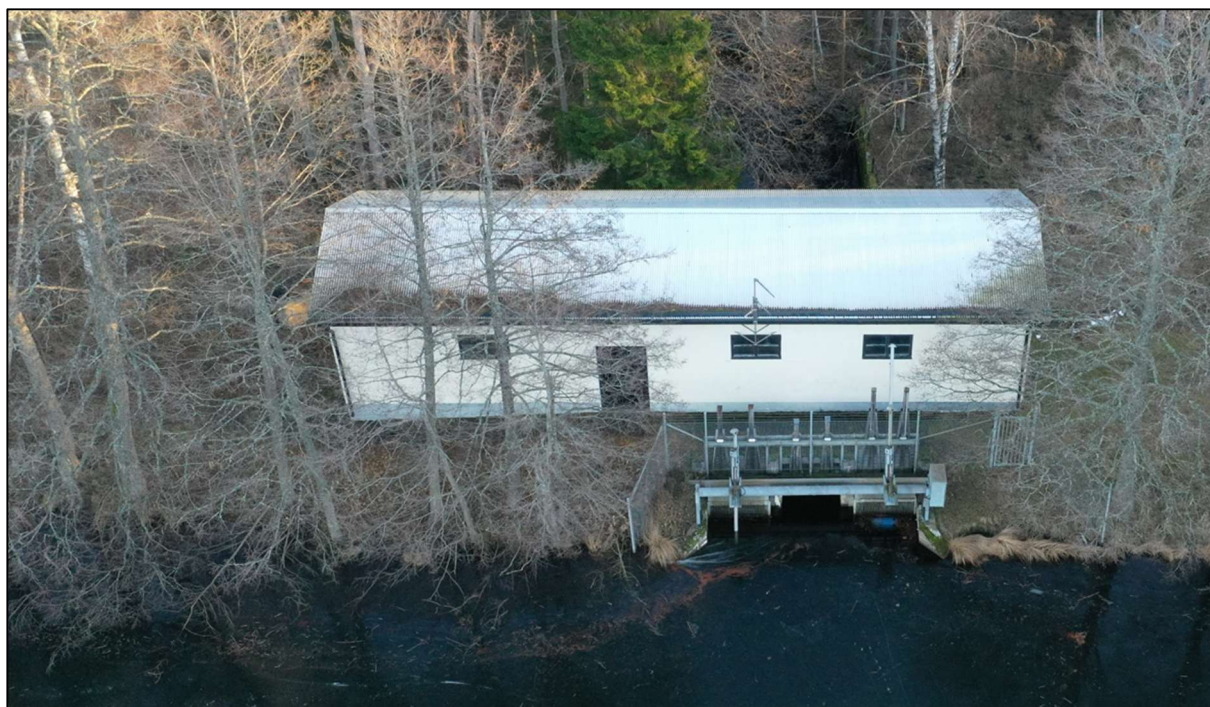
3 Anläggningens utformning och drift

Kraftverksanläggningen ägs av Skyllbergsbruk AB. Sjön Tisaren nyttjas för reglering enligt rådande vattendom. Magasinet nyttjas primärt för att möjliggöra rådande vattenuttag och adekvat tappning till Skogaån, samtidigt som Skogaån förses med en tappning som möjliggör att ån inte går torr. Skogaån och Svennevadsån har nyttjats för uttag av vattenkraft för bruksverksamhet och flottning under flera århundraden, långt innan befintliga anläggningar uppfördes.

Masugnsfallet är beläget vid Tisarens utlopp i ett hyttområde. Kraftverksdammen dämmer upp Masugnsdammen, och i förlängning Tisaren eftersom Masugnsdammen och den resterande utsträckningen av Skogaån delar vattenyta med sjön. Ursprungligen var sjöns egentliga utlopp beläget längre nedströms.

Dammen är försedd med spetluckor. Anläggningen ska vara byggd år 1947 (SMHI 1994). Kraftverkets byggnad är vitputsad och den står på betongpelare, se *Figur 3.1* och *Figur 3.3*. Dammvallen är cirka 200 m lång samt 1,5–2 m bred upptill och 6–8 m bred i botten. Den är uppbyggd av jord och sten. Ursprungligen fanns två dammutskovskanaler. Det andra dammutskovet var belägen längst i söder till masugnen men är numera igentäppt och väg är uppförd på platsen, se *Figur 3.2* och *Figur 3.4*. Den befintliga dammöppningen försåg tidigare en såg och hyvleri med vattenkraft.

Kraftverket har 1 Francis-aggregat med driftområdet 0,35–1,8 m³/s. I regel körs dock kraftverket endast på helfart, när Tisarens nivåer och tappningsställare tillåter. Bruttofallhöjden är ca 4,7 m vid sommardämningsgräns. Normalårsproduktion är 178 MWh, installerad effekt är 70 kW. Åtgärder har nyligen genomförts för upprustning av dammvall, luckor, galler med mera.



Figur 3.1. Masugnsfallets kraftverk sett från uppströmssidan med intag och luckor. Bakom byggnaden skymtar utloppskanalen.

Vid kraftverket sker en minimitappning 0,15 m³/s. Tappningsdata visar dock att 0,2 m³/s i regel tappas större delen av tiden när kraftverket inte är i drift. Tisaren regleras enligt följande nivåer i RH2000: Sänkningsgräns +99.55 m, Dämningsgränser: 16/6–31/10 +100.69 m, 1/11–15/5 100,85 m. 16/5–15/6 en rätvinklig avsänkning från +100.85 m till +100.69 m.



Figur 3.2. Dammvallen och kraftverk med uppströms dammyta till vänster och utloppskanal till höger i bild.



Figur 3.3. Till vänster; utloppet ur kraftverket. Till höger; vattendraget nedströms utloppet.



Figur 3.4 Platsen vid det igenlagda utskovet lokaliserad bredvid masugnen. Till vänster; masugnsruinen. Till höger: uppströms vy från dammvall över den tidigare utskovsfåran.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Hydrologiska och geologiska förhållanden

Vattendraget där anläggningen ligger benämns Skogaån och kallas längre nedströms för Svennevadsån. I denna rapport avser Skogaån vattendragets sträckning mellan Tisaren och Skogasjön och Svennevadsån sträckan mellan Skogasjön och sjön Sottern, om inte annat anges. Vattendraget ligger i övre delarna av Nyköpingsåns huvudavrinningsområde.

Skogaån avvattnar Tisaren uppströms. Masugnsfallet reglerar Tisaren enligt dom. Minimitappningen är satt till 0,15 m³/s, vilket är strax under medellågvattenföring (MLQ) på platsen. Nedströms Smedjefallet rinner ån vidare genom skog och jordbrukslandskap några kilometer innan den mynnar i Sottern. Totalt är vattendraget Skogaån-Svennevadsån cirka 13 km långt.

Tisaren utgör en ytvattentäkt. Vid sjöns utlopp vid Masugnsdammen tas råvatten upp för att sedan pumpas vidare till Kumla (Ernst Witter, Marie Jonsson, 2013). Vattenuttaget ur Tisaren uppgår i medeltal till cirka 0,18 m³/s, vilket reducerar mängden vatten som tillåts rinna ur sjön i medeltal. Under torra somrar utgör ofta vattenuttaget en väsentlig andel av tillrinningen och bedöms i vissa fall överstiga den naturliga tillrinningen. Tisarens magasin nyttjas då för att tillse både minimitappning till Skogaån och pågående vattenuttag. Detta leder till att magasinet sänks av i snabbare takt än naturligt och att Tisarens vattenstånd dessa år uppvisar en betydligt större amplitud än vad som bedöms vara naturligt.

Karaktäristiska flöden för anläggningarna presenteras i *Tabell 2*.

Tabell 2. Flödesstatistik utifrån mätdata samt SMHI:s modelldata S-Hype (SMHI, 2022).

	Uppmätt tappning (m ³ /s) ¹	Naturlika flöden (m ³ /s) ²
<i>Lägsta</i>	0,15	-
<i>MLQ</i>	0,25	0,18
<i>MQ</i>	1,12	0,92
<i>MHQ</i>	3,55	2,8
<i>HQ50</i>	-	5,9
<i>HQ100</i>	-	6,7
<i>Högsta</i>	5,9	-

¹ Källa: Uppmätta flöden vid Tisarens utlopp år 2010-2022. Tidsserien har använts som uppskattning för rådande karaktäristiska flöden, men ej HQ50 och HQ100 då detta kräver längre tidsserier för tillförlitliga beräkningar.

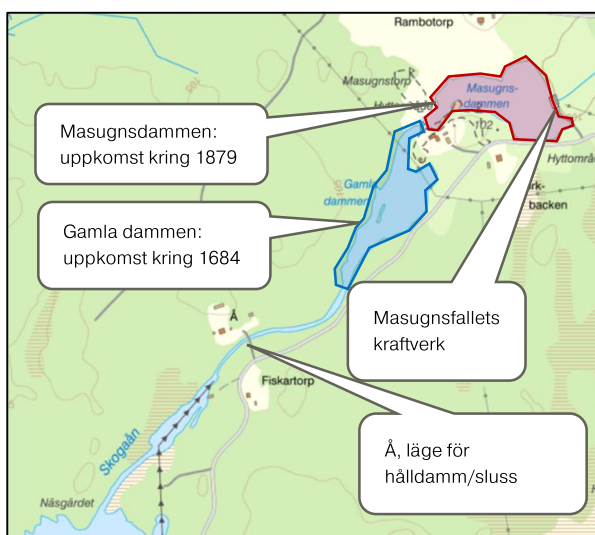
² Källa: Dimensionerade flöden enligt SMHI:s beräkningar Den källa som angetts är ogiltig.. Tar ej hänsyn till pågående vattenuttag.

Redovisade flöden bygger på modellering genomförd av SMHI år 2024. I tabellen anges också standardiserade flöden beräknade på tappningsdata under perioden 2010-2022. SMHI:s dimensionerade naturlika flöden uppvisar en lägre medelvattenföring gentemot uppmätta flöden, trots det pågående vattenuttaget. Av denna anledning bedöms modellen sannolikt underskatta naturliga flöden i vattensystemet.

4.1.1 Vattensystem

Tisaren övergår i Skogaån invid den udde som benämns Näsgärdet. Vid Å, en halv kilometer nedströms, har en hålldamm (senare ombyggd till sluss år 1880) och en masugn tidigare var belägen. I detta område bedöms sjöns naturliga utlopp ha varit beläget.

Cirka 250 meter nedströms Å mynnar fåran ut i två vattenspeglar; gamla dammen följt av Masugnsdammen. Fåran är idag kraftigt rensad mellan Å och detta parti, vilket tillsammans med uppdämningen av vattenspeglarna fått till effekt att åfåran här är en förlängning av Tisarens vattenyta.



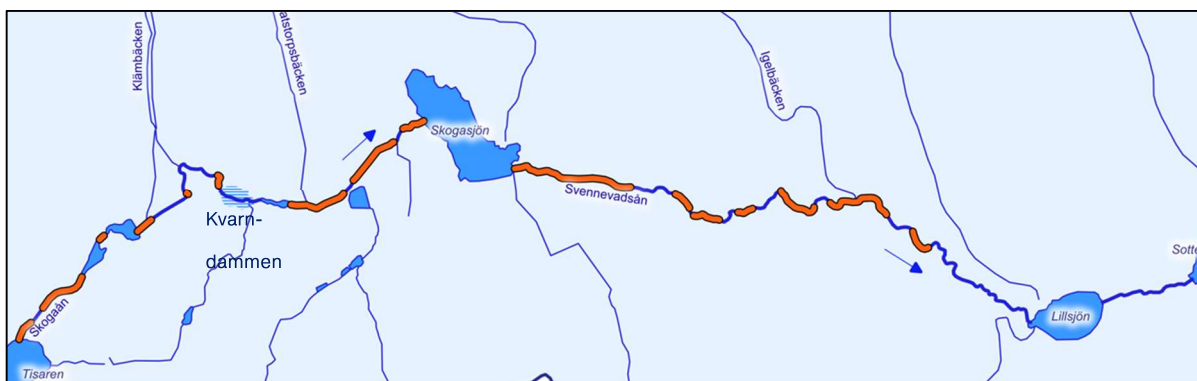
Figur 4.1. Skogaåns rensade och kanaliserade övre parti samt uppdämda dammspeglar.

Äldre kartor och lämningar visar på att gamla dammen uppstod när en masugn uppfördes vid läget som motsvarar nuvarande område mellan gamla dammen och masugnsfallets dammspegel. Tidpunkten för detta var år 1684. Senare flyttades Masugnen till läget för Masugnsfallets kraftstation, där den ska ha legat strax öster om den numera igentäppta dammluckan/utskovsfåran. Detta skedde år 1879, vilket bedöms vara tidpunkten då Masugnsdammens vattenspegel uppstod. På Häradskartan från 1800-talet syns Gamla dammen men inte Masugnsdammen.

Vid utloppet av Masugnsdammen ligger Masugnsfallets kraftstation belägen. Häradskartan och övriga uppgifter visar att Masugnsdammen tillkommit efter att Masugnen flyttats från gamla dammen för att vinna fallhöjd.

Vid Masugnsfallets igenlagda utskov, beläget söder om kraftverket, ligger ruinen efter den senaste masugnen. Marken vid platsen, och nuvarande fåra, är kraftigt påverkad, sprängd och omgrävd. Nedan kraftverket är åfåran kraftigt rensad och främst till en början även rätad. Ån rinner i lugnflytande våtmarks- och skogsmiljöer cirka 2 km nedströms innan Smedjefallets kraftverk passeras. Här förekommer ett naturligt strömmande parti med en fallhöjd på 9 meter, en fallsträcka som i nuläget delvis däms in av Smedjefallets dämme.

Fram till Skogasjön faller sedan ån ytterligare cirka 3 meter på en 1,4 km lång sträcka. Här är ån mycket påverkad av både rensning och rätning (Figur 4.2). Ett dike från en utdikad skogsmark ansluter från syd. Nedströms Skogasjön kallas vattendraget vanligen för Svennevadsån. Ån faller 12 meter på en cirka 6 kilometer lång sträcka innan den når Lillsjön. Här finns omväxlande skogsmark, jordbruksmark, öppen mark och våtmarksmiljöer invid ån.



Figur 4.2. Orange-färgade sträckor markerar partier som rensats från sten i Svennevadsån-Skogaån. Källa: kartering utförd av Vattenbyggnad i Sverige.

Åfåran är här påverkad av rensningar och andra åtgärder, men har ett mer naturligt och meandrande lopp i detta parti jämfört med Skogaån uppströms.

4.1.2 Reglering och vattenhushållning: Tisaren

Data har erhållits avseende Tisarens nivåer under perioden år 2008–2023. Rådande vattenhushållning gör att Tisarens nivåer, enligt dämning- och sänkingsgräns, tillåts variera med en amplitud om maximalt 130 cm. Sedan 2008 förekommer dock inget år då variationerna varit i närheten av dessa siffror.

Vattenhushållningen utgår till stor del efter vattenuttaget i sjön och Tisaren regleras efter en tappningsställare fastställd i Tisarens vattendom A2/1956, se (Figur 4.3). Rådande vattenuttag uppgår i medeltal till 0,18 m³/s men varierar beroende på förbrukning. Sommartid utgör vattenuttaget en betydande andel av den naturliga avrinningen ur sjön och vattenuttaget kan vara större än vad som tappas till Skogaån. Enligt tappningsställaren ska det tappas minst 0,40–0,60 m³/s (beroende på årstid) från Tisaren när vattennivåerna är över en uttalad gräns för tappningsminskning. Under tappningsgränsen gäller i stället att minst 0,15 m³/s ska tappas till Tisaren. Tappningsgränsen som är fastställd till +100.25 under februari till maj respektive +99.90 september till november.

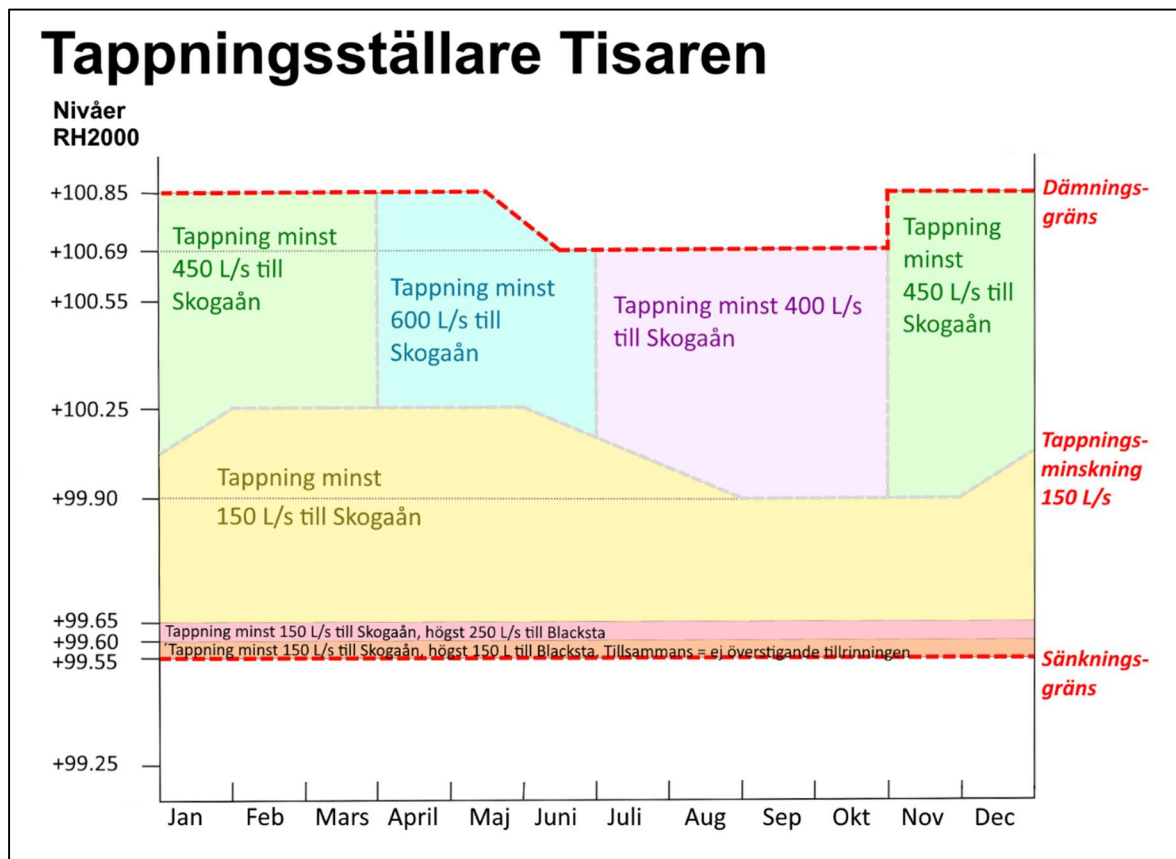
Utöver minimitappningen styrs tappade mängder av hur stort det rådande vattenuttaget är. För ytterligare information om nuvarande vattenhushållning hänvisas till bilaga D.

Eftersom gränsen för minimitappning under våren ligger högre än sommar-höst så innebär det i praktiken att tappningen ur sjön ofta snålställs till minimitappning vår-försommar när tillrinningen varit låg. Detta möjliggör att vatten magasineras i Tisaren och att en relativt hög vattennivå tillsäkras i början av sommaren.

Beskriven vattenhushållning är en förutsättning för vattenuttaget under torra somrar, eftersom vattenuttaget och minimitappningens sammanlagda storlek ofta är större än sjöns naturliga avrinning och snabbt kan sänka av vattenståndet. En hög vattennivå under våren tillsäkras att vattnet räcker under en annalkande torrsommar.

Regleringsstrategin möjliggör att adekvata flöden erhålls i Skogaån samtidigt som vattenuttaget inte äventyras. Det finns dock en farhåga att utökat vattenuttag och/eller förändrat klimat skulle kunna riskera att dämningssgränsen riskerar underskrids. På samma sätt hade en utökad minimitappning kunnat leda till samma konsekvens.

Nuvarande vattenuttag omöjliggörs om vattenståndet går under sänkingsgräns, och kritiska nivåer för vattenuttag hotar att uppstå redan dessförinnan. Abonnenter uppmanas att vara sparsamma med sin vattenförbrukning redan när Tisarens nivå är sjunkande och går under +100.25. Om vattenståndet når +99.95 under perioden 1 mars-31 augusti införs bevattningsförbud och restriktioner av försäljning av dricksvatten (Kumla kommun, 2023).



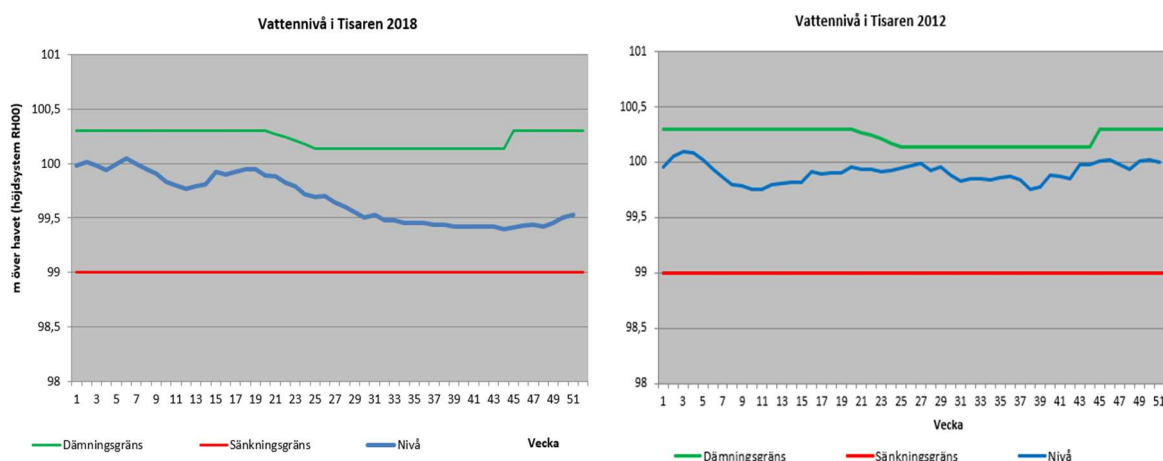
Figur 4.3. Tappningsställaren som reglerar minsta tappning till Skogaån (här angiven som Nyköpingsån) och vattenuttaget till Blacksta över årets månader. Nivåer i figuren är angivna i RH2000 justerade efter pegelskalan.

De år med högst observerade amplituder har präglats av långvarig torka och låga vattenstånd, som antingen föregåtts eller efterföljts av mer normala högflöden och relativt högt vattenstånd i sjön. De år med lägst amplitud avseende vattenståndets nivåer kännetecknas ofta av relativt jämnt fördelade höga flöden över året som helhet och avsaknad av längre torrperioder med lägre flöden. Anledningen till den relativt höga vattenståndsamplituden vissa år är att vattenuttagets och minimitappningens totala bortföring av vatten överstiger den naturliga avrinningen ur sjön under torra somrar. Detta gör att vattenståndet kan sjunka snabbare och lägre än vad som annars vore normalt.

Den lägsta observerade årliga amplituden av vattenståndets lägsta och högsta nivå har varit 35 cm, samtidigt som den högsta varit 96 cm år 2016. År 2016 sänktes Tisarens nivå av till sänkningsgräns på grund av underhåll, vilket gjorde att amplituden blev ovanligt stor detta år. Övriga år har inte Tisarens nivå varit i närheten av sänkningsgränsen, utan som lägst gått ned till cirka +99.95.

Det extremt torra 2018, med en amplitud på 68 cm, får ses som ett mer representativt år avseende höga vattenståndsamplituder (*Figur 4.4*). I medeltal har vattennivån varierat med 56 cm över året, där +100.64 i medeltal varit den högsta årliga nivån samtidigt som +100.08 varit den i medeltal lägsta årliga nivån.

På grund av det numera konstgjorda och kraftigt modifierade utloppet ur Tisaren är det svårt att uppskatta exakt hur vattenståndet i sjön varierat naturligt, men bedömningen är att amplituden mellan högsta och lägsta nivå troligtvis var något lägre än vad nuvarande dom tillåter. De normalt sett föreliggande vattenståndsförändringarna och amplituderna anses i medeltal inte avvika påtagligt jämfört med en naturlig situation.



Figur 4.4. Vattenståndsväxlingar i Tisaren år 2018 respektive 2012, angivna i RH00. År 2018 präglades av långvarig torka, medan år 2012 präglades av jämn och relativt hög nederbörd hela året.

4.1.3 Påverkan av reglering: flöden Skogaån och Natura 2000 området

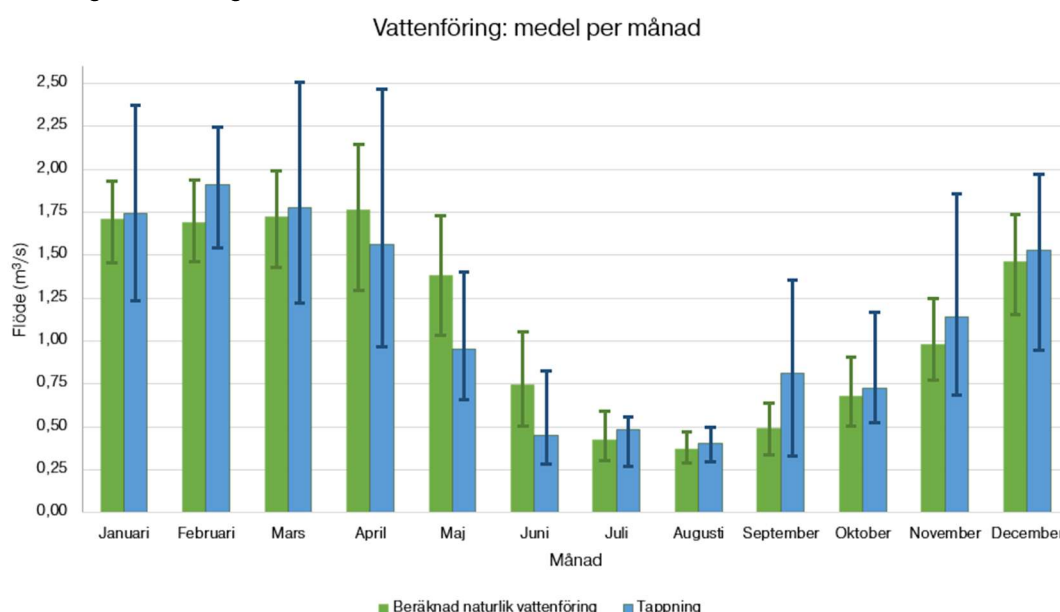
Det har framhållits av Länsstyrelsen att en viktig del av miljöåtgärderna vid anläggningarna är att minska påverkan från regleringen av Tisaren vid Masugnsfallet, eftersom denna befaras påverka bottenfaunan negativt. Regleringen av sjön Tisarens innebär vissa hydrologiska effekter både avseende vattenståndet i sjön respektive flödet i Skogaån. Däremot saknar vissa påstådda effekter i befintligt underlag kring Natura 2000 grund, då de inte baseras på den faktiska vattenhushållningen. Här ibland kan nämnas att regleringen skulle orsaka sänkta flöden som minskar urspolning av botten och leder till igenslamning. Det har också påståtts att minimitappningen är alltför låg, och att regleringen leder till torrläggning av fåran under sommaren.

Upphandlad konsult har simulerat naturliga flöden i ån, baserat på SMHI:s S-Hype modell, tappning vid kraftverket och kommunens ytvattenuttag vid Masugnsfallet. Man har sedan jämfört dessa siffror med nuvarande tappning, se *Figur 4.5*. Över året som helhet visar uppgifter om tappning och vattenuttag att bortledningen minskar flödet i ån med cirka 10%. Sommartid är andelen betydligt

större och beräknas i genomsnitt uppgå till 35% av naturliga flöden, vilket i teorin skulle minska flöden med 35 %, *förutsatt att regleringen inte kompenserar för detta*. Notera att dessa andelar förutsätter att vattenuttaget är jämnt fördelat över dygnets timmar.

Siffrorna visar att genomsnittliga flöden per månad uppvisar ett liknande mönster för den reglerade situationen jämfört med den naturliga, de skillnader som föreligger är små. Flödet är i regel som högst under vinter samt tidig vår och som lägst under sensommar samt tidig höst, vilket även föreligger under en oreglerad situation.

Sett till högsta förekommande vattenföring i medeltal per månad ligger denna något högre i nuläget jämfört med beräknade naturliga förhållanden. Således bör regleringen inte innebära någon ökad risk för igen slamning.



Figur 4.5. Vattenföring per månad i medeltal avseende tappade flöden och beräknad naturlig vattenföring vid Masugnsfallet. Änden på gaflarna redovisar högsta och lägsta flöde per månad, i medeltal varje år.

Den största avvikelsen vid jämförelse av naturliga flöden och tappningen kan ses under sen vår-försommar. Dessa månader är tappningen lägre under naturliga förhållanden. Detta bedöms ske på grund av rådande tappningsstrategi för Tisaren, där tappningsställaren fastställer låg tappning ur sjön. För att säkerställa både minimitappning och vattenuttaget sommartid utan att sjön sänks av alltför mycket magasineras vatten i Tisaren i större utsträckning under sen vår-försommar. Regleringsstrategin är alltså utformad för att kunna kompensera för rådande vattenuttag och tillse erforderliga flöden nedströms.

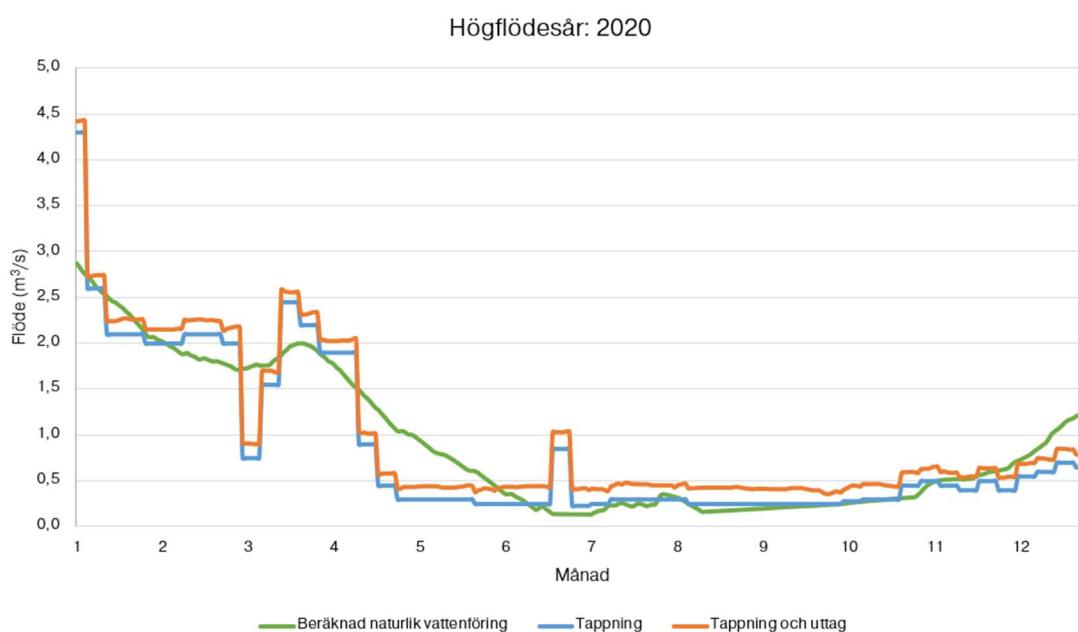
På grund av magasineringen beräknas flöden under högsommar och tidig höst inte var lägre än vad de hade varit i ett oreglerat vattensystem, detta trots att vattenuttaget och minimitappningen tillsammans ofta överstiger Tisarens naturliga avrinning.

Viktigt att betona är även att variationer i flödeskulmen är stora från år till år för båda tidsserierna, då hög- och lågflöden kan förekomma över hela året. Även om högflöden är vanligare från höst till tidig vår kan exceptionella flöden även naturligt inträffa sommartid. På grund av de pågående

klimatförändringarna bedöms förekomsten av höga flöden under vintern öka, vilket gör att flödeskulmen i högre utsträckning förväntas inträffa redan denna tid på året, snarare än en dedikerad vårflood.

Sett över flöden per månad visar siffrorna på att genomsnittliga flöden per månad inte avviker mer från en beräknad oreglerad situation. Inte heller i detta fall är avvikelserna storskaliga. Sett till variationer i flöde under enskilda år så sker förändringar i tappning i linje med tillrinningen. Det är dock tydligt att dessa sker i intervaller per vecka och att förändringar i tappning ibland sker mycket plötsligt, se *Figur 4.6*. Detta gäller framför allt när kraftverket slår av respektive på.

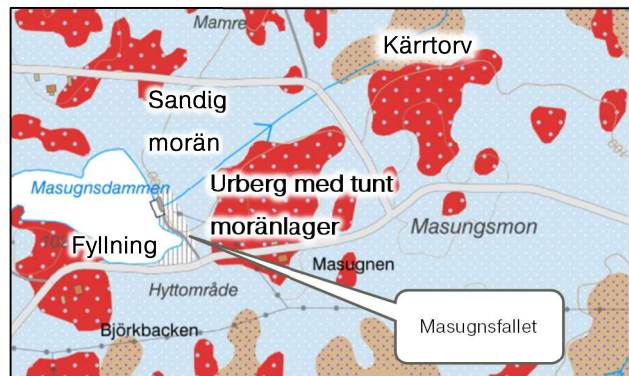
Regleringens mest påtagliga inverkan på hydrologin är de stegvisa och plötsliga flödesförändringarna som sker gentemot ett oreglerat vattensystem. När påverkan av regleringens bedöms måste även andra verksamheters inverkan på flödena i ån beaktas. Baserat på ovanstående kan konstateras att vattenuttaget sänker avrinningen i Skogaån med cirka 10% sett över året som helhet. Utan regleringen hade siffran varit än mer påtaglig under sommaren, men tack vare minimitappning och hänsyn till vattenuttaget bedöms inte de lägsta förekommande flödena avvika påtagligt jämfört med en oreglerad situation.



Figur 4.6. Tappning, tappning och vattenuttag samt beräknad naturlig vattenföring under året 2020, som var ett år med relativt höga flöden under främst början av året.

4.1.4 Geologiska förhållanden

Sandig morän och kärrtorv är de dominerande jordarterna i området. Här finns också en del berg i dagen med ett tunt lager av morän över. Vid Masugnsfallets dammvall utgörs marklagret till stor del av fyllning (SGU, 2022) (se *Figur 4.7*).



Figur 4.7. Sandig morän är den dominerande jordarten i området (SGU, 2022).

4.2 Miljökvalitetsnormer för vatten

4.2.1 Berörda vattenförekomster och statusklassificering

Verksamheten påverkar i huvudsak vattenförekomsten Nyköpingsån samt den uppströms liggande sjön Tisaren som redovisas i *Tabell 3*.

Tabell 3. Berörda vattenförekomster (VISS, 2022).

Namn	Id	Ekologisk status	MKN	Motiv till klassning	Underlag
Skogaån	WA54154956 SE654470- 146778	Måttlig	God ekologisk status 2033	Fisk och bottenfauna, vandringshinder och reglering.	Mätvärden, expertbedömningar
Tisaren	WA26302476 SE654333- 146623	Otillfredsställande	God ekologisk status 2033	Bottenfauna, växtplankton, makrofyter, näringsämnen. Sjön är påverkad av övergödning.	Mätvärden

Skogaån

Åns ekologiska status har bedömts som måttlig. Det är fisk och bottenfauna som varit avgörande för bedömningen. Dessa innehar måttlig status, vilket är baserat på expertbedömning som baseras på förekomst av vandringshinder respektive beståndet av tjockskalig målarmussla i vattendraget. Beståndet av tjockskalig målarmussla utgörs till stor del av äldre musslor. Föryngring förekommer men väldigt sparsamt. Beståndet är inte livskraftigt och fortsätter den negativa trenden kommer beståndet att dö ut. Bedömningen baseras på inventeringar gjorda 2008, 2010, 2011 och 2013. (VISS, 2022).

Konnektivitet är klassad som otillfredsställande, baserat på förekomst av vandringshinder. Det morfologiska tillståndet är klassad till måttligt och hydrologisk regim innehar otillfredsställande status.

Aktuell vattenverksamhet för produktion av vattenkraft i Skogaån påverkar primärt biologiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Statusklassificering av de kvalitetsfaktorer som bedöms kunna påverkas av aktuell verksamhet i Nyköpingsån redovisas i *Tabell 4*.

Tabell 4. Redovisning av statusklassificering för relevanta kvalitetsfaktorer med underliggande parameterträr i berörda vattenförekomster av kategorin vattendrag (VISS, 2022).

Miljökvalitets-faktor/parameter	Status	Motivering	Förvaltnings-cykel
Ekologisk status	Måttlig	Klassning av fisk, bottenfauna och kiselalger.	3
Biologi			
Fisk	Måttlig	Expertbedömning baserad på fiskfauna och hydromorfologiska förhållanden i vattenförekomsten.	3
Bottenfauna	Måttlig	Expertbedömning baserad på tjockskalig målarmussla, index för bottenfaunan visar på god-hög status.	1
Kiselalger	Ej klassad	Expertbedömning baserad på undersökning från 2002. Låg tillförlitlighet,	3
Hydromorfologi			
Konnektivitet	Otillfreds-ställande	Baseras på den sämst klassade parametern.	3
Konnektivitet i sidled	Otillfreds-ställande	Vattenlevande organismer saknar möjlighet att förflytta sig mellan 35–75% av vattendragsfåran och närområdet/svämplanet.	3
Konnektivitet i upp- och nedströms riktning	Otillfreds-ställande	Definitiva vandringshinder i vattenförekomsten.	3
Hydrologisk regim	Måttlig	Medelvärde av miljöparametrar.	3
Specifik flödesenergi	Måttlig	Avviker med minst 15–35% till följd av invallning och rensning.	3
Volymavvikelse	Otillfreds-ställande	Avviker med 50–100% från referensförhållandet.	3
Avvikelse i flödets förändringstakt	Måttlig	Avviker med 15–50% från referensförhållandet.	3
Avvikelse i vattenståndets förändringstakt	Ej klassad	Kunskap saknas.	3
Morfologiskt tillstånd	Måttlig	Medelvärde av underliggande parametrar.	3
Vattendragfårans form	Otillfreds-ställande	Vattendragets bredd och djup bedöms vara väsentligt förändrad i minst 35 - 75 % av vattenförekomstens längd.	3
Vattendragets planform	Otillfreds-ställande	Vattendragets längd bedöms avvika med minst 35 - 75 % från referensförhållandet.	3
Vattendragfårans bottensubstrat	Otillfreds-ställande	Bottens naturliga sammansättning bedöms vara väsentligt påverkad i minst 35 - 75 % av vattenförekomstens längd till följd av rensning	3
Död ved i vattendrag	Ej klassad	Kunskap saknas	2
Strukturer i vattendrag	Otillfreds-ställande	Naturliga strukturer bedöms saknas i minst 35 - 75 % av vattendragsfårans längd till följd av rensning.	3
Vattendragfårans kanter	Otillfreds-ställande	Vattendragets kanter är väsentligt förändrade i minst 35 - 75 % av vattenförekomstens längd.	3
Vattendragets närområde	God	Nationell geografisk analys av markanvändning i närområdet.	3
Svämplanets strukturer och funktion	Hög	Nationell geografisk analys av markanvändning i svämplanet.	3

Tisaren

Sjöns ekologiska status har bedömts som otillfredsställande. Utslagsgivande för status i Tisaren är den biologiska kvalitetsfaktorn växtplankton, som dock inte berörs av verksamheten hanterad i denna miljöbedömning. Sjön är påverkad av övergödning. Växtplankton har bedömts som dålig. Bottenfauna och fisk bedöms som måttlig.

Tabell 5. Redovisning av statusklassificering för relevanta kvalitetsfaktorer med underliggande parametertrar i berörda vattenförekomster av kategorin sjöar (VISS, 2022).

Miljö kvalitets-faktor/parameter	Nuvarande Status	Motivering påverkan	Förvaltnings-cykel
Ekologisk status	Otillfredsställande	Växtplankton/övergödning utslagsgivande, ej kopplat till reglering.	3
<i>Biologi</i>			
Fisk	Måttlig	Fysisk påverkan och vandringshinder.	3
Bottenfauna	Måttlig	Expertbedömning, påverkad av övergödning.	3
Makrofyter	Måttlig	Expertbedömning som bygger på fysisk påverkan av reglering.	3
<i>Hydromorfologi</i>			
Konnektivitet	Otillfredsställande	Baserad på sämst klassade parameter.	3
Konnektivitet i närområde och svämplan	Måttlig	Akvatiska och landlevande organismer i vattenförekomsten saknar möjlighet att vandra till stora delar av anslutande vattendrag till följd av definitiva vandringshinder.	3
Konnektivitet i upp- och nedströms riktning	Otillfredsställande	Akvatiska eller landlevande organismer med del av livscykel i vattenförekomsten, har begränsade möjligheter att förflytta sig mellan sjö och svämplan i minst 15-35% av strandlinjen till följd av reglering.	3
Hydrologisk regim	Otillfredsställande	Baserad på sämst klassade parameter.	3
Vattenståndsvariation	Måttlig	Parametrarna Vattenståndsvariation i sjöar är klassad till måttlig status eftersom avvikelsen för vattenståndsvariationen är mellan 0,25 meter och 1 meter.	3
Avvikelse i vinter- och sommarvattenstånd	Otillfredsställande	Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd är otillfredsställande på grund av att avvikelsen är mellan 1m och 3 m.	3
Vattenståndets förändringstakt	Ej klassad	-	3
Morfologiskt tillstånd	God	Medelvärde av underliggande parametrar	3
Förändring av sjöars planform	Måttlig	Sjön regleras med över 1 meter och sjöns planform därför avviker med minst 15 - 35 % enligt referensförhållandet.	3
Bottensubstrat	Måttlig	15 - 35 % av sjöns grunda områden väsentligt från referensförhållandet till följd av reglering.	3
Strukturer på det grunda vattenområdet	Måttlig	15 - 35 % av sjöns grunda områden väsentligt från referensförhållandet till följd av reglering.	3
Närområde	God	Avviker med 4%, nationell geografisk analys.	3
Svämplanets struktur & funktion	God	Avviker med 5%, nationell geografisk analys.	3

Makrofyter undersöktes 2008 och bedömdes som måttlig. Sjön är påverkad av vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer, samt av reglering (VISS, 2022). Konnektivitet innehar otillfredsställande status. Hydrologisk regim innehar otillfredsställande status baserat på avvikelser i sommar- eller vintervattenstånd. Morfologiskt tillstånd innehar god status.

4.2.2 Vattenmyndighetens åtgärdsförslag (relaterat vattenkraft)

Som möjlig åtgärd för Tisaren har vattenmyndigheten angett att åtgärda påverkan på hydrologisk regim och åstadkomma en naturlig sådan, samt att anlägga en fiskväg vid Masugnsdammens fall.

Som möjliga åtgärder för Skogaån har vattenmyndigheten angett fiskvägar vid både Masugnsfallets damm, Smedjefallets damm. Vid de förstnämnda två anläggningarna anges också installation av låglutande fingaller med flyktöppningar.

4.2.3 Kommentar statusklassning och åtgärdsförslag

Skogaån

I Skogaån bedöms svagsimmande arter delvis ha begränsats att passera uppströms vid främst Smedjefallet, på grund av en förhållandevis brant lutning. Vid Masugnsfallet har miljön varit strömmande, men de flesta arter bedöms ha kunnat passera i båda riktningarna.

I princip hela Skogaån är antingen drabbad av rensningar, markavvattningsföretag, rätning och kanalisering. På grund av rensningar, kanalisering och indämning har mängden strömsträckor med lämpligt habitat för strömlevande fiskar minskat påtagligt.

Vattenmyndigheternas klassning hänvisar till regleringen av vattendraget till följd av kraftverksdammarna, och hur denna utgör en påverkan på hydrologisk regim och livet i vattnet. Masugnsfallet släpper enligt tappningsdata i regel volymer som motsvaras av den naturliga tillrinningen i området, trots det uttag av råvatten som föreligger. Det är således inte tal om en reglering som torrlägger vattendraget eller tappar ut högflöden som är långt över den för årstiden naturliga medelvattenföringen. Regleringens negativa påverkan utgörs främst av de stegvisa och abrupta skillnaderna i tappning och att högflöden ökat i volym jämfört med en naturlig situation.

Konsultens jämförelser mellan S-HYPE och tappningsdata indikerar att volymsavvikelsen inte är lika stor som anges i VISS. Den specifika flödesenergin avvikelse är desto större i och med dämningen som föreligger och de rensningar och kanaliseringar som präglar fåran.

De morfologiska förändringarna bedöms utgöra en betydande negativ påverkan på hydrologin i vattendraget, framför allt avseende avvikelser i vattenstånd och specifik flödesenergi. Volymsavvikelsen bedöms främst påverkas av vattenuttaget.

Måttlig status för morfologiskt tillstånd beskriver inte den omfattande påverkan som ägt rum i vattendraget. Flera av parametrarna som idag är klassade som otillfredsställande bör, med tanke på dikning, invallning och rensning i vattendraget, gränsa till dålig status. Över hälften av vattendragets svämplan består av områden där rensmassor dumpats, vattendrag vallats in med mera. Med detta i beaktning bör den sammanvägda bedömningen leda till att morfologiskt tillstånd innehar otillfredsställande status snarare än måttlig.

Vattendraget påverkas av Masugnsfallets reglering, men det är i sammanhanget viktigt att poängtera att regleringen är integrerad med det kommunala vattenuttaget vid kraftverksdammen. Tappningsställaren tillser att minst 150 liter/s ska tappas till Skogaån och att det kommunala vattenuttaget fortsatt kan genomföras. Konsultens bedömning är att åtgärder relaterat vattenkraften avseende hydrologisk regim bör fokusera på jämna tappningsövergångar som efterliknar de naturliga i vattendraget.

Tisaren

Som tidigare benämnt bedriver inte kraftverken någon reglering där vatten magasineras för produktionsplanering på årstidsbasen. Nivåvariationer i sjön sker på grund av rådande tappningsstrategi för Tisaren, som anpassats efter att vattenuttag och minimitappning under sommaren överstiger den naturliga avrinningen i sjön. Detta gör att vattenståndets amplitud blir högre än naturligt under torra somrar eftersom sjön sänks av i en raskare takt.

Masugnsdammen dämmer upp Tisaren, och sjöns vattenstånd bedöms vara något högre än referensförhållandet. Högsta och lägsta möjliga vattenstånd bedöms ha ökat något enligt nuvarande dom.

Nuvarande reglering bedöms inte leda till extrema vattenståndsvariationer som orsakar ekologiskt problematiska torrläggningar av strandzonen. Makrofyter påverkas i regel främst av torrläggning samt mycket stora variationer i vattenstånd. Negativ påverkan på makrofyter till följd av reglering bedöms som osannolik i Tisaren eftersom dessa förhållanden ej föreligger.

Fisksamhället och andra vandrande organismer förhindras att vandra in- och ut ur sjön till följd av de vandringshinder som Masugnsfallet utgör. De arter som förekommer i Tisaren är dock främst sjölevande och hade inte tillfört några tillskott till artsammansättningen i Skogaån. För de arter som förekommer i Skogaån finns begränsat med strömhabitat av större betydelse i Tisaren och i biflöden uppströms. Därmed bedöms inte artsammansättningen uppströms- och nedströms dammen påverkas av denna.

4.3 Naturmiljö och skyddade områden

Tisaren är en 13,3 km² stor sjö. Den är belägen cirka 100 m över havet och har måttligt näringsrikt vatten. Sjön tillförs vatten från Estaboån i väster samt från ett flertal diken och bäckar. Utflödet mot Skogaån sker i öster genom Åfjärden. Sydsidan av sjön är mycket brant på grund av Tisarförkastningen, medan nordsidan är mer flack med många öar och skärgårdskaraktär.

Skogaån är idag ett i huvudsak lugnflytande vattendrag. Endast cirka 9% av sträckningen, om man räknar med Svennevadsån, utgör svagt strömmande vatten. Vatten med påtagligt strömmande karaktär finns endast på en kort sträcka. En stor del av närområdet utgörs av skog och myrmark. Skogen är till stor del brukad med en relativt hög andel hyggen, men här finns även skyddade områden, svämskog och gammal lövskog. Det förekommer även jordbruksmark och bebyggda områden.

4.3.1 Fiskfauna

Vid elprovfischen i olika delar av ån har man fångat abborre, björkna, bäcknejonöga, elritsa, gers, gädda, elritsa, lake och mört. Det har även fångats signalkräfta under elprovfischen. Det är ungefär samma artsammansättning i större delen av vattensystemet men individantalet är färre uppströms i den del som kallas Skogaån (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2022a).

Stensimpa (*Figur 4.8*) är en karaktärsart i vattensystemet och nyttjar de ofta grusrika bottenarna. Arten är en bottenfisk som uppskattar detta substrat, gärna med tillgång till sten att gömma sig under. Stensimpan är mycket stationär. Ofta uppehåller den sig i ett och samma gömsle under lång tid, varifrån den endast genomför kortare utflykter för födosök.

Den livnär sig på små kräftdjur och insekter. Arten leker under våren från mars till juni. Arten har pekats ut som en av de huvudsakliga värdfiskarna för tjockskalig målarmussa och bedömts vara den dominerande värdfisken för arten i Svennevadsån. Stensimpan blir cirka 18 cm lång och kan uppnå en ålder av åtminstone fem år.



Figur 4.8. Karaktärsarten stensimpa Den källa som angetts är ogiltig..

I Tisaren har nätprovfischen resulterat i fångst av abborre, björkna, braxen, gärs, gädda, löja, mört, nissöga, nors, ruda, sarv, sik och sutare. (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2022b). Även gös, lake och siklöja finns enligt uppgifter i sjön. Även här finns signalkräfta (Tisarens FVOF, 2022).

Öring finns inte i vattendraget och inga historiska fynduppgifter har heller kunnat hittats. En kartering om lämpligt habitat har konstaterat att det finns lämpligt habitat för uppväxtmiljöer och lek i ån, om än relativt begränsat på cirka en femtedel av vattendragets längd. Däremot finns det gott om bra ståndplatser för fisken, då dessa miljöer utgör cirka hälften av åns längd.

4.3.2 Bottenfauna

Angränsande Svennevadsån har en mycket artrik bottenfauna. Av 18 undersökta vattendrag i länet hade Svennevadsån flest antal taxa, 43. En viktig art som finns i vattensystemet är den tjockskaliga målarmusslan, som är rödlistad. Bland andra stormusslor finns även större dammussla, allmän dammussla, flat dammussla och spetsig dammussla. Även flat dammussla är rödlistad. Bland ovanliga arter finns bland annat Bäcksländorna *Siphonoperla burmeisteri* och nattsländan *Psychomyia pusilla* (Cecilia Holmström, 2011).

Uppströms Skogasjön, i Skogaån, har dock endast större dammussla, allmän dammussla och tjockskalig målarmussla påträffats. Beståndet av den sistnämnda är urglesat, föråldrat och bedöms som mycket illa ute om inte åtgärder genomförs för att gynna arten. Även förekomsten av allmän dammussla förefaller lägre i Skogaån, med endast enstaka individer. Bland orsaker för det sämre tillståndet i Skogaån nämns brist på lämpliga värdfiskar, igenslamning av botten, och storskalig kalkning uppströms i ån för att förhindra spridning av kräftpest. Man konstaterar dessutom att inte

heller fiskfaunan förefaller opåverkad, speciellt med hänsyn till förekomsten av stensimpa. Denna bedöms vara den troligen mest lämpliga värdfisken för beståndet av tjockskalig målarmussla.

Bland åtgärder för att förbättra musslornas situation i Skogaån/Svennevadsån föreslås ökad minimitappning, fortsatt övervakning av bestånden, ökat skydd och större hänsyn vid skogsbruk, utrivning av bäverdammar från fall till fall, kvarlämning av död ved och faunapassager vid dammarna. För att gynna fiskfaunan bör även åns botten restaureras.

En känd påverkanskälla för bottenfaunan utgörs av det misslyckade försöket att hindra kräftpestens spridning till Tisaren under 80-talet, då tonvis med kalk tömdes uppströms Skogasjön under flera år. Kalktömningen innebar troligtvis en kraftig pH-chock för djurlivet i ån, och det går inte att utesluta att delar av stormusselbeståndet i berörda delsträckor raderades ut vid tillfället (Stefan Lundberg U. P., 2008).

4.3.3 Tjockskalig målarmussla

Tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) är en av våra svenska stormusslor. Den har försvunnit från flera av sina tidigare kända lokaler och är starkt hotad enligt den svenska rödlistan 2015. Arten lever i sötvatten och blir fyra till sju (max tio) centimeter lång och har ett tjockt, grönbrunsvart skal (Havs- och vattenmyndigheten, 2024). Arten förekommer främst i större åar men också i mindre bäckar, i huvudsak på sand- och grusbotten. Artens ekologiska krav överensstämmer i stort med flodpärlmusslans och den livnar sig genom filtrering.



Figur 4.9. Tjockskalig målarmussla Den källa som angetts är ogiltig..

De befruktade äggen utvecklas i hondjurens gälar varefter de utstöts som glochidielarver. Dessa fäster sig i gälarna på värdfiskar där de genomgår ett parasitiskt stadium under 4–5 veckor. Larven släpper sedan taget och gräver ned sig för att utvecklas till en vuxen individ. Val av värdfisk kan variera mellan olika populationer. De studier som hittills genomförts antyder att möjliga arter är bland annat är elritsa, stensimpa, lake, löja och färna (SLU Artdatabanken, 2022). En doktorsavhandling genomförd 2017 visade att arten är en generalist som parasiterar på en mängd olika fiskarter. Studien visade att elritsa, löja och stensimpa är extra lämpliga genom sin livsstil och sin ofta rika förekomst i vattendragen där musslorna lever (Lea Dominique Schneider, 2017).

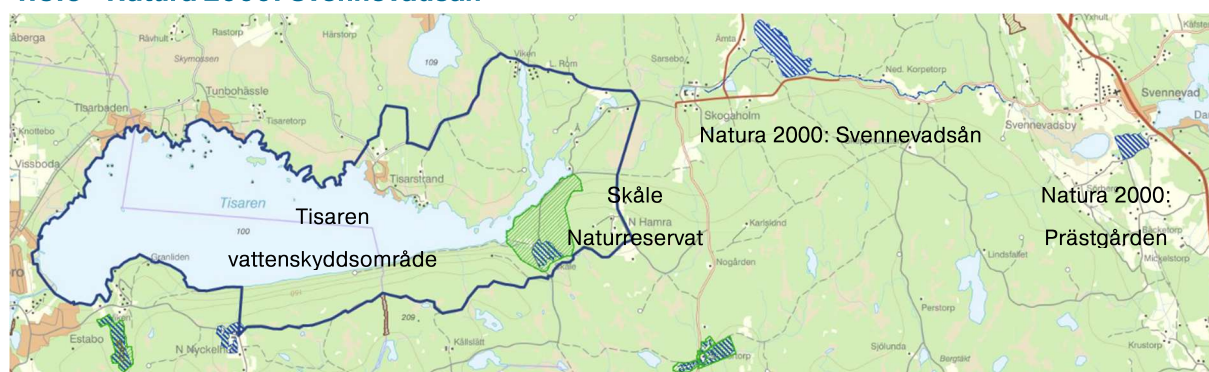
Det största hotet mot tjockskalig målarmussla är försämrade livsmiljöer till följd av mänskliga aktiviteter. Det handlar om reglering, rensning och kanalisering av vattendrag som leder till ödeläggelse eller förlust av bottensubstratet. Eftersom musslorna är beroende av sina värdfiskar för fortplantning, kan påverkan på ett fiskbestånd även orsaka att också en musselpopulation långsamt dör ut (Havs- och vattenmyndigheten). Den tjockskaliga målarmusslan har försvunnit från ett stort antal av sina tidigare kända svenska lokaler.

I Skogaån finns den tjockskaliga målarmusslan främst i de nedre delarna av ån, där den förekommer nedströms Smedjefallet. Förekomst uppströms Smedjefallet har enligt kännedom inte bekräftats. Uppströms Skogasjön för beståndet en tynande tillvaro med få små musslor och begränsad rekrytering. Nedströms sjön, i Natura 2000-området Svennevadsån, är tätheten av musslor högre och åldersfördelningen mer jämn, med högre rekrytering av yngre individer.

4.3.4 Övriga arter

Många rödlistade fåglar förekommer i området. Bland dessa kan bland annat bergand, brunand, kricka, kungsfiskare, storspov, svarttärna och svärta nämnas. De flesta av fynden har gjorts i Tisaren men flera har även gjorts i Skogaån, däribland kungsfiskare. Bland kärlväxter utmärker sig ask, skogsalm och svinrot. Mossor och lavar som finns i området inkluderar platt spretmossa, dvärgbägarlav, almlav, brunskaffad blekspik och gulvit blekspik. Bland rödlistade svampar utmärker sig bland annat ullticka, kandelabersvamp, kopparspindling och grangråticka, men betydligt fler rödlistade arter finns i området. Bland däggdjur utmärker sig nordfladdermus och skogshare (SLU Artdatabanken, 2022). Även utter finns i området.

4.3.5 Natura 2000: Svennevadsån



Figur 4. 10. Skyddade områden i närmiljön. (Naturvårdsverket, 2022)

Natura 2000-området Svennevadsån sträcker sig från Skogaån strax nedströms Smedjefallets utskovsfåra till det lilla samhället Österkvarn, beläget 3 km uppströms Svennevadsåns utlopp i Sottern.

Det skyddade området omfattar åfåran, närmiljön kring vattendraget och Skogasjön. Svennevadsån-Skogaån klassas som nationellt särskilt värdefull vattenmiljö för natur- och fiskevården, och är därför ett av länets högst prioriterade vatten inom arbetet med miljömålet Levande sjöar och vattendrag.

Det överordnade bevarandesyftet för Natura 2000-nätverket är att bidra till bevarandet av biologisk mångfald genom att bibehålla eller återskapa gynnsam bevarandestatus för de naturtyper och arter som omfattas av EU:s fågeldirektiv eller art- och habitatdirektiv. För det enskilda Natura 2000-området är det överordnade syftet att bevara eller återställa ett gynnsamt tillstånd för de naturtyper eller arter som utgjort grund för utpekandet av området.

Bland prioriterade bevarandevärden kan nämnas de fem stormusselarter som förekommer i systemet: den starkt hotade tjockskaliga målarmusslan, spetsig målarmussla, vanlig dammussla, större dammussla och den globalt och nationellt rödlistade arten flat dammussla (NT). Musselfaunan i Svennevadsån kan betecknas som riklig vilket motiverar åns höga bevarandevärden.

Spår av utter, vilken är en hotad art och klassad som sårbar enligt Artdatabankens rödlista, har dessutom noterats vid ån, något som bidrar ytterligare till vattendragets höga skyddsvärde.

Bevarandemålen i området är knutna till de för området förekommande naturtyperna och arterna enligt art- och habitatdirektivet. För att uppnå bevarandemålen har åtgärder föreslagits avseende åns morfologi, kantzon och botten, reproduktion av musslornas värd fiskar i vattendraget, möjliggörande av organismers passage vid vandringshinder, bättre vattenkvalité samt minskad påverkan från skogsbruk och vattenreglering (Länsstyrelsen Örebro län, 2017).

4.3.6 Natura 2000: Verksamhetens påverkan

I Skogaån har Tisarens reglering av Länsstyrelsen bedömts utgöra en betydande påverkan på Natura 2000-området och den tjockskaliga målarmusslan. Regleringen har befarats leda till igenslammade bottnar, låga flöden vartid och stundtals mycket låga flöden sommardag. Vandringshinder i form av kraftverksdammar har även bedömts hindra artens spridning och minimitappningen har bedömts vara allt för liten.

Tappningsdata och analys av regleringens hydrologiska effekter visar dock att regleringen vare sig minskat de högsta förekommande flödena eller sänkt lägsta förekommande lågvatten i ån, vilket utgör de faktorer som är mest avgörande för bottenfauna avseende regleringspåverkan (se avsnittet om områdets hydrologi).

Nuvarande reglering möjliggör att adekvata lågflöden tillses under årets sommarmånader, trots att rådande vattenuttag under dessa tillfällen tar stora delar av den naturliga avrinningen i anspråk. Minimitappningen på 150 liter/s bedöms inte understiga de i ån naturligt lägst förekommande flödena, som enligt vattendomen endast är 40 liter/s. Dessutom sker denna minimitappning i regel endast när Tisarens vattenstånd är mycket lågt. Tappningsställaren tillsäkrar att det tappas större mängder när Tisarens vattenstånd tillåter.

Sedan 2008 visar tappningsdata att tappning endast under en vecka 2016 varit 150 l/s, annars har det som lägst tappats 200 liter, och det i regel endast under torra förhållanden med lågt vattenstånd. Nuvarande reglering bidrar dock till att hastiga flödesförändringarna kan uppstå när Masugnsfallets turbiner slås på respektive av, vilket potentiellt kan innebära en negativ påverkan på musslor.

Den tjockskaliga målarmusslan har välmående bestånd i flera vattendrag med lägre förekommande flöden och som genom avsaknaden av uppströms beläget större sjömagasin är mer känsliga för uttorkning i jämförelse med Skogaån. Exempelvis har Kilaån i Södermanland ett välmående bestånd av tjockskalig målarmussla, trots att medellågvattenföringen på 0,10 m³/s utgör mindre än 7% av medelvattenföringen (S-HYPE). Som jämförelse är reglerad medellågvattenföring under perioden

2008–2022 i Skogaån enligt tappningsdata 0,25 m³/s, vilket utgör över 20% av naturlig medelvattenföring.

En avgörande faktor för musselbeståndet bedöms även utgöras av morfologiska ingrepp i form av rensningar och kanalisering av åfåran. Ingrepp av denna typ leder till att flödet blir mer laminärt och att vattnet avrinner snabbare, vilket följaktligen minskar vattendjupet och utfyllnaden av fåran. Erfarenhet av åtgärder i vattendrag och modellering av flöden har visat att morfologiska förändringar ofta kan ha större betydelse för vattendjupet än förändringar av flödets storlek.

Precis som för övrig bottenfauna är det sannolikt att målarmusslan i Skogaån påverkades negativt av de drastiska kalkningsmetoder som vidtogs för att hindra kräftpestens spridning under 80-talet. Eftersom musslorna har lång livscykel och historisk påverkan kan ha effekter på beståndet under lång tid kan det tynande tillvaron för musslan uppströms Skogasjön utgöra en ”skuld” till de tidigare nämnda kalkningar som ägt rum uppströms Skogasjön (Stefan Lundberg U. P., 2008). Detta stöds av att bestånden förefaller betydligt mer livskraftiga nedströms sjön, där påverkan från kalkningarna varit mindre.

Masugnsfallet utgör vandringshinder för fisk, men detta bedöms inte påverka Natura 2000-området eller målarmusslorna på ett betydande sätt. Uppströms Masugnsfallet finns enligt kännedom inga fiskarter med liknande livsmiljöer som inte redan idag finns i Natura 2000-området. De enda vattendrag som finns uppströms Tisaren utgörs av mindre bäckar. Med tanke på att flertalet ofta torkar ut sommartid utgör de inte lämpligt habitat för målarmusslan. Historisk förekomst av tjockskalig målarmussla har inte kunnat verifieras uppströms Skogaholm. För att nå gynnsam bevarandestatus bör fokus läggas på åtgärder som gynnar målarmusslor i det skyddade området.

Av tappningsdata och flödessimulering kan dras slutsatsen att regleringen inte påverkar lågflöden och högflöden på ett sätt som är av betydelse för djur- och växtlivet i Natura 2000-området, och regleringen av Tisaren är utformad för att tillgodose adekvata flöden i ån trots att vattenuttaget ofta tar en stor del av tillrinningen i anspråk under sommaren.

Regleringens största påverkan avseende hydrologin torde vara stundtals snabba förändringar i flöde när tillrinningen stiger efter lågvattenföring. Kraftverket körs främst på maxeffekt och flödena kan öka snabbt när tillrinning och stigande vattenstånd i Tisaren möjliggör att kraftverket kan börja driftas. Även med detta i åtanke bedöms dock morfologiska åtgärder, övergödning till följd av jordbruk samt den historiska pH-chocken vara de påverkanskällor som är av stor betydelse avseende akvatiskt liv i Natura 2000-området.

4.3.7 Natura 2000: Prästgården

Natura 2000-området prästgården är beläget nedströms Lillsjön, strax uppströms Svennevadsåns utlopp i Sottern. Området består av gammal ängsmark som regelbundet översvämmas. Tidigare hölls marken öppen genom slåtter, idag är området delvis igenvuxet av skog men delar av marken hålls fortfarande öppen med hjälp av boskap som betar i området. Området är viktigt för rastande fåglar som uppskattas närheten till Lillsjön och växter beroende av hävd och kvävefattiga förhållanden.

4.3.8 Naturreservat: Skåle

Naturreservatet Skåle ligger strax uppströms Skogaåns utlopp ur Tisaren vid sjöns södra strand. Delar av naturreservatet är också natura 2000-område, detta är dock inte anknutet till vattenmiljön. Värden är främst kopplade till klapperstensfält, gruvhål, landformer, äldre odlingsmarker samt fuktiga vattenmiljöer belägna högt över Tisaren. Åtgärder som berör Skogaån och Tisaren bedöms därför inte beröra området.

4.3.9 Riksintressen och skyddsvärd natur

Tisarförkastningen, där även naturreservatet Skåle är beläget, är ett område av riksintresse för naturvård som omfattar Tisarens södra strand. Inom ramen för miljömålet Levande sjöar och vattendrag utpekade Länsstyrelsen år 2005 Tisaren som ett nationellt särskilt värdefullt vatten på grund av dess naturvärden (bland annat förekomsten av nissöga och stensimpa) som kan behöva skydd i framtiden. Även sjön Tibon och Estaboån vid Tisarens inlopp blev utpekade som värdefulla vatten, bland annat på grund av förekomsten av klotgräs.

Inom den nationella våtmarksinventeringen har ett 20-tal våtmarker (främst mossar och kärr) pekats ut i Tisarens avrinningsområde, varav vissa med högt, eller mycket högt, naturvärde (Länsstyrelsen, 1998a). De flesta ligger norr om Tisaren, och en del av de mindre vattendrag som mynnar ut i Tisaren rinner genom dessa våtmarksområden.

4.3.10 Vattenskyddsområde

Vid sjöns utlopp (Masugnsdammen) tas råvatten upp för att sedan pumpas vidare till Kumla. Där infiltreras vattnet i sand- och grusavlagringar för att bilda konstgjort grundvatten till Blacksta vattenverk utanför Sannahed. Vattenverket försörjer över 30 000 personer i Askersunds, Hallsbergs och Kumlas kommuner med dricksvatten. Uttagsmängden från vattenverket är 10 000 m³ per dygn (Ernst Witter, Marie Jonsson, 2013). Vattenuttaget regleras av vattendomen för Masugnsfallet samt avtal mellan Skyllbergsbruk och Kumla kommun. Tisarens vatten nyttjas för industriellt ändamål vid kvarntorp, men även som dricksvatten för Kumlas, Hallsbergs och Askersunds kommuner,

Enligt beslut från 2008 med stöd av 7 kap 21§ miljöbalken är Tisaren med intilliggande område i Askersunds kommun och Hallsbergs kommun förklarat som vattenskyddsområde. Skyddsområdet är indelat i vattentäktzon samt primär och sekundär skyddszon. Skyddsområdets utbredning framgår av karta, se *Figur 4.11*.

Länsstyrelsen meddelar med stöd av 7 kap 22 och 30 §§ miljöbalken skyddsföreskrifter för skyddsområdet. Enligt 7 kap 22 och 30 §§ miljöbalken gäller föreskrifterna omedelbart även om de överklagas (Länsstyrelsen Örebro län, 2008). Masugnsfallets damm är belägen i den primära skyddszonen.

I Vattenskyddsområde gäller bland annat följande:

- Skydd av vattentäkten Vattentäktsson

Området ska skyddas mot obehöriga. All annan verksamhet än den som erfordras för att bedriva vattentäktverksamhet är förbjuden.

- Petroleumprodukter och kemikalier

Primär skyddszon: Hantering av mer än 50 liter petroleumprodukter är förbjuden.

Sekundär skyddszon: Hantering av mer än 50 liter petroleumprodukter är förbjuden utan tillstånd från den kommunala nämnden som ansvarar för miljöfrågor.

- Vaghållning

Etablering av vägar är förbjuden utan tillstånd från den kommunala nämnden som ansvarar för miljöfrågor.

- Materialtäkt

Primär skyddszon: Materialtäkt (grus-, berg- och torvtäkt) är förbjuden.

Schaktningsarbeten (till exempel i samband med vägbyggen eller annat byggande) är förbjuden utan anmälan till den kommunala nämnden som ansvarar för miljöfrågor.

Schaktningsarbeten djupare än 3 meter över högsta naturliga grundvattennivån är förbjuden.

Sekundär skyddszon: Materialtäkt (grus-, berg- och torvtäkt) är förbjuden utan tillstånd från den kommunala nämnden som ansvarar för miljöfrågor. Schaktningsarbeten (t ex i samband med vägbyggen eller annat byggande) djupare än 1 meter över högsta naturliga grundvattennivån är förbjuden.

- Uppställning av arbetsfordon

Primär skyddszon: Uppställning av arbetsfordon annat än tillfälligt i samband med yrkesmässig hantering är förbjuden.

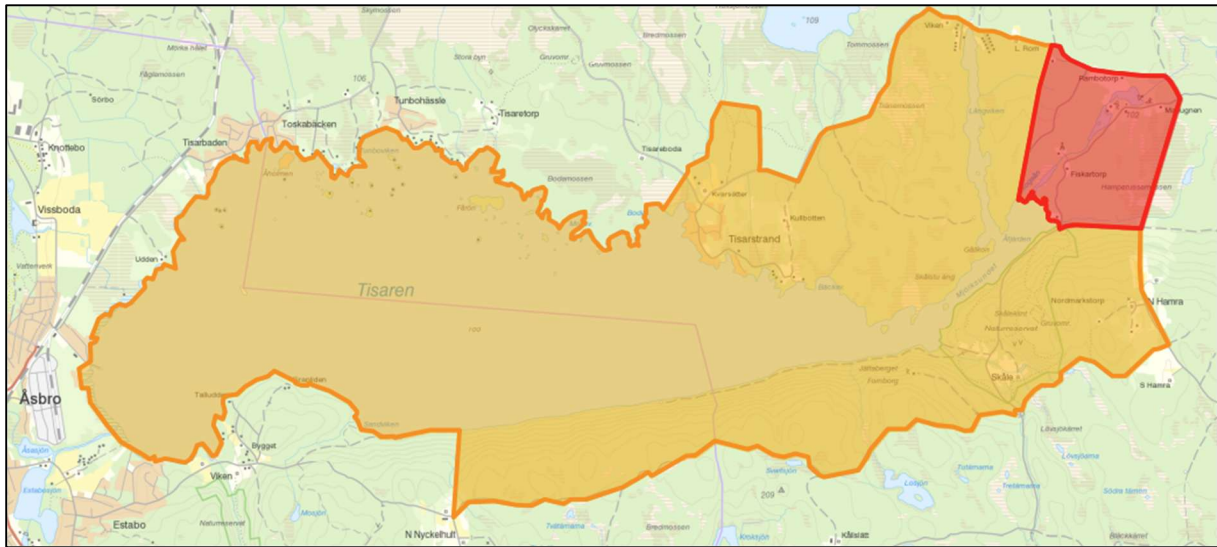
- Avfall

Primär skyddszon och Sekundär skyddszon: Förvaring av avfall är förbjuden, annat än i den omfattning som erfordras vid normalt nyttjande av bostadsfastighet.

- Vattenverksamhet

Vattentäktzon, Primär skyddszon och Sekundär skyddszon: Pålning, fyllning, muddring (grävning och sprängning) och rensning är förbjuden.

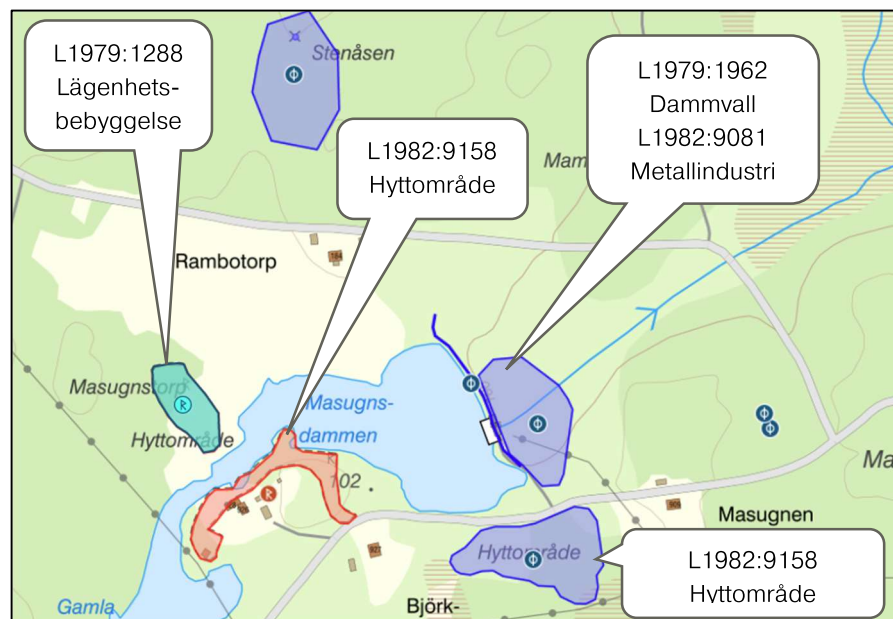
Hallsberg och Kumla kommun är delägare i det kommunala bolaget Vätternvatten AB. Målet med projektet är att från år 2035 kunna leverera dricksvatten till delägarkommunerna via en bergtunnel från Vättern (Vätternvatten AB, 2023). Det politiska beslutet för genomförandet av planerna fattas första kvartalet 2026. Om beslut fattas att gå vidare med genomförandet innebär det på sikt att Tisarens funktion som vattentäkt för dricksvattensändamål kommer upphöra i framtiden, sannolikt kring år 2035.



Figur 4. 11. Tisarens vattenskyddsområde. Orange-färgat område anger sekundär/yttre skyddszon, rött område anger primär/inre skyddszon (Länsstyrelsen Örebro län, 2022).

4.4 Kulturmiljö

Området har ett högt kulturhistoriskt värde. Platsen ligger i kuperad skogsmark med inslag av våtmarker. Värderingen bygger på ett samspel med det äldsta läget för Skoga masugn och Skoga hammare som båda har en lång historia i trakten. Här finns gott om lämningar från verksamheterna genom historien, se *Figur 4. 13* och *Tabell 6*. Utpekade kulturhistoriska lämningar i närområdet .



Figur 4. 12. Kulturhistoriska lämningar i Masugnsdammens närområde (Riksantikvarieämbetet, 2022).

Kunskapsvärdet blir högt i och med den sammantagna långa verksamheten. Upplevelsevärdet blir också högt då detta område är lättillgänglig, det finns ruiner efter den sista masugnen som är sevärda. Masugnsdammen bildar en mindre sjö. Ett kraftverk i drift gör att det fortfarande finns en verksamhet här, vilket gör att området har ett bruksvärde.

Tabell 6. Utpekade kulturhistoriska lämningar i närområdet (Riksantikvarieämbetet, 2022).

Benämning	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
<i>L 1979:1288</i> <i>Lägenhets- bebyggelse</i>	Torplämning 105x45 m (NNV-SSÖ) bestående av 3 husgrunder var av en med spismursröse, 1 ladugårdsgrund och 1 intakt jordkällare.	Fornlämning
<i>L 1982:9158</i> <i>Hyttområde</i>	Hyttområde. Inom området finns tre slagghvarpar, en masugnsruin, en ramp, en rostugn och en eventuell dammvall.	Fornlämning
<i>L 1979:1962</i> <i>Dammvall</i>	Dammvall, ca 200 m, uppbyggd av jord och sten. Ursprungligen bestående av två dammluckor. Tidigare dammlucka längst i söder till masugn (se 1982:9081) men numera igentäppt och väg är uppförd på platsen. Den befintliga dammöppningen, centralt placerad i lämningen försåg tidigare en såg och hyvleri med vattenkraft. Kraftverk uppfört vid platsen under 1900-tal.	Övrig kulturhistorisk lämning
<i>L 1982:9081</i> <i>Metallindustri</i>	Järnbruk, inom ett område om 140x80 meter i riktning (NNV-SSÖ). Anläggningen uppfördes år 1879, nedlades 1920-tal. Tidigare plats för masugn, såg och hyvleri. Numera utgörs synliga lämningar av rostugn och ränna.	Övrig kulturhistorisk lämning
<i>L 1982:9158</i> <i>Hyttområde</i>	I förstagångsinventeringen 1955 beskriven som: Slagghvarp, ca 150x90 m och intill ca 8 m h. Slaggen finns helt kvar i sin S och Ö utsträckning. Hela högen är såld enligt Johansson för att förvandlas till något slags byggnadsmaterial.	Övrig kulturhistorisk lämning

Dammanläggningen byggdes år 1947. Dammen ligger inom Ås ägor, ibland omnämnd som Östra Å. Äldsta kartan, en geometrisk avmätning över Skogaholm från år 1684 visar Skoga masugn (Hallsberg 124:1) som har legat cirka 200 meter sydväst om dammen, se *Figur 4. 13*.

Skoga masugn anlades år 1643. Enligt Sahlin benämndes den först som Å masugn. För att inte förväxlas med Västra Å masugn ändrades namnet längre fram till Östra Å masugn.

Inga av de äldre kartorna visar att Skoga masugn låg inom Ås ägor. Däremot ligger masugnen inom Ås ägor på häradsekonomska kartan och den ekonomiska kartan från år 1955. Skoga masugn anlades för att ägarna till Skoga hammare ville vara helt beroende av köpt tackjärn.

Masugnen ombyggdes och förstörades år 1684 och då flyttades den också till platsen för Hallsberg 124:1. Enligt Sahlin hade den första masugnen legat vid Å cirka 600–650 meter uppström. Ingen fältinventering har gjort vid den platsen. Hyttan drevs, såsom det var vanligt under 1600- och 1700-talet endast en eller ett fåtal månader per år.

År 1879 byggdes en ny masugn (Hallsberg 123:1) på en ny plats cirka 280 meter nedströms. Fallhöjden, genom uppdämning, var bättre här. I oktober 1919 eldhärjades masugnen och brände ned allt brännbart. Året efter uppbyggdes hyttan men redan året efter, år 1925 nedlades den och alla byggnader revs år 1930 (Sahlin 1932). Idag finns masugnsruinen med rester av rostugnen kvar.



Figur 4.13. Karta över Skogaholm och Svennevads socken från 1688 (Riksantikvarieämbetet, 2022).

4.5 Potentiellt förorenade områden

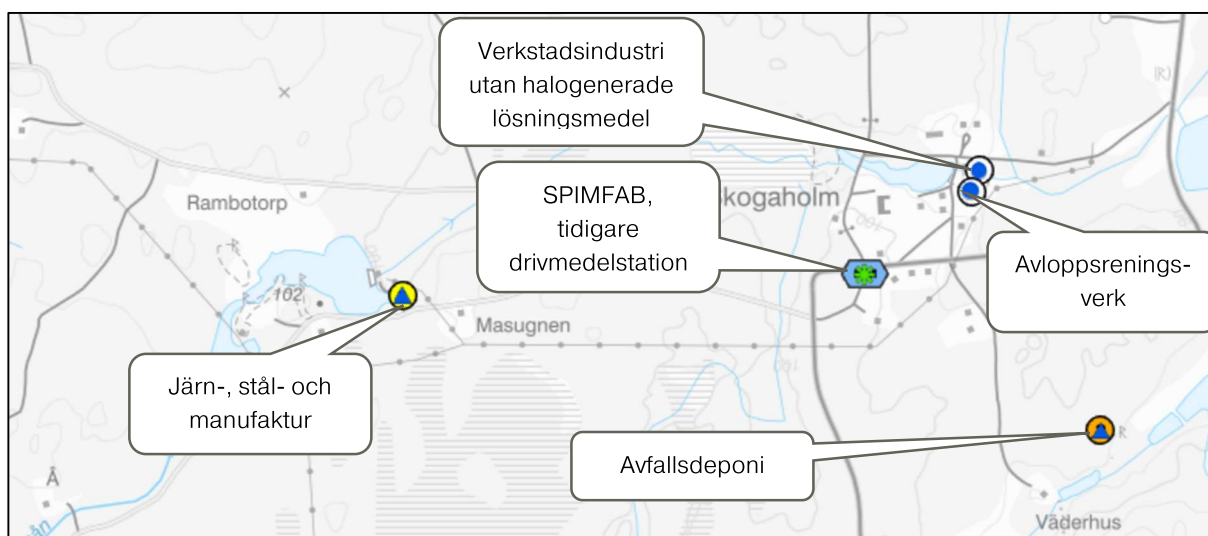
I Länsstyrelsens Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO) tilldelas inventerade objekt en riskklass 1–4 utifrån bedömd risk för människors hälsa och miljö:

- Riskklass 1 = mycket stor risk
- Riskklass 2 = stor risk
- Riskklass 3 = måttlig risk
- Riskklass 4 = liten risk (Naturvårdsverket, 2022)

I närmiljön av Masugnsfallet och Skogaholms kraftverk har endast två objekt tilldelats riskklass, se *Figur 4.13*. Det ena är en avfallsdeponi på behörigt avstånd från kraftverken, tilldelad riskklass två. Det andra är en gammal industri för järn- stål- och manufaktur tilldelad riskklass 3, denna är lokaliserad cirka 50 meter sydöst om masugnsdammen.

Flera masugnar har funnits i området kring Masugnsdammen och Gamla dammen under verksamhetsperioden mellan 1641 och 1925. Tackjärn har tillverkats. Idag finns endast ruiner kvar av verksamheten. Det finns gott om glasartade slaggrester i området och längs Masugnsdammens vattenlinje. Slagg klassas vanligtvis som relativt inert då bearbetningen skapat en glasartad yta på materialet. Slagg är även ofta kalkrikt, vilket motverkar vittringsbenägenheten och därmed eventuell utlakning av metaller. Objektet bedöms utgöra en måttlig risk för människors hälsa och miljö och har därför tilldelats riskklass 3 (Länsstryrelsen, 2010).

Vid Smedjefallet finns två objekt som endast identifierats men har inte riskklassats enligt MIFO. Det ena är en mindre verkstadsindustri utan halogenerade lösningsmedel (smedja) som lades ner i början av 1900-talet. Visst hobbysmide förekommer fortfarande. Inga kända föroreningar (Länsstyrelsen, 2007). Det andra är ett avloppsreningsverk cirka 35 meter söder om intagskanalen.



Figur 4.14. Potentiellt förorenade områden i området i närmiljön (Länsstyrelsen, 2022c).

4.6 Rekreation och friluftsliv

I närmiljön finns ett friluftsliv främst knutet till Tisarens sjöyta, naturreservaten i området samt Svennevadsån natura 2000-område. I Tisaren finns möjligheter att campa, bada och paddla kanot. Sjön erbjuder också ett populärt sportfiske (Länsstyrelsen Örebro Län, 2017). Årligen äger evenemanget Tisaren runt rum, där deltagarna cyklar runt sjön. Naturområdena och de skyddade områdena i närmiljön är populära som utflyktsmål för de naturupplevelser som erbjuds.

Vid Tisaren och kring Masugnsfallet finns gott om fastigheter som nyttjar strandlinjen till sjön med båtplatser, bryggor och badstränder. I regel är lågvattnet i sjön kring +100.15. När vattenståndet gått ned till cirka +99.95 inkommer ofta klagomål på låga vattennivåer då bryggor står över vattenytan och båtar närmar sig botten. Detta trots att nivån är 40 cm över sänkningsgräns. För boende och fastighetsägare är det av värde att sjönivån inte närmar sig sänkningsgränsen.

4.7 Markanvändning, näringsverksamheter och planförhållanden

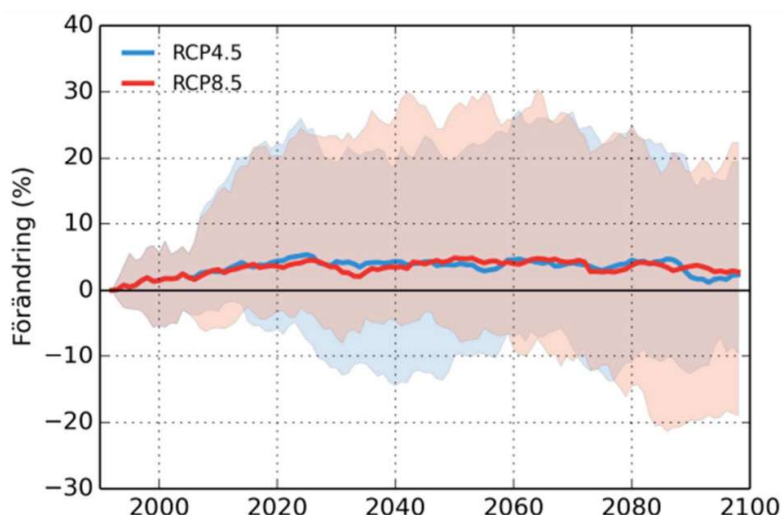
Kraftstationens närområde utgörs till största delen av ett antal gårdar, mindre områden jordbruksmark, våtmark och skog. Skyllbergsbruk äger fastigheten närmast anläggningen, Hallsberg Viken 3:3, medan Sveaskog äger resterande mark invid vattendraget.

Kraftstationens närområde utgörs till största delen av ett antal gårdar, mindre områden jordbruksmark, våtmark och skog. Jordbruksmark och aktivt brukad produktionsskog är den dominerande markanvändningen i övriga delar av influensområdet (Lantmäteriet, 2022). Längs Tisarens norra och västra strand finns gott om privata fastigheter med strandlinje. Här kan bebyggelserna kring Estabo, Åsbro, Tisarbaden, Tisarstrand och Tisarboda nämnas. Vid Tisarstrand finns camping och två badplatser intill sjön.

I Hallsbergs kommuns översiktsplan nämns Skogaån tillsammans med Skogasjön och Svennevadsån som nationellt värdefulla vatten för fisk och fiske. Smedjefallet är beläget intill vad som beskrivs som "stora sammanhängande naturområden". Området är nära angränsande till vattenskyddsområdet vid Tisaren, områden för landsbygdsutveckling längs med Tisarens norra strand, riksintressen för naturvård längs sjöns södra strand samt riksintressen för vindbruk i sydöst och sydväst.

4.8 Flöden i ett förändrat klimat

Effekterna av ett förändrat klimat i Örebro län skiljer inte nämnvärt mellan de två klimatscenarierna (RCP4,5 och RCP8,5) som betraktas, se *Figur 4. 15*. Generellt visar framtidsscenarierna på minskad eller utebliven vårflood samt högre vinterflöden eftersom nederbörden förväntas öka och i mindre utsträckning ackumuleras som snö. Tillrinningen under sommaren förväntas minska på grund av högre temperaturer med ökad avdunstning som följd. För höstperioden förväntas inga större förändringar av tillrinningen. Den totala årsmedeltillrinningen i de övre delarna av Nyköpingsåns vattensystem förväntas öka med omkring 3–5 % till slutet av detta sekel (SMHI, 2015).



Figur 4. 15. Förändring i årsmedeltillrinning i de övre delarna av Nyköpingsåns vattensystem för klimatscenarierna RCP4,5 och RCP8,5 jämfört med referensperioden 1963 - 1992 (SMHI, 2015).

5 Föreslagen miljöanpassning

5.1 Bakgrund

Miljöanpassning enligt moderna miljövillkor är komplex vid Masugnsfallet på grund av följande faktorer:

1. Länsstyrelsen hävdar, i motats till Sökande, att reglering och vandringshinder påverkar Natura 2000-området Svennevadsån och populationer av tjockskalig målarmussla. Påverkan är dock långt ifrån självklar då andra faktorer sannolikt är mer avgörande för målarmusslan och hydrologin i ån, och utredning av regleringens påverkan på flöden har inte visat någon betydande påverkan avseende merparten av de risker Länsstyrelsen lyft fram gällande nuvarande reglering.
2. Tisaren utgör vattentäkt och tillser dricksvatten för flera kommuner. Detta utgör ett allmänintresse av hög betydelse. En fullständig avveckling av Masugnsfallet riskerar att påverka dricksvattenuttaget eftersom Tisarens nivåer kommer påverkas. Även en fiskväg kan komma att utgöra en påverkan om den inte utformas mycket noggrant eftersom det är mycket svårt att låta denna avbörda enligt nuvarande tappningsställare.
3. Verksamhetens lönsamhet förväntas begränsas påtagligt efter miljöanpassning genom en fiskväg. Eftersom Sökande inte har något intresse att driva en anläggning som saknar ekonomisk bärkraft avseende elproduktionen har Kumla och Hallsberg kommuner erbjudits ta över anläggningen för att på egen hand säkra vattenuttaget, men kommunerna ser hellre att en extern aktör fortsatt sköter dämning och reglering.

Sökande är oense med Länsstyrelsen avseende nuvarande påverkan och behovet att åstadkomma fria vandringsvägar riskerar att kollidera med allmänintresset avseende vattenuttaget. Länsstyrelsen har hävdad att reglering för kraftproduktion påverkar tjockskalig målarmussla och naturmiljön nedströms. Sökande anser inte att någon negativ påverkan idag föreligger. Däremot tillsäkrar regleringen erforderliga lågflöden i Svennevadsån i linje med naturlig MLQ, *trots* ett pågående vattenuttag som i många fall överstiger naturlig avrinning ur Tisaren under torrsomrar.

I första hand hade Sökande helst sett att man haft möjlighet att miljöanpassa verksamheten med en ålyngelledare snarare än en fiskväg. På detta sätt hade både kraftproduktion, kulturmiljöer samt pågående vattenuttag kunnat bevaras. Då ett Natura 2000-område ligger nedströms anläggningen samtidigt som Länsstyrelsen och Sökande har så pass vitt skilda bilder av den påverkan som föreligger, har man i slutänden inte sett sig ha något annat val än att **avveckla produktionen av vattenkraftsel vid Masugnsfallet**. De krav som Länsstyrelsen upprepat avseende fiskpassage, minimitappning, samt minskad reglering har bedömts som oförenliga med den vattenhushållning som möjliggör produktion av vattenkraftsel samt vattenuttag vid Tisarens utlopp.

Då vattenuttaget för kommunalt dricksvatten sannolikt upphör år 2035 hade Sökanden gärna sett att projektering och genomförande sköts fram i tiden. Detta hade underlättat möjligheten att utforma en kostnadseffektiv åtgärd som inte riskerar påverka betydande samhällsintressen. Dessvärre har inga möjligheter att skjuta upp omprövningsprocessen och samtidigt få tillgång till medfinansiering från vattenkraftens miljöfond uppdragats.

5.2 Åtgärdsförslag partiell utrivning

Ett naturligt utlopp föreslås anläggas söder om Masugnsfallets kraftstation, se *bilaga A3-A6*. Detta utlopp föreslås löpa genom den numera igenlagda utskovsfåran som löper bredvid Masugnen. Platsen har valts då fallprofilen är mer lämplig än norr om kraftstationen, samtidigt som ingen risk för påverkan på vattenledningarna som möjliggör vattenuttaget föreligger.

För att möjliggöra denna åtgärd kommer den södra delen av Masugnsfallets dammspegel avgränsas genom spontning och upplägg av fyllnadsmassor. I den sydvästra delen av dammspegeln anläggs en naturlig utloppströskel som ämnar styra avrinningen från Tisaren. Från denna utloppströskel tas fallhöjden ut till cirka hälften genom nuvarande dammspegel innan nuvarande dammvall genomkorsas. Resterande fallhöjd tas ut genom att anlägga en naturfåra som löper genom det numera igenlagda utskovet bredvid Masugnsruinen. Åtgärden anpassas för att inte påverka denna ruin, och naturfåran föreslås utformas på ett sätt som förnyar och befäster masugnens koppling till det strömmande vattnet. Den naturlika åfåran föreslås sedan ansluta till kraftverkets utskovskanal cirka 60 m nedströms kraftverksbyggnaden.

Sammanlagt föreslås det naturlika utloppet få en längd på cirka 200 m, från den naturlika tröskeln till istället i kraftverkets utloppskanal. Detta föreleder en lutning på strax över 2%, vilket bedöms vara i linje med platsens referensförhållande och samtidigt möjliggör passage av den tjockskaliga målarmusslans värd fiskar. I och med utloppets betydande bredd och avbördningsförmåga, i jämförelse med ett traditionellt omlöp, finns goda möjligheter att tillföra bottenstrukturer och kvillområden som ytterligare förbättrar passage-möjligheterna.



Figur 5.1. Åtgärdsförslag partiell utrivning vid Masugnsfallet. Urklipp ur *bilaga A3*.

För att möjliggöra fortsatt vattenuttag samt bejaka platsens kulturmiljö besparas själva kraftstationen. Turbiner för elproduktion tas dock ur drift, och möjligheter att leda vatten genom kraftstationen till utloppskanalen upphör. Detta gäller även möjligheten att aktivt reglera magasinet. Det nya utloppet föreslås ensamt stå för Tisarens avbördning till Skogaån utan behov av luckreglering. Av dessa anledningar läggs kraftstationens utlopp igen, med spont och fyllnadsmassor på nedströmssidan.

5.2.1 Hydrologi och driftvillkor

På grund av rådande vattenhushållning och det pågående vattenuttaget bör det nya utloppet vid Masugnsfallet tillse vattenståndsvariationer som liknar de idag förekommande. Samtidigt föreligger klagomål vid högvatten i nuläget och eventuella låga nivåer under våren hotar vattenuttag och minimitappning till Svennevadsån under en stundande torrsommar.

SMHI har i tidigare utredningar påtalat risken för att sänkningsgränsen i Tisaren underskrids efter en torrsommar i det fall Tisaren underskrider nivån +100.10 i maj. Dessa beräkningar utgick från en torrsommar likt 2018 och ett vattenuttag som utökas till 0,28 m³/s, gentemot nuvarande 0,18 m/s. Eftersom beräkningarna utgår både från ett utökat vattenuttag samt en sommar likt det extrema året 2018, kan de ses representera ett extremscenario. Därför föreslås utloppet anläggas med egenskaper som syftar till att bibehålla vattennivåer mellan +100.10 vid normalt MLQ som förelegat under en längre tid.

Nivåer som överstiger den lägre dämningssgränsen, +100.69 anses av fastighetsägare vara icke önskvärda i Tisaren. Därför föreslås utloppet utformas med egenskaper som tillser att dessa nivåer normalt inte överskrids. Samtidigt är det för dricksvattenuttaget och erforderliga flöden viktigt att tillse vattennivåer som tillser en buffert inför stundande torrsommar.

Av dessa anledningar förses utloppssektionen med en distinkt V-formad djupfåra, med svagt sluttande slänter. Djupfåran möjliggör erforderligt vattendjup för fiskvandring även med lägre föreliggande vattenförling. Den smala V-formade sektionen (*bilaga A4*) medför att Tisarens vattenstånd sjunker långsammare och att sjön bibehåller en god buffert med tillgängligt vatten även vid varaktigt mycket låg tillrinning. Vattenförling i linje med MQ eller strax därunder medför att vattennivåer som ställer in sig på nivåer kring +100.40 och däröver. Vid långvarigt höga flöden i linje med medelhögvattenförling ställer nivån in sig kring +100.65. Detta understiger de båda idag gällande dämningssgränserna och möjliggör en god buffert som möjliggör vattenuttag och motverkar uttorkning i Skogaån under en stundande torrsommar.

De flacka slänterna till utloppssektionen möjliggör att flöden över dessa endast medför begränsade tillökningar till Tisarens vattenstånd. Vid ett beräknat hundraårsflöde beräknas flöden uppgå till +100.75. Därmed finns god marginal till att den idag rådande övre dämningssgränsen, +100.85 skulle överskridas även vid mycket höga flöden. För att denna nivå ska överskridas krävs flöden som överstiger 10 m³/s, vilket är 50% mer än beräknat hundraårsflöde vid Masugnsfallet.

Sammanfattningsvis beräknas föreslagen utloppströskel och anlagd utloppsfåra medföra att vattennivån i Tisaren normalt tillåts variera mellan +100.30 och 100.65, och i mer extrema fall mellan +100.10 och 100.75. Detta innebär variationer som liknar de nuvarande, men inte når upp till fullt lika höga nivåer och har en något mindre amplitud.

Eftersom möjligheter till reglering inte längre kommer föreligga och utloppet kommer vara självreglerande föreslås nuvarande bestämmelser avseende tappning att upphöra.

5.2.2 Behov av nödtappningsrör

Föreslagen miljöanpassning kommer medföra att Tisarens utlopp självregleras. Flödet från Tisaren till Skogaån kommer helt bero på tillrinningen och vattenuttaget. Det rådande vattenuttaget bedöms komma att fortsätta på obestämd tid. Detta medför att vattenuttaget fortsatt kommer att ta stora delar av den normala avrinningen i anspråk under sommarmånaderna. Följaktligen riskerar vattenståndet att sjunka snabbare än vad som vore naturligt under en eventuell torrsommar, eftersom vattenuttaget under dessa förhållanden medför att sjön töms snabbare på vatten.

Föreslaget sjöutlopp är utformat för att medföra effektiv hushållning med vatten under torra förhållanden samtidigt som övriga berörda intressen avseende Tisarens vattenstånd beaktas. Under extrema år där eventuell sommartorka överträffar de förhållanden som rådde 2018 finns dock en viss risk att rådande vattenuttag sänker av Tisaren till mycket låga nivåer kring föreslagen utloppströskel eller lägre. Detta skulle i värsta fall kunna innebära att vattenföringen i Skogaån går under LLQ. Ett sådant scenario förutsätter långvarigt låga flöden under våren, följt av varaktigt torrt och varmt väder även sommartid samtidigt som vattenuttaget pågår.

Av denna anledning bör föreslagen miljöanpassning kompletteras med nödtappningsrör. Ett sådant skulle säkerställa att Skogaån inte riskerar att gå torr under enskilt extrema år så länge vattenuttaget pågår.

Märk väl att behovet för ett sådant nödtappningsrör inom ramen för rådande förslag på miljöanpassning enbart föranleds av det pågående vattenuttaget. Nödtappningsröret tillser behovet att fortsatt kunna genomföra vattenuttaget vid extremt torra förhållanden under en avreglerad situation - utan att som konsekvens torrlägga Skogaån. Under dessa förhållanden råder varaktigt negativ vattenbalans i Tisaren. I det fall vattenuttaget någon gång skulle upphöra föreligger inte längre några behov avseende nödtappning.

5.3 Utredda alternativ

Innan nuvarande åtgärdsalternativ togs fram har följande alternativ analyserats: 1. Ålyngelledare, 2. Fiskväg, 3. Utrivning, 4. Överlåtelse av anläggningen till kommunerna.

Det första alternativet har hela tiden förordats av Sökande, men anses av Länsstyrelsen inte vara tillräckligt med tanke på Natura 2000 och att man anser att miljökvalitetsnormen inte skulle uppnås. Med tanke på Länsstyrelsens inställning samt utfallet av liknande prövningsärenden kopplat till Natura 2000 har alternativet bedömts som osäkert.

En fiskväg har bedömts resultera i betydande produktionsförluster och kalkyler visar att ekonomisk bärkraft äventyras. Tisarens reglering samt pågående vattenuttag komplicerar också anläggandet av en fiskväg på platsen. Utrivning har förordats av Sökande i den mån möjlighet att anlägga ålyngelledare saknas, men detta alternativ skulle påverka vattenuttaget som utgör ett tungt vägande samhällsintresse. Hallsberg och Kumla kommuner har heller inte velat gå vidare med ett övertagande av anläggningen då man anser att det är bättre att en extern aktör med erfarenhet av verksamheten fortsätter reglera och dämna vattnet.

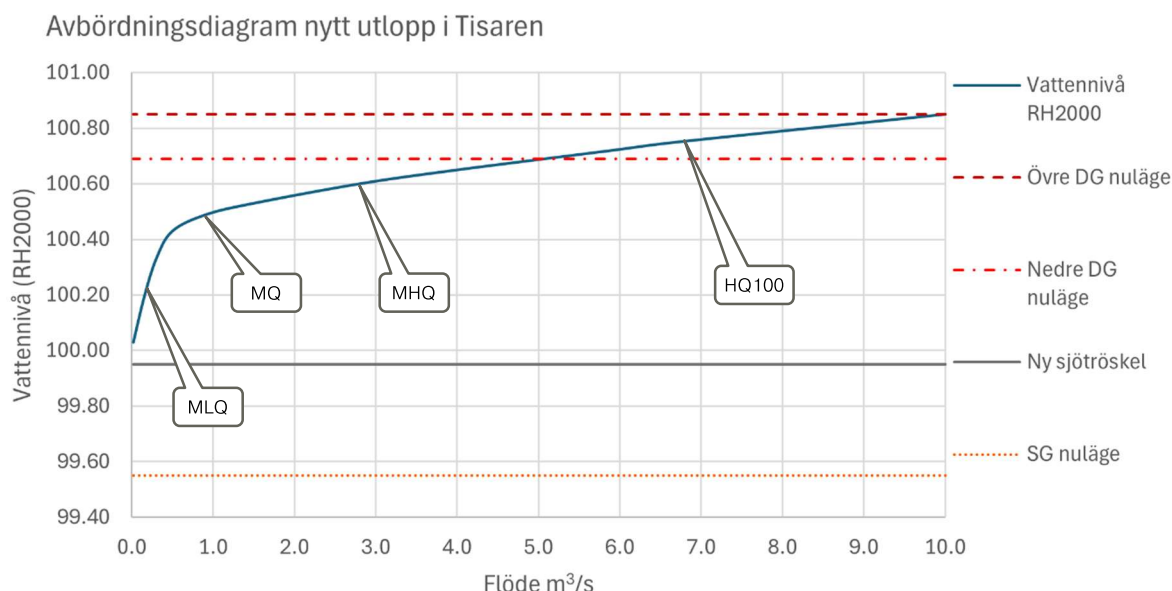
6 Konsekvensanalys

6.1 Hydrologiska och geologiska förhållanden

Med föreslagen miljöanpassning förses Tisaren med ett självreglerande utlopp utan möjlighet eller behov till aktiv reglering. Aktiv reglering för vattenkraft, vilket redan idag bedömts utgöra en begränsad påverkansfaktor, kommer inte längre påverka vare sig Tisarens vattenstånd eller flöden i Skogaån.

Åtgärderna föranleder en fortsatt uppdämning nedströms Tisarens naturliga utlopp. Föreslaget utlopp utformas för att bejaka fortsatta möjligheter till vattenuttag samt övriga intressen som är beroende av dagens vattenhushållning i Tisaren. Därmed utgör inte föreslagna åtgärder en komplett återgång till referensförhållandet. Dämningen och vattenbortledning kommer fortsatt pågå och utgöra en viss påverkan för hydromorfologiska förhållanden. De nya förhållanden som inträder bedöms dock efterlikna en naturlig situation som medför goda förutsättningar för akvatiska organismer.

Det nya utloppet är utformat med en smal, V-formad djupfåra samt flacka, skibordsliknande slänter intill denna, se *Bilaga A3*. Detta möjliggör redan vid relativt låga flöden att Tisarens vattenstånd ställer in sig till nivåer en god bit ovanför utloppströskeln och långt ovanför den nivå där vattenuttaget inte längre möjliggörs vid tidigare SG, se *Figur 6.1*. Dessa nivåer bedöms medföra god buffertförmåga inför långa torrperioder. Flöden kring medelvattenföring medför att vattenståndet ställer in sig på ytterligare högre nivåer, cirka 55 cm ovanför anlagd utloppströskel. Vid högre vattenföring medför de flacka slänterna intill djupfåran att vattennivåer stiger betydligt långsammare även vid extrema högflöden. Följaktligen är risken för att överstiga nuvarande övre dämningssgräns låg och extremt höga vattenstånd har beräknats bli mer ovanliga.



Figur 6.1. Diagram som visar vilka nivåer Tisarens vattenstånd förväntas ställa in sig till beaktat rådande flöden och det nya utloppets utformning.

Sjöns vattenstånd bedöms erhålla liknande amplitud och nivåvariationer som de normalt förekommande i dagsläget. Extrema högvattennivåer kommer dock bli lägre än i dagsläget och vattenståndsvariationer bedöms ske långsammare och i högre utsträckning styras av den naturliga tillrinningen till sjön. Vattenståndet bedöms i medeltal bli något högre under senvinter och vår till följd av att reglering för vattenkraftsproduktion totalt upphör. Detta medför också en i medeltal bättre buffert inför stundande torrsommar.

I Skogaån förväntas flödesvariationer bli mindre abrupta och i större utsträckning följa naturlika mönster. Hög- respektive lågflöden förväntas i medeltal bli mindre extrema och uppvisa mindre variation från ett år till ett annat (se jämförelsen mellan förväntade naturliga flöden och reglerad vattenföring i *Figur 4.5*, avsnitt 4.1.3).

Med föreslagen vattenhushållning uteblir risken att reglering till förmån för vattenkraft föranleder onaturliga vattenståndsvariationer eller flödesförändringar som påverkar biologin i Skogaån. Även om regleringens påverkan på vattenstånd och flöden upphör, och hydrologin förväntas bli mer naturlig, förväntas pågående vattenuttag fortsatt föranleda en hydrologisk påverkan. När möjlighet till aktiv regleringen upphör bör möjlighet till nödtappning till Skogaån tillgodoseas vid lågt vattenstånd så länge vattenuttaget fortgår.

Vid anläggningsarbetet kommer åtgärderna kunna resultera i viss grumling, detta blir mest påtagligt för de mer långtgående åtgärderna. Skyddsåtgärder i form av fångdammar och arbeten under torra förhållanden och låga flöden föreslås genomföras för att minska effekterna av grumling. Effekterna av den grumling som ändå sker kommer upphöra vid Skogasjön.

6.2 Miljökvalitetsnormer för vatten

Vid en partiell utrivning av Masugnsfallets kraftverk förses de övre delarna av Skogaån samt Tisaren med en naturlig hydrologi samt fria vandringsvägar för fisk.

Vattenkraftens påverkan på *volymavvikelsen* kommer i det närmaste att upphöra. Variationer i vattenstånd respektive flöden samt *specifik flödesenergi* påverkas också i positiv riktning. Den kvarvarande dämningen kommer dock fortsatt medföra viss påverkan på den specifika flödesenergin i området vid Masugnsfallets dammspegel och uppströms. Sammantaget bedöms Masugnsfallet inte längre utgöra ett hinder mot att uppnå god status avseende *hydrologisk regim* i Tisaren och Skogaån.

Det nya utloppet medför att cirka 230 meter strömsträckor kommer att återskapas. Detta medför att strömsträckor delvis återställs i området, vilket påverkas det morfologiska tillståndet i Skogaån i positiv riktning.

De övre delarna av Skogaån (uppströms Masugnsfallet) kommer fortsatt präglas av indämning. Detta bedöms dock inte utgöra ett hinder för att *biologin* ska kunna nå god status. Det anlagda utloppet utgör ett välbehövligt tillskott på livsmiljöer för *fisk* och *bottenfauna*, då strömsträckor idag är en bristvara i området. Påverkan på morfologiskt tillstånd minskar när vattendraget återfår naturlika strukturer och substrat. Det samma gäller vattendragfårans form och planform och merparten av övriga underparametrar.

Samtliga fiskarter som tidigare kunnat passera uppströms kommer att återfå denna möjlighet vid Masugnsfallet och anläggningen bedöms inte längre föranleda en betydande påverkan på *konnektiviteten* i området. Fria passageförhållanden i uppströms riktning vid anläggningen bedöms primärt vara positiva för genflöden mellan fiskpopulationer i Tisaren och Skogaån, vilket skulle kunna gynna deras livskraftighet på sikt.

De förbättrade förhållandena avseende hydromorfologin tillsammans med det faktum att den tjockskaliga målarmusslans värdfiskar får möjlighet till fri passage innebär att *bottenfaunan* påverkas positivt. Reglering för vattenkraft kommer inte vare sig teoretiskt eller praktiskt längre kunna påverka bottenfaunan. Det bör dock betonas att denna påverkan redan idag är att bedöma som liten.

I och med att flödes regleringen upphör och anläggningen inte längre kommer utgöra vandringshinder för den akvatiska faunan förses biologin med goda villkor. Vattenkraften kommer inte att utgöra ett hinder mot att miljö kvalitetsnormen god ekologisk status ska kunna uppnås i Skogaån

Märk väl att dessa bedömningar avser vattenkraften och regleringens påverkan på vattenförekomsterna. Rådande vattenuttag kommer fortsatt utgöra en påverkan, främst avseende hydrologisk regim.

6.3 Naturmiljö

Förutsättningarna kommer att förbättras för växt- och djurlivet i Tisaren och Skogaån. Skillnaderna bedöms bli störst för de områden av Skogaån som idag ligger mellan Masugnsfallet och Smedjefallet. Populationer av fisk och bottenfauna är idag tämligen isolerade i detta begränsade område. I och med att uppströms respektive nedströms passage tillsäkras vid Masugnsfallet kan individer från Tisaren vandra nedströms, vilket innebär ett genetiskt tillflöde och att populationerna i området på sikt gynnas.

Den stegvisa tappningsregimen, med delvis onaturliga flödesförändringar, utgör idag den huvudsakliga negativa aspekten för hydrologin och bottenfaunan vad beträffar regleringen. Den förändrade tappningsregimen med mindre abrupta förändringar skulle innebära att regleringen inte längre kan konstateras ha negativ inverkan avseende biologin.

Den tjockskaliga målarmusslan bedöms gynnas av den förändrade tappningsregimen, eftersom flödesövergångarna kommer vara gradvisa och mindre abrupta. Detta möjliggör att musslorna lättare kan anpassa sig till flödesförändringar. Det är dock viktigt att betona att miljöanpassningen av anläggningarna inte ämnar åtgärda de morfologiska förändringarna som Skogaån utsatts för, i form av flottledsrensning, utdikningar och övriga åtgärder nedströms Masugnsfallet. Dessa bedöms, tillsammans med den begränsade populationsstorleken i de övre delarna (sannolikt på grund av kalkning under 80-talet) utgöra huvudorsaken till det tynande beståndet av tjockskalig målarmussla i Skogaån.

6.4 Skyddade områden

Syftet med Natura 2000-området Svennevadsån bedöms inte påverkas i negativ riktning av de föreslagna åtgärder eftersom en tappningsregim med jämnare övergångar föreslås. Detta minskar risken för hastigt förändrade flöden uppstår, vilket bedöms som gynnsamt för bottenfaunan. Sökanden delar dock inte Länsstyrelsens slutsatser att nuvarande anläggning utgör ett problem för Natura 2000-områdets syften.

Tisaren utgör idag vattenskyddsområde, och vattenuttag sker vid Masugnsfallets kraftstation. Kumla, Hallsberg och Askersunds kommuner tar idag dricksvatten till sina invånare från denna plats och önskar göra det fram till att projektet Vätternvatten realiserats i framtiden. Åtgärdsförslaget är utformat för att i högsta möjliga grad tillse ett fortsatt vattenuttag under oreglerade förhållanden. Det nya utloppet ur sjön medför att vattenståndet tillåts ställa in sig på relativt sätt höga – men inte extrema – nivåer redan vid normal tillrinning. Vid låg tillrinning maximeras förutsättningarna för en långsam avrinning ur magasinet för att hålla kvar vattenståndet på nivåer som möjliggör vattenuttaget.

Risken bedöms som mycket låg för att nuvarande sänkningsgräns i Tisaren skulle underskridas även vid en torrsommar likt 2018 även vid pågående vattenuttag och ett högt antal dagar med negativ tillrinning.

6.5 Kulturmiljö

Dammvallen och kraftverket vid Masugnsfallet är av relativt sentida uppkomst, har ett begränsat kulturhistoriskt värde och utgör ej fornlämning. Det nya utloppet kommer att utgöra ett tydligt nytt inslag i kulturmiljön.

Området kring masugnen benämnd "metallindustri" kommer att påverkas av föreslagna åtgärder i och med att det nya föreslagna utloppet löper genom området. Lämningarna utgör dock inte fornlämningar och därmed bedöms inte dispens från kulturmiljölagen behöva medges. Själva masugnslämningen bedöms kunna bevaras med föreslagna åtgärder. I och med att flödet åter öppnas upp bredvid ruinen medför åtgärderna att lämningens visuella koppling till den historiska verksamheten kan komma att tydliggöras, vilket är att bedöma som positivt för kulturmiljön på platsen.

Eftersom utrivningen är partiell kommer merparten av dammspeglarna, som utgör en viktig beståndsdel av kulturmiljön, att bevaras. Likaså kommer framtida vattenståndsvariationer vara i linje med de idag rådande.

Största möjliga hänsyn till kulturmiljön kommer att iakttas inom ramen för föreslagna åtgärder. Åtgärder genomförs för att medföra minsta möjliga ingrepp i lämningar och nuvarande kulturmiljö. Vid påträffande av ej registrerade lämningar föreslås Länsstyrelsen informeras och arbetet avbrytas.

6.6 Potentiellt förorenade områden

Vid Masugnsfallet finns ett potentiellt förorenat område som tilldelats riskklass 3, en måttlig risk för människors hälsa och miljö. Detta utgörs av järnbruket vid det igenlagda utskovet. Området berörs vid anläggande av det nya sjöutloppet samt de biotopsvårdsarbeten som kommer vidtas i området. Markprovtagning behöver utföras inför planerade schaktarbeten för att bedöma föroreningsnivån och risken för föroreningsspridning av åtgärderna. Vid behov kommer en anmälan om avhjälpande av förorening enligt 28 § förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd skickas till tillsynsmyndigheten innan åtgärden påbörjas.

6.7 Rekreation och friluftsliv

Föreslagna åtgärder kommer inte påverka rekreationsvärden som bad, camping, fiske och kanotpaddling i Tisaren i någon betydande omfattning. Viss grumling kommer uppstå vid åtgärderna men grumlingseffekten kommer snabbt avta i Skogasjön.

Återskapandet av strömsträckor innebär på sikt sannolikt förbättrade möjligheter till fiske, och skulle möjligtvis kunna möjliggöra exempelvis flugfiske i vid Tisarens utlopp. I vattenförekomsterna och deras närmiljö finns dock bristfälligt med strömlevande arter som är föremål för sportfiske, vilket troligtvis begränsar potentialen till detta. Förutsättningar för fisket i allmänhet bedöms oavsett påverkas i positiv riktning.

6.8 Markanvändning och näringsverksamheter

Åtgärderna utformas för att till största del bevara nuvarande vattenhushållning. De högsta respektive lägsta förekommande nivåerna, som generellt inte anses önskvärda, undviks dock. Detta bedöms innebära positiva konsekvenser för strandnära fastigheter och boende i området. Badplatser, camping och övriga verksamheter kring Tisaren kommer inte beröras, mer än att de i högre utsträckning skonas från vattenstånd nära idag rådande dämnings- respektive sänkningsgräns.

6.9 Flöden i ett förändrat klimat

Tillrinningen förväntas minska sommartid i och med klimatförändringarna. I och med den partiella utrivningen upphör möjligheten att kompensera för låg tillrinning genom aktiv reglering. Utloppet utformas dock för att medföra en sparsam vattenhushållning när torra förhållanden råder. Installation av nöttappningsrör innebär en säkerhetsåtgärd för att motverka uttorkning av Skogaån i under förhållanden där vattenuttaget sker under långvarigt torra förhållanden. Därmed förses det nya utloppet med goda förutsättningar att hantera extrem torka i ett framtida klimat. Återskapandet av strömsträckor skapar turbulens i vattenflödet vilket är viktigt för syresättningen av vattnet, särskilt under varma somrar.

7 Referenser

- Cecilia Holmström, A. N. (2011). *Bottenfauna i 18 vattendrag i Örebro län 2009 - Statusbedömning av miljötillståndet*. Länsstyrelsen i Örebro län.
- Ernst Witter, Marie Jonsson. (2013). *Tisarens avrinningsområde - Miljösituation i sjöar och vattendrag*. Länsstyrelsen Örebro Län. Hämtat från <https://www.sydmarkemiljo.se/download/18.7e361d513c86628f8f106/1515570893935/Rapport%20Tisaren.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten. (den 08 01 2024). *Tjockskalig målarmussla*. Hämtat från www.havochvatten.se: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/tjockskalig-malarmussla.html#:~:text=Tjockskalig%20m%C3%A5larmussla%20finns%20i%20vattendrag,filtrerar%20vattnet%20p%C3%A5%20%C3%A4tbara%20partiklar>.
- Kumla kommun. (09 2023). *www.kumla.se*. Hämtat från Vårt vatten: <https://www.kumla.se/bygga-bo-och-miljo/vatten-och-avlopp/dricksvatten/vart-vatten.html#:~:text=N%C3%A4r%20Tisaren%20n%C3%A5r%20niv%C3%A5n%209,inte%20s%C3%A4ls%20till%20icke%20dabonnerter>.
- Lantmäteriet. (2022). *Min karta*. Hämtat från <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Lea Dominique Schneider. (2017). *Karlstads Universitet*. Hämtat från Diva: <https://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:1067005/FULLTEXT01.pdf>
- Länsstyrelsen. (2010). *MifoHistorik - Skogaholms masugn/bruk*.
- Länsstyrelsen. (2007). *MifoHistorik - Skogaholms smedja*.
- Länsstyrelsen. (2022c). *EBH-kartan*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Länsstyrelsen Örebro län. (den 20 12 2008). *www.lansstyrelsen.se*. Hämtat från Länsstyrelsens i Örebro län beslut om vattenskyddsområde och föreskrifter för ytvattentäkten Tisaren, Askersunds och Hallsbergs kommuner: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.6b32b8ec162bd970d6bd401/1560327246274/18FS%202008%2098.pdf>
- Länsstyrelsen Örebro län. (den 20 03 2017). Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0240164 Svennevadsån.

Länsstyrelsen Örebro Län. (2017). *Tisaren Sjöfaktablad*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.3da1c377162bd90d9eef04f/1526068898519/Tisaren.pdf>

Länsstyrelsen Örebro län. (den 20 12 2022). *Vattenskyddsområden*. Hämtat från www.lansstyrelsen.se:
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4e0415ee166afb593242b884/1543579082378/TisarenVSO.pdf>

Naturvårdsverket. (2022). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Naturvårdsverket. (2022). *Vägledning - Inledning av förorenade områden*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/inventering-av-fororenade-omraden/>

Riksantikvarieämbetet. (2022). *Fornsök*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/>

SGU. (2022). *Kartvisaren*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SLU Artdatabanken. (den 19 12 2022). *Sök*. Hämtat från www.artportalen.se:
<https://www.artportalen.se/ViewSighting/ViewSightingAsTable>

SMHI. (2015). *Klimatologi nr 22. Framtidsklimat i Södermanlands län-enligt RCP scenarier*. SMHI.

SMHI. (2022). *Modelldata per område*. Hämtat från Vattenwebben:
<https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Stefan Lundberg, U. P. (2008). *Inventering av stormusslor i Svennevadsån-Skogaån, Örebro län, 2007-2008*. Naturhistoriska riksmuseet.

Stefan Lundberg, U. P. (2008). *Inventering av stormusslor i Svennevadsån-Skogaån, Örebro län, 2007-2008: Miljöövervakning och utredning av åtgärdsbehov*. Naturhistoriska riksmuseet.

Sveriges Lantbruksuniversitet. (2022a). *Databasen för provfiske i vattendrag - SERS*. Hämtat från <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/elfiskeregistret/>

Sveriges Lantbruksuniversitet. (2022b). *Databasen för provfiske i sjöar - NORS*. Hämtat från <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/databas-for-sjoprovfiske-nors/>

Tisarens FVOF. (den 17 11 2022). *www.ifiske.se*. Hämtat från Norra Nyköpingsåns FVOF:
<https://www.ifiske.se/fiske-norra-nykopingsan.htm>

VISS. (2022). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Vätternvatten AB. (den 21 12 2023). *www.vvatten.se*. Hämtat från Vad är Vätternvatten?:
<https://vvatten.se/om-vatternvatten/vad-ar-vatternvatten>