



Foto: Västerviks kommun

Samrådsunderlag till avgränsningssamråd

Utrivning av regleringsdamm i sjön Yxern

Tillståndsprövning av vattenverksamhet

Projektnr: 191017

2019-03-22

Samrådsunderlag till avgränsningsområdet

Utrivning av regleringsdamm i sjön Yxern

Tillståndsprövning av vattenverksamhet

Projektnr: 191017

Uppdragsgivare	Vimmerby och Västerviks kommuner
Orbicon AB	Luleå Västra Varvsgatan 11 972 36 Luleå 0770 11 90 90 info@orbicon.se Org.nr: 556592-3959
Projektnummer	191017
Upprättad av	Petter Esberg, Laura Anthony
Granskad av	Charlotta Lindberg
Godkänd av	Tryck för att ange vem som godkänt rapporten
Utgiven	2019-03-22

Sammanfattning

Sjön Yxern är belägen i Vimmerby och Västerviks kommuner och är idag hårt reglerad enligt en tillfällig vattendom som gäller i tre år. Syftet med regleringen har varit att förse nedströms liggande vattenkraftverk med vatten. Tappningsbestämmelserna har inneburit en regleringsamplitud på cirka 2,5 meter. De stora variationerna i sjöns vattenstånd har lett till snabba fluktuationer i vattenstånd och tidvis torrlagda stränder. Detta har haft en negativ påverkan på omgivande natur- och upplevelsevärden.

Kommunerna Västervik och Vimmerby har tillsammans med Yxerns fiskevårdsområdesförening tagit initiativ till att utreda möjligheterna att åter skapa ett utlopp från Yxern med naturlig funktion och helt utan reglering. Målet är att Yxern ska uppnå god ekologisk status och kunna användas i huvudsakligen rekreationssyfte. Yxeredsån ska också uppnå god ekologisk status och detta ska vara en bra början. I ett första steg har en tillfällig dom som ska gälla i 3 år (20171024 – 20201024) erhållits. Den tillfälliga domen innebär att tappningen sker långsammare. Nu har kommunerna Västervik och Vimmerby tagit initiativ till att också utreda möjligheten till att skapa ett utlopp från Yxern som är mer naturligt och helt utan reglering. Huvudalternativet som utreds innebär att den befintliga regleringsdammen rivs ut och ersätts med en sjötröskel, vilken medför att skillnaderna mellan låg- och högvattenstånd minskar samt att vattennivåerna följer en mer naturlig årstidsvariation.

Yxern är Kalmar läns största sjö och är belägen inom Botorpströmmens avrinningsområde. Området runt sjön är gles bebyggt och består mestadels av tall- och granskog. I norr finns även en del jordbruksmark. Sjön är av stor betydelse för naturvård och det rörliga friluftslivet, och hyser en variation av biologiskt liv, exempelvis ett flertal fisk- och fågelarter. Den ekologiska och kemiska statusen av sjön är klassad som ej god, vilket främst beror på problem gällande fysisk påverkan i form av flödesförändringar och konnektivitet samt förekomst av miljögifter.

Inom projektet beskrivs tre stycken alternativ; ett huvudalternativ och två alternativ som utgår från den gamla respektive den tillfälliga vattendomen. Dessa listas nedan:

- *Nollalternativet*
Innebär en fortsatt reglering enligt vattendom från 1938. Regleringsdammen vid sjöns utlopp kvarstår och tappningen regleras utifrån vattenståndet i sjön.
- *Alternativ 1 (Huvudalternativet)*
Innebär en utrivning av regleringsdammen vid utloppet och anläggandet av en naturlig sjötröskel på viss nivå. Tröskeln anläggs på sådant vis att den möjliggör vandring för fisk.
- *Alternativ 2*
Innebär fortsatt reglering vilken i likhet med nuvarande, tillfälliga ändring, innebär att det tappas mindre vatten vid låga vattenstånd jämfört med Nollalternativet. Detta alternativ kräver en fiskväg för att vara förenlig med Vattendirektivet (2000/60/EG).

Strävan med projektet är att förverkliga utförandet av Huvudalternativet. Målet är att sjötröskelns effekter förbättrar sjöns ekologiska status och ökar möjligheterna för nyttjande av sjön i rekreationssyfte. Sjötröskeln ska vara utformad på ett sätt som möjliggör för fiskar att vandra till Yxern via Yxeredsån från nedströms liggande sjöar. Tröskelns placering och utformning är i nuläget inte fastställd, men längd och lutning samt vattnets hastighet är betydande faktorer som måste beaktas för att uppnå syftet med åtgärden.

Genomförandet av projektets huvudalternativ skulle innebära en rad positiva konsekvenser för områdets natur- och upplevelsevärden. Områdets djur- och växtliv skulle gynnas i ett längre perspektiv då levnadsförutsättningarna skulle förbättras, och möjligheten till rekreation och friluftsliv förbättras avseende estetik, tillgänglighet, fiske och bad. Aktuella intressekonflikter berör markägare som vill undvika att deras mark översvämmas (gäller främst markägare som bedriver jordbruk) och vattenkraftsägare nedströms som vill kunna fortsätta utvinna energi. Dessa aktörer riskerar att påverkas negativt i och med utförandet av Huvudalternativet, då vissa delar av jordbruksmark riskerar att tidvis översvämmas och kraftverken riskerar en förlust i energiutvinning.

Med framtida klimatförändringar ökar risken för extrema förhållanden, såsom perioder med höga och låga vattenflöden och stora variationer i vattenstånd. Med det sagt kommer troligtvis perioder med ovanligt höga och låga vattenstånd förekomma oavsett om regleringsdammen rivs ut eller ej. Allt som allt bedöms en tröskel som ger naturlig avrinning innebära att negativa effekter på ekosystemet till följd av klimatförändringar minskar avsevärt.

Innehåll

Sammanfattning

1.	Inledning.....	6
1.1	Administrativa uppgifter	6
1.2	Bakgrund	6
1.3	Ärendet.....	6
1.4	Avgränsningar.....	7
1.4.1	Geografisk lokalisering	7
1.4.2	Berörda fastigheter och kända sakägare.....	10
1.5	Tidplan.....	10
2.	Miljömål och miljökvalitetsnormer	11
2.1	Miljömål.....	11
2.2	Miljökvalitetsnormer	12
3.	Planförhållanden och motstående intressen	13
3.1	Gällande planförhållanden	13
3.2	Motstående intressen	13
4.	Områdesbeskrivning.....	13
4.1	Naturmiljö (kända uppgifter om förekomst av fisk, musslor och övrigt djur- och växtliv) ...	13
4.2	Riksintressen och skyddade områden	14
4.3	Vattenförhållanden och hydrologi	14
5.	Projektets genomförande (omfattning och utformning)	15
5.1	Alternativen.....	15
5.2	Huvudalternativet	16
6.	Vattenverksamhetens miljöpåverkan	16
6.1	Konsekvensmatris.....	16
6.2	Medelvattenstånd för huvudalternativet – effekter på omkringliggande jord- och skogsbruk	19
7.	Framtida klimatförändringar	24
7.1	Översvämningsrisk	24
	Litteraturlista.....	25

1. Inledning

1.1 Administrativa uppgifter

Sökande: Västerviks kommun och Vimmerby kommun

Västerviks kommun

Organisationsnummer: 212000-0779

Adress: Fabriksvägen 21, 593 80 Västervik

Telefon: 0490-254000

Vimmerby kommun

Organisationsnummer: 212000-0787

Adress: Stångågatan 28, 598 81 Vimmerby

Telefon: 0492-769000

Kontaktperson: Gun Lindberg

Telefon: 0490-254813

E-post: gun.lindberg@vastervik.se

Koordinater: N: 6394054, E: 565897

Koordinatsystem: SWEREF 99

Höjdsystem: RH2000. För tabell som översätter RH2000 till RH00, se bilaga 1.

1.2 Bakgrund

Yxern är Kalmar läns största insjö och är belägen i Vimmerby och Västerviks kommuner. Sjön är idag reglerad enligt en gammal vattendom från 1938. Regleringen innebär att vattnet tappas för att förse nedströms liggande vattenkraftverk med vatten, vilket har lett till stora variationer i Yxerns vattenstånd. Vid extremt låga vattenstånd öppnas dammluckorna helt vilket skapar en accelererad tömning av sjön. En konsekvens av detta är att sjöns flacka strandzoner blir torrlagda. En torrläggning medför i sin tur negativa konsekvenser på ekologiska aspekter, såsom växt- och djurliv, och sociala aspekter, såsom upplevelsevärden och friluftsliv.

Konsekvenserna som uppstått i och med regleringen har uppmärksammats av diverse aktörer som på ett eller annat sätt nyttjar sjön. Det ledde till att en ny, tillfällig, vattendom togs fram under år 2017. Den medförde en justering av vattenhushållningsbestämmelserna och villkor i form av en minskande tapphastighet från regleringsdammen vid lägre vattennivåer i sjön. De tillfälliga villkoren gäller till och med 2020-10-24.

1.3 Ärendet

Kommunerna Västervik och Vimmerby har tagit initiativ till att utreda möjligheten till att skapa ett utlopp från Yxern som är mer naturligt och utan reglering. Målet är att sjön ska hålla en jämnare vattennivå med ett jämnare utflöde till nedströms liggande å (Yxeredån) och även möjliggöra för fiskar att vandra till Yxern. Huvudalternativet som utreds innebär utrivning av befintlig regleringsdamm vid utloppet och anläggandet av en sjötröskel. Åtgärden kräver tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. Miljöbalken. Syftet med åtgärden är förbättra sjöns ekologiska status och möjligheten för människor att nyttja sjön i rekreationssyfte. I och med de förutsättningar som föreligger och de förväntade konsekvenser som åtgärden kan medföra utgår sökanden från att projektet kan medföra betydande miljöpåverkan. Ett enskilt

utredningssamråd bedöms med den bakgrunden inte behövas, vilket är anledningen till att utrednings- och avgränsningssamråd slås ihop till ett samrådstillfälle.

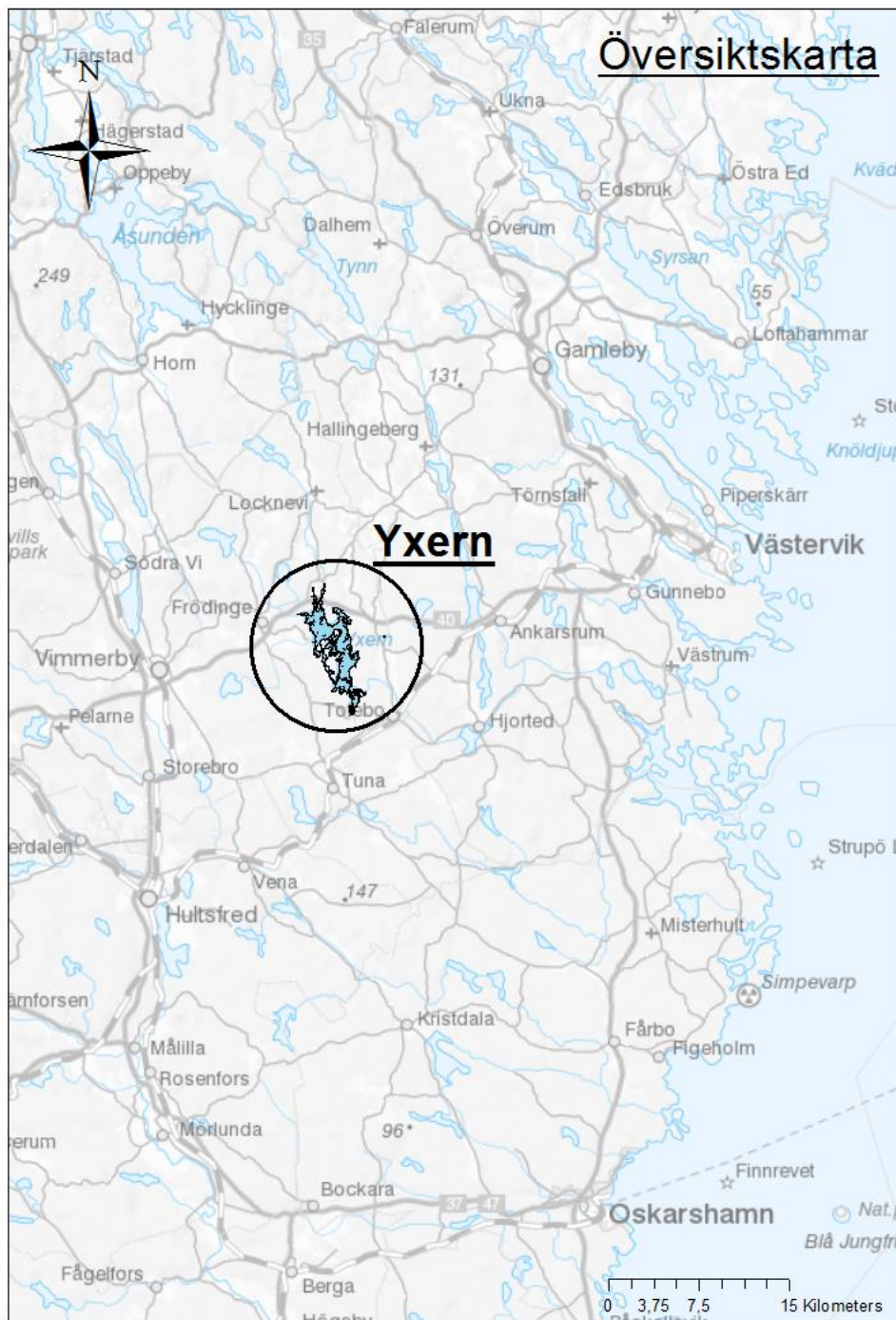
1.4 Avgränsningar

1.4.1 Geografisk lokalisering

Sjön Yxern är belägen inom Botorpströmmens avrinningsområde som huvudsakligen berör Kalmar län och Västervik och Vimmerby kommuner (se Figur 1). Huvuddelen av sjön ligger i Vimmerby kommun, medan utloppet i sydöstra delen av sjön ligger i Västerviks kommun (se Figur 2). Nedströms dammen rinner Yxeredsån i vilken tio (10) vattenkraftverk är belägna. Figur 3 visar Yxeredsån ned till tredje vattenkraftverket.

Följande avgränsningar har gjorts avseende geografisk lokalisering och kommer gälla vid beskrivning och bedömning av de miljöeffekter som åtgärden kan medföra i kommande MKB:

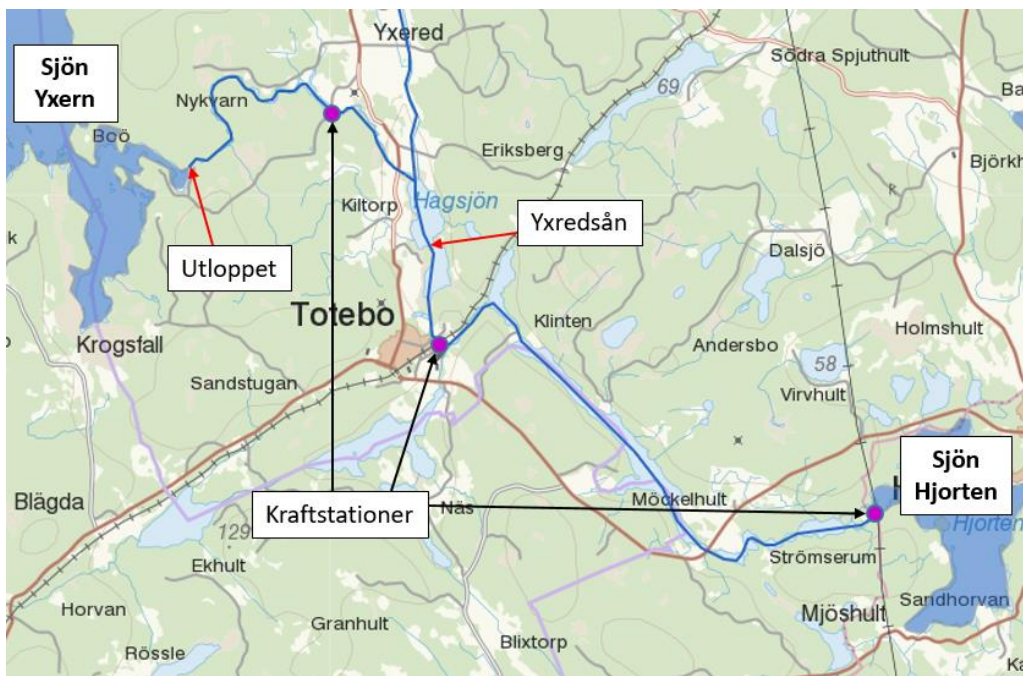
- *Anläggningsområdet* inom vilket ett fysiskt intrång direkt påverkar miljön. Området omfattas i detta fall av sjöns utlopp där regleringsdammen är belägen. Anläggningsområdet börjar cirka 50 m uppströms nuvarande damm och fortsätter cirka 50 m längs med den sprängda kanalen i nedströms liggande Yxeredsån.
- *Ett influensområde* närmast anläggningsområdet, vars miljöförhållanden och -effekter kan påverkas av den förändrade markanvändningen som utförandet av aktuell åtgärd medför. I detta fall omfattas influensområdet av strandlinjen runt Yxern och vattendraget nedströms till första stora sjö, vilket i detta fall är sjön Hjorten (se figur 3).
- *Ett utökat influensområde* inom vilket *indirekt* påverkan på miljöförhållanden och -effekter kan uppkomma till följd av utförandet av aktuell åtgärd. Detta område utgörs av Yxerns vattensystem som helhet, d v s hela sjön och nedströms liggande Yxeredsån, där miljöpåverkan kommer beskrivas mer översiktligt än den direkta påverkan vattenverksamheten kan komma att medföra.



Figur 1 Sjön Yxern ligger i Vimmerby och Västerviks kommuner och är Kalmar läns största sjö.



Figur 2. Detaljkarta med kommungräns i lila och markerad placering av utloppet (Kartunderlag: Länsstyrelsens karttjänst WebbGIS).



Figur 3. Detaljkarta som visar Yxerns utlopp och nedströms liggande Yxredsån ned till sjön Hjorten. Vattenkraftverken längsmed denna sträcka visas i rosa markeringar. Första kraftstationen efter Nykvarn är Hässletull, därefter kommer Totebo och Uddekvärn (Kartunderlag: Länsstyrelsens karttjänst WebbGIS).

1.4.2 Berörda fastigheter och kända sakägare

En rad aktörer blir på något vis berörda av en utrivning av Yxerns regleringsdamm. Dessa listas nedan:

- Västervik och Vimmerby kommuner
- Länsstyrelsen Kalmar
- Yxerns Fiskevårdsområdesförening
- Botorpströmmens vattenråd
- Tekniska verken i Linköping AB
- Markägare
- Näringsverksamheter
 - Jordbruk
 - Skogsbruk
 - Yxerns regleringsföretag (vattenkraft): Tekniska verken i Linköping AB, Uddekvärns Kraft AB, Totebo AB, Guldkäppen AB och Gunnar Björup.
- Allmänhet (friluftsliv såsom fritidsfiske, bad mm. samt andra värden, exempelvis upplevelsevärden)

Fullständig lista med de fastigheter som kan komma att beröras sammanställs i bilaga 2 (karta som visar fastigheter medtagna i fastighetsförteckning i 2a).

1.5 Tidplan

Samrådsmötet äger rum den 11 april 2019, varvid synpunkter från berörda sakägare och allmänheten kommer att inhämtas. Samrådsyttranden kan också lämnas under hela samrådstiden. Dessa presenteras i en samrådsredogörelse vid slutet av samrådstiden. Samtidigt upprättas en miljökonsekvensbeskrivning och en teknisk beskrivning. Ansökan om tillstånd till vattenverksamhet är planerad att lämnas in till Mark- och miljödomstolen i juli månad 2019.

Tabell 1 Tidplan över projektets kommande moment.











Aktivitet	När?
Samrådsmöte	11 april 2019
Samrådstid	11 april – 20 maj 2019
Sammanställning av MKB och teknisk beskrivning	Våren 2019
Tillståndsansökan med villkorsförslag	Sommaren 2019
Inskickande av handlingar	Sommaren 2019
Utförande av åtgärd, under förutsättning att tillstånd erhållits	Hösten 2020

2. Miljömål och miljö kvalitetsnormer

2.1 Miljömål

Sveriges miljömål innefattar 16 miljö kvalitetsmål som på nationell nivå belyser de ekologiska aspekterna i genomförandet av de globala hållbarhetsmålen (Sveriges miljömål, 2019). Nedan följer en sammanställning av miljö målen med en bedömning av huruvida projektet kan komma att påverka dem och till vilken grad.

Tabell 2 Sammanställning av Sveriges 16 miljö kvalitetsmål med en bedömning av hur projektet kan komma att påverka uppfyllandet av dem. Bildkälla: (Sveriges miljömål, 2019).

Miljömål		Påverkan	
	1.	Begränsad klimatpåverkan <i>"Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås."</i>	Möjligen viss negativ påverkan
	2.	Frisk luft	Ingen påverkan
	3.	Bara naturlig försurning	Ingen påverkan
	4.	Giftfri miljö	Ingen påverkan
	5.	Skyddande ozonskikt	Ingen påverkan
	6.	Säker strålmiljö	Ingen påverkan
	7.	Ingen övergödning <i>"Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten."</i>	Viss positiv påverkan
	8.	Levande sjöar och vattendrag <i>"Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljö värden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas."</i>	Positiv påverkan
	9.	Grundvatten av god kvalitet	Ingen påverkan
	10.	Hav i balans samt levande kust och skärgård	Ingen påverkan

	11.	Myllrande våtmarker <i>"Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden."</i>	Positiv påverkan
	12.	Levande skogar	Ingen påverkan
	13.	Ett rikt odlingslandskap <i>"Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks."</i>	Viss negativ påverkan på livsmedelsproduktion. Positiv påverkan på biologisk mångfald
	14.	Storslagen fjällmiljö	Ingen påverkan
	15.	God bebyggd miljö <i>"Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktig god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas."</i>	Positiv påverkan
	16.	Ett rikt växt- och djurliv <i>"Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd."</i>	Positiv påverkan

2.2 Miljökvalitetsnormer

Yxern är en vattenförekomst med ID 639176-152040 som, i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten, ska uppnå god ekologisk och kemisk status senast år 2027. Sjöns ekologiska status har klassats som *måttlig*, där status för fisk har bedömts som måttlig och varit avgörande för bedömningen. Bedömning av hydrologi och konnektivitet visar på måttlig status och stöder bedömningen av fisk. Problem innefattar fysisk påverkan i form av vattenståndsförändringar och vandringshinder (VISS, 2019).

Sjön *uppnår ej god* kemisk status. Detta med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE). Mätningar i fisk tyder på att gränsvärdet för dessa miljögifter överskrids. I EG:s ramdirektiv för vatten (2008/105/EG samt 2013/39/EU) anges gränsvärdet för respektive miljögifter, som idag överskrids i alla Sveriges ytvattenförekomster, sjöar, vattendrag och kustvatten. (VISS, 2019).

Vattenmyndigheten har satt förbättringsbehov för Yxern som omfattar de flödesförändringar som för tillfället råder i sjön (VISS, 2019).

3. Planförhållanden och motstående intressen

3.1 Gällande planförhållanden

Projektet påverkas inte av några gällande detalplaner inom Vimmerby eller Västerviks kommuner. I kommunernas översiktsplaner framgår det att målsättningen för vattenförekomster, i enlighet med EG:s ramdirektiv för vatten (2008/105/EG samt 2013/39/EU), är att arbeta för god ekologisk och kemisk status.

3.2 Motstående intressen

Aktuella intressekonflikter berör markägare som vill undvika att deras mark översvämmas (gäller främst markägare som bedriver jordbruk) och vattenkraftsägare nedströms som vill undvika produktionsbortfall.

4. Områdesbeskrivning

Sjön Yxern är totalt ca 15 km² stor och ligger inom Botorpströmmens avrinningsområde. Sjön har i förhållande till sin volym och sin storlek ett litet tillrinningsområde. Området runt sjön är gles bebyggt och består mest av tall- och granskog. Blandskog växer närmast sjön och en mindre andel jordbruksmark finns belägen i norr (Carl-Johan Månsson, 2011). Yxerns östra strand består av höglänt bergig terräng och södra delen av sjön innehar den största arealerna av grunda områden där stränderna vuxit igen med breda vassar, viden, björk och al (Sandsten, German, Rasmusson, & Larfeldt Alvé, 2017).

4.1 Naturmiljö (kända uppgifter om förekomst av fisk, musslor och övrigt djur- och växtliv)

Yxern ovan regleringsdammen

Yxern är en måttligt näringsrik sjö som är av stor betydelse för naturvård och det rörliga friluftslivet. 15 olika fiskarter har identifierats i sjön enligt Nätprovfsfiskerapport, där resultatet visar att fångsten uppvisat en vikande trend sedan år 1993. Totalt sett har fiskbeståndet minskat, vilket sannolikt är en konsekvens av den hårda regleringen av sjön (Carl-Johan Månsson, 2011). Även sjöns bestånd av musslor visar tecken på att påverkas av regleringen och en mycket kraftig nedgång av populationerna har påvisats efter sommaren 2016 då vattennivåerna var extremt låga i sjön. Huruvida regleringen påverkar sjöns bestånd av signalkräfta är inte helt givet, även om en viss negativ påverkan till följd av minskade födoresurser och minskat habitat är sannolik. Eftersom att det tar cirka 3-5 år för signalkräfter att uppnå konsumtionsstorlek (Svenskt vattenbruk, 2019) lär dock de kommande tre åren ge en indikation på hur sjöns kräftbestånd påverkades av den torra sommaren 2016.

Yxern har trots regleringen ett relativt högt värde som fågelsjö och flera rödlistade arter som kan kopplas till våtmarker/sumpskogar har observerats (och inrapporterats till Artportalen) i sjön och i omkringliggande marker. Nedan följer ett urval av observerade arter - sårbara eller nära hotade enligt rödlistan - vilka kan förknippas med våtmarker och sumpskogar. Samtliga är inrapporterade 2012 eller senare. Sannolikt kommer Yxern kunna erbjuda fler och bättre habitat för dessa arter, med fler antal häckande par, om utrivningen av dammen genomförs.

- Sommargylling, *Oriolus oriolus* (VU)
- Rosenfink, *Carpodacus erythrinus* (VU)
- Småfläckig sumphöna, *Porzana porzana* (VU)

- Svärta, *Melanitta fusca* (NT)
- Mindre hackspett, *Dryobates minor* (NT)
- Rördrom, *Botaurus stellaris* (NT)

Enligt uppgift har det även tidigare funnits gråhäger (*Ardea cinerea*) i Yxern. Att den inte observerats på länge kan sannolikt kopplas till de problem som Yxern har idag, med mycket varierande vattennivåer, särskilt under sommarhalvåret (Sandsten, German, Rasmusson, & Larfeldt Alvén, 2017).

Sammantaget uppvisar Yxern, trots regleringen, relativt höga naturvärden. Sjön är levnadsmiljö för en variation av biologiskt liv, inte bara beträffande olika fisk- och fågelarter. Vid inventering av stormusslor 2018 (Månsson, 2018) påträffades exempelvis den sällsynta arten dvärgslinka (*Nitella confervacea*; NT), en alg som endast har hittats på ett 20-tal lokaler i landet.

Yxern nedanför regleringsdammen (Yxeredsån)

Nedströms utloppet i Yxern rinner Yxeredsån. Omedelbart nedanför regleringsdammen i Yxerns utlopp är åns kanal sprängd, vilket innebär att strandlinjen där består av lodräta klippväggar, ca 3-6 meter höga. Därefter är Yxeredsåns lopp flackare, med mer naturliga stränder, för att sedan falla något vid utloppet till dammen vid Nykvarn. I ån finns flera definitiva vandringshinder i form av dammar och kraftstationer. Yxeredsån ån har med den gamla vattendomen ett mycket onaturligt flöde, med höga flöden sommartid när flödet i ett naturligt vattendrag är lågt.

Mellan Nykvarn och Hässletull (se figur 3), har Länsstyrelsen i Kalmar län sedan 1988 gjort regelbundna elfiskeprovtagningar. Resultaten visar att öringbeståndet i ån har en vikande trend. Vad detta beror på vet man inte i nuläget, men vid kraftiga vattennivåförändringar har fiskbeståndet ofta svårt att anpassa sig (Länsstyrelsen, 2009).

4.2 Riksintressen och skyddade områden

Nordvästra delen av sjön ligger i riksintresseområde enligt 3 kap. 6§ Miljöbalken. Här ligger herrgårdsanläggningen Toverum säteri som är riksintresse för kulturmiljövård (Vimmerby kommun, 2007). Runt strandlinjen finns skogsområden som är utpekade nyckelbiotoper eller omfattas av generella biotopskyddet. På Hästö (centralt i sjön) och vid Toverum finns områden som omfattas av naturvårdsavtal. Naturvärdena består främst av ädellövskog och naturskogsartad lövskog.

4.3 Vattenförhållanden och hydrologi

Vattenstånds- och vattenföringsdata i Yxern har registrerats för perioden 1997-2016 och statistik för båda presenteras i Callunas förstudie (Sandsten, German, Rasmusson, & Larfeldt Alvén, 2017). Resultaten visas i Tabell 3.

Tabell 3 Statistik över Yxerns vattenföring och vattenstånd under tidsperioden 1997-2016.

Vattenföring	Beräknad vattenföring (m ³ /s)
Medelhögvattenföring	4,6
Medelvattenföring	1,7
Medellågvattenföring	0,6
Maxvattenföring	9,3 (2010, dec)
Minvattenföring	0,2 (2016)
Vattenstånd	Vattenstånd (m ö h, RH2000)
Medelhögvattenstånd	92,49
Medelvattenstånd	91,96
Medellågvattenstånd	91,40
Maxvattenstånd	92,88 (2010, dec)
Minvattenstånd	90,30 (2016)

5. Projektets genomförande (omfattning och utformning)

På Yxerns sydöstra sida ligger utloppet och regleringsdammen. Huvudalternativet, som innebär att regleringen av sjön upphör, tillsammans med alternativen som avser hur läget ser ut om ingen åtgärd utförs listas nedan:

5.1 Alternativen

Nollalternativet

Innebär en fortsatt reglering enligt vattendom från 1938. Regleringsdammen vid sjöns utlopp kvarstår och tappningen ska regleras utifrån vattenståndet i sjön. Detta innebär att vatten tappas vid lågt vattenstånd och regleringsluckorna öppnas helt vid extremt låga vattenstånd. Vattenkraftverken nedströms får då tillgång till vatten för energiproduktion och vattenstånden i sjön fortsätter variera, tidvis till mycket låga nivåer.

Alternativ 1 (Huvudalternativet)

Innebär en utrivning av regleringsdammen vid utloppet och anläggande av sjötröskel på viss nivå. Beroende på utformning av sjötröskeln kan ett utflöde från sjön skapas så att vattenståndet hålls på en jämnare nivå, med ett medelvattenstånd på 92,05 m.ö.h. (RH2000) vilket skulle undvika de låga vattenstånden som kan förekomma i nollalternativet. Målsättningen är att sjötröskelns effekter förbättrar sjöns ekologiska status och ökar möjligheterna för nyttjande av sjön i rekreationssyfte. Sjötröskeln ska vara utformad på ett sätt som möjliggör för fiskar att vandra till Yxern via Yxeredsån från nedströms liggande sjöar (Hagsjön). Vad gäller utformningen av tröskeln för detta syfte är faktorer som längd och lutning samt vattnets hastighet betydande.

- Alternativ 2

Innebär fortsatt reglering som liknar det gällande tillfälliga tillståndet (2017-10-24 – 2020-10-24). Regleringsdammen kvarstår men det tappas mindre vatten vid låga vattenstånd jämfört med nollalternativet. Detta alternativ kräver att en fiskväg anläggs för att vara förenlig med Vattendirektivet (2000/60/EG).

5.2 Huvudalternativet

Strävan med projektet är att förverkliga utförandet av huvudalternativet. Detta innebär alltså att nuvarande regleringsdamm vid utloppet rivs och en sjötröskel anläggs. Tröskeln anläggs på sådant vis att sjön håller vattenståndet på 92,05 m.ö.h. (RH2000).

Tröskelns placering och utformning är i nuläget inte fastställd. De alternativ som finns idag utgår samtliga från rapporten *Naturlik tröskel i utloppet från Yxern* (Jirblom, Larsson, Parrow Melhus, & Svedberg, 2018). En naturlig utformning av tröskeln, som ger intryck av att vara skapat av naturliga processer i landskapet, kommer att eftersträvas. Sex olika förslag på tröskelns längd är framtagna med en variation på lutning mellan 1-5 procent (1, 1,5, 2, 3, 4 och 5). Lutningen har mycket stor betydelse då den avgör vilka fiskarter som för egen kraft kan passera tröskeln. I vilken utsträckning fiskar av olika arter har kunnat passera tidigare, i ursprungligt utlopp, är inte känt.

Vid anläggande av omlöp kortare än 50 m brukar 2 procents lutning anges som högsta lämpliga lutning för att säkerställa vandring för alla fiskarter, oavsett storlek. För längre sträckor är riktvärdet cirka 1,5 procent. Lutningen kan dock vara större, men helst under 5 procent, om vilobassänger anläggs och om kanalen byggs med ojämn botten som ger strömlä nära botten och/eller kanter (Degerman 2008). Utifrån hur området ser ut, görs bedömningen att en tröskel med 3-4 procents lutning (längd = 58-77 meter, med kortare längd vid den högre lutningen) i kombination med utplacering av block och skapande av vilobassänger är tillräckligt för att möjliggöra vandring för såväl snabbsimmande som långsamt simmande arter. Åtgärder för förbättring av bottenstrukturen bör dock göras i hela den sprängda kanalen. Detta för att förhindra ett förmodat laminärt och för många arter svårsimmat flöde, vilket sannolikt råder i den nu mycket raka, sprängda kanalen.

6. Vattenverksamhetens miljöpåverkan

6.1 Konsekvensmatris

På nästa sida följer en matris som översiktligt redovisar möjliga miljökonsekvenser för de tre alternativen.

Parameter	Nollalternativet	Alternativ 1 (Huvudalternativ)	Alternativ 2
	<ul style="list-style-type: none"> - Fortsatt reglering enl. vattendom från 1938 	<ul style="list-style-type: none"> - Utrivning av regleringsdamm vid utloppet - Sjötröskel 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortsatt reglering enligt tillfällig ändring
Vattenstånd	Fluktuerande vattenstånd (nivåförändringar på ca 3 meter) (-) onaturliga fluktuationer ökar risk för erosion. (-) periodvis extremt låga vattenstånd => torrlagd botten på flera platser.	Mer naturliga variationer av vattenstånd. Skillnad mellan medelhögvattenstånd och medellågvattenstånd cirka 60 cm (målsättning medelvattenstånd: 92,05 m ö.h., RH2000; se bilaga 1 för vattenstånd enligt RH00)	Mindre fluktuerande vattenstånd jämfört med nollalternativet. Skillnad mellan medelhögvattenstånd och medellågvattenstånd cirka 65 cm. (-) onaturliga fluktuationer ökar risk för erosion.
Vattenkvalitet	Syrgashalt (-) låg syrgashalt, problem för organismer. Låga vattenstånd kan medföra oxidering och utfällning av metaller vilket vid nederbörd sedan kommer ut i vattnet.	Syrgashalt (+) mindre variation i vattenstånd ger stabilare syreförhållanden i omgivande mark → minskad risk för negativ påverkan på vattenkvalitet.	Syrgashalt (+) mindre variation i vattenstånd ger stabilare syreförhållanden i omgivande mark → minskad risk för negativ påverkan på vattenkvalitet.
Naturmiljö	Fiskar och bottenlevande organismer (-) bristande konnektivitet i o m vandringshinder. Ej förenligt med Vattendirektivet. (-) begränsar möjligheten för vissa biotoper att utvecklas såsom sumpskogar och strandzoner vilket begränsar levnadsförutsättningar för flertal arter. (-) fortsatt problematik med igenväxning	Fiskar och andra vattenlevande organismer (+) bättre levnadsförutsättningar i längre perspektiv, kan vandra till/från sjön i o m borttagande av vandringshinder. Förutsättningar för kräftor, musslor och strandnära flora och fauna blir bättre. (+) Minskad problematik med igenväxning (ffa. i södra delarna) Fågelliv (+) bättre levnadsförutsättningar i längre perspektiv	Fiskar och andra vattenlevande organismer (+) bättre levnadsförutsättningar i längre perspektiv. Förutsättningar för kräftor, musslor och strandnära flora och fauna blir bättre. (-) bristande konnektivitet p g a vandringshinder. Ej förenligt med Vattendirektivet. (+) Minskad problematik med igenväxning (ffa. i södra delarna) Fågelliv (+) Ökade förutsättningar för ett rikt fågelliv.
Rekreation/friluftsliv	Tillgänglighet (-) sämre framkomlighet med båtar, användning av bryggor, bad, fiske.	Tillgänglighet (+) bättre framkomlighet med båtar, användning av bryggor, bad, fiske. Estetiska värden (+) bättre estetik och lukt. Utloppet i Yxern får ökat estetiskt värde.	Tillgänglighet (+) bättre framkomlighet med båtar, användning av bryggor, bad, fiske. Estetiska värden (+) bättre estetik och lukt.
Näringsverksamheter	Jordbruk (-) risk för sänkning av marknivån. Vattenkraftverk (+) Inget produktionsbortfall.	Jordbruk (+) minskad risk för sänkning av marknivån. (+) mindre känsligt för torka (vissa år). (-) risk för översvämmad/svårbrukad åkermark (vissa år). Vattenkraftverk (-) Produktionsbortfall för tre nedströms liggande kraftverk (Hässeltull, Totebo och Uddekvärn) är beräknat att bli i genomsnitt 6 procent. Motsvarar en effektförlust på 24 kW. Vattenhushållning (-) minskad tillgänglighet av vatten för sakägare längs med Yxeredsån för privatbruk, exempelvis till bevattning.	Jordbruk (+) minskad risk för sänkning av marknivån. (-) risk för översvämmning av åkermark. Vattenkraftverk (-) Produktionsbortfall för tre av nedströms liggande kraftverk (Hässeltull, Totebo och Uddekvärn) är beräknat att bli i genomsnitt 3 procent. Motsvarar en effektförlust på cirka 12 kW. Vattenhushållning (-) minskad tillgänglighet av vatten för sakägare längs med Yxeredsån för privatbruk, exempelvis till bevattning.

Klimatförändringar /översvämningsrisk	Jordbruk () Möjligt att man behöver ersätta för förlorad brukningsareal då översvämningar kan bli vanligare i framtiden med rådande klimatförändringar.	Jordbruk () Möjligt att man behöver ersätta för förlorad brukningsareal då översvämningar kan bli vanligare i framtiden med rådande klimatförändringar.	Jordbruk () Möjligt att man behöver ersätta för förlorad brukningsareal då översvämningar kan bli vanligare i framtiden med rådande klimatförändringar.
--	---	---	---

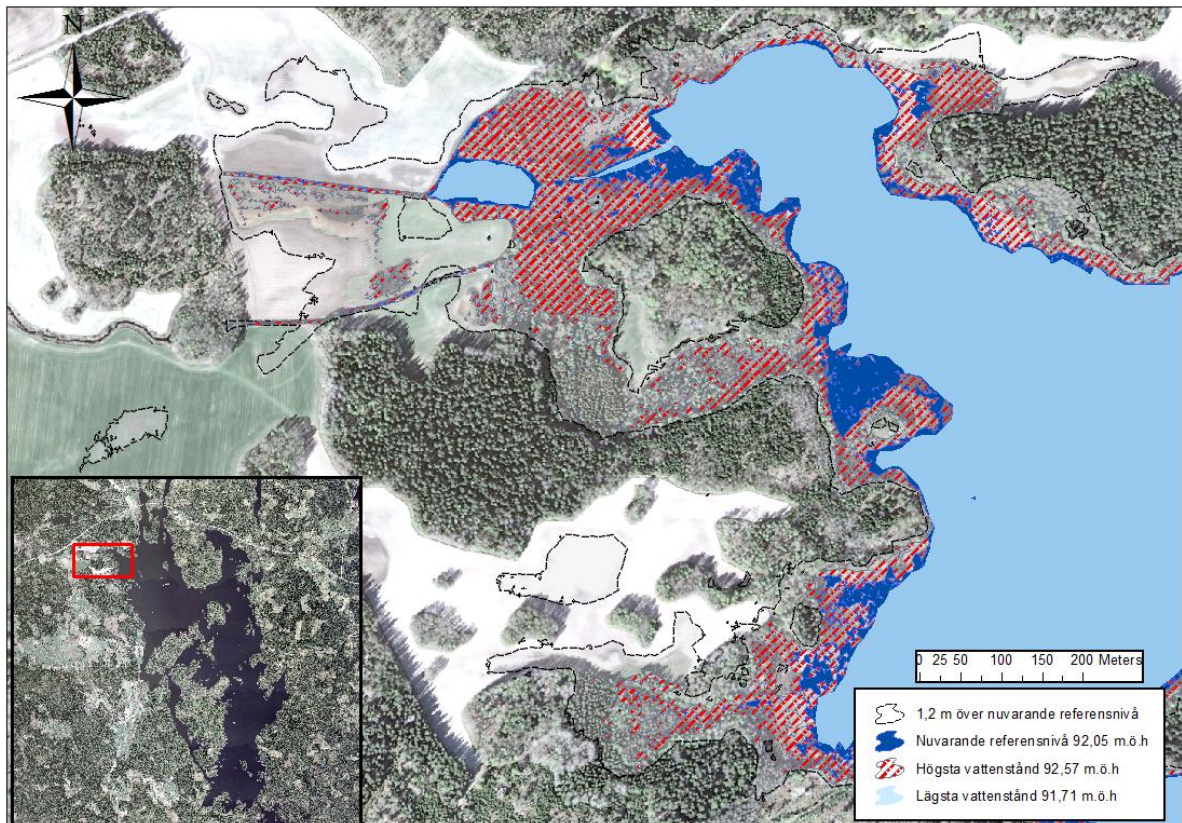
6.2 Medelvattenstånd för huvudalternativet – effekter på omkringliggande jord- och skogsbruk

Yxerns östra strand är relativt brant och består huvudsakligen av mer bergig terräng. Detta medför att skillnader i vattenstånd får mindre inverkan på vattenförhållanden i mark än på sjöns västra sida. Påverkan på exempelvis produktionsskog längs den östra stranden bedöms därför vara mycket liten eller försumbar. I detta samrådsunderlag fokuseras därför främst på åkermarken på den västra sidan av sjön.

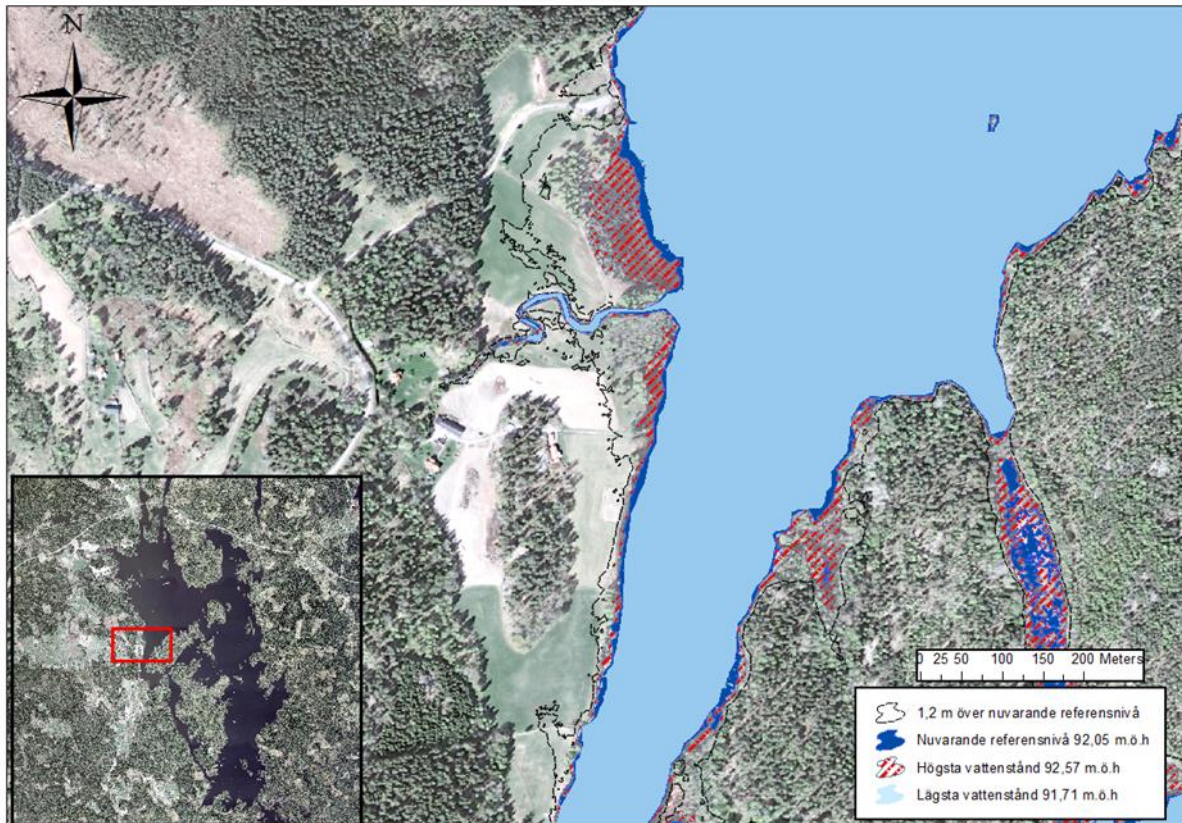
I huvudalternativet kommer, som tidigare nämnts, tröskeln anläggas på sådant vis att sjön håller nuvarande medelvattenstånd på 92,05 m.ö.h. (RH2000). Enligt jordbrukare är gränsen för när marken inte går att bruka cirka 92,50 m.ö.h. (RH2000; Calluna, 2017). Förslaget kan innebära att markavvattningar (framför allt dränering av jordbruksmark) vissa år får en försämrad effektivitet. De högsta vattennivåerna, som exempelvis kan uppstå i samband med snösmältning eller vid höstregn, är dock relativt kortvariga. Eftersom perioden med snötäcke enligt klimatmodeller minskar kommer sannolikt vattenföringstoppar under våren att bli mindre påtagliga.

Nedanstående kartor (figur 4-6) visar på områden som är belägna under 1,2 meter ovan strandlinjen, vid medelvattenstånd 92,05 meter (RH2000). Påverkan på jordbruksmark till följd av anläggande av tröskel bedöms framför allt beröra områden som visas i figur 4.

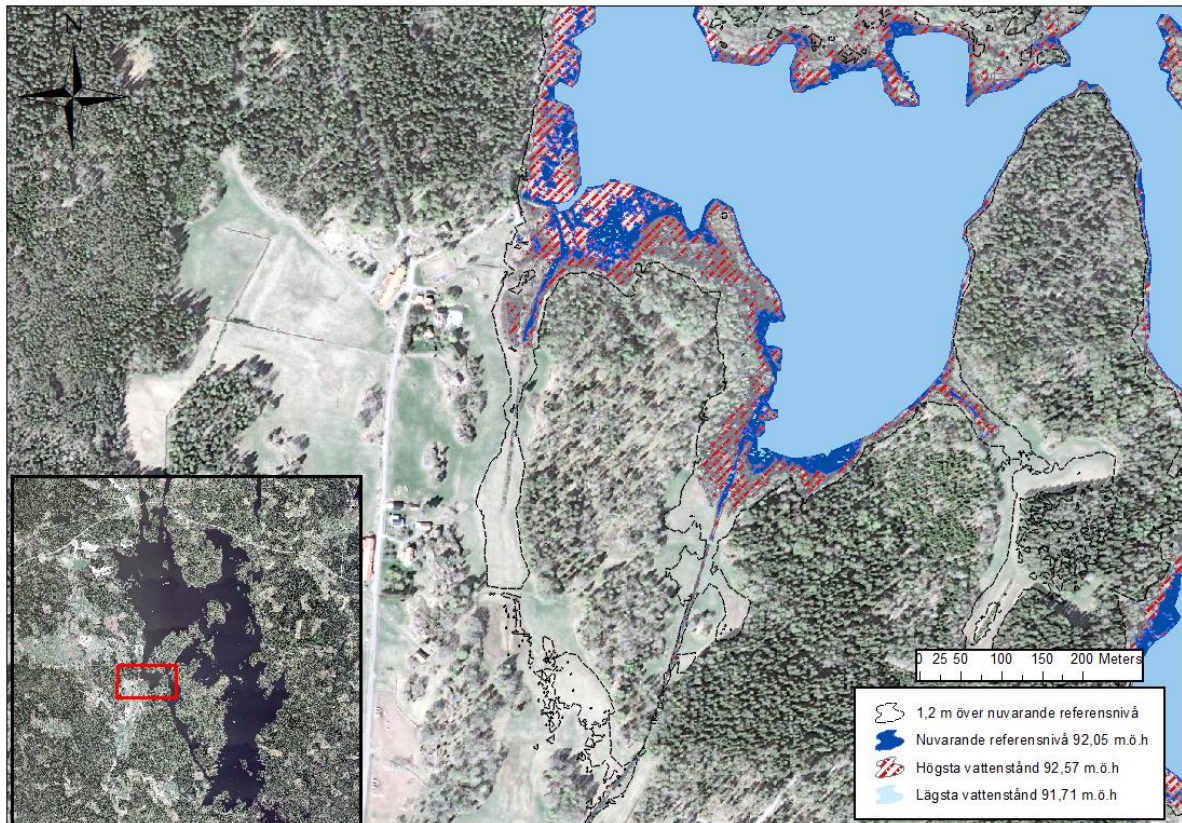
Viktigt att notera är dock att vattenståndet är lägre under sommaren, då marken brukas. Sammantaget bedöms marken även fortsättningsvis kunna brukas, men perioden för när det är möjligt förkortas något. Vid perioder av långvarig torka bedöms det högre vattenståndet i sjön medföra fördelar för jordbruket och en högre vattennivå medför även att marken inte sjunker på grund av nedbrytning av organiskt material i jorden.



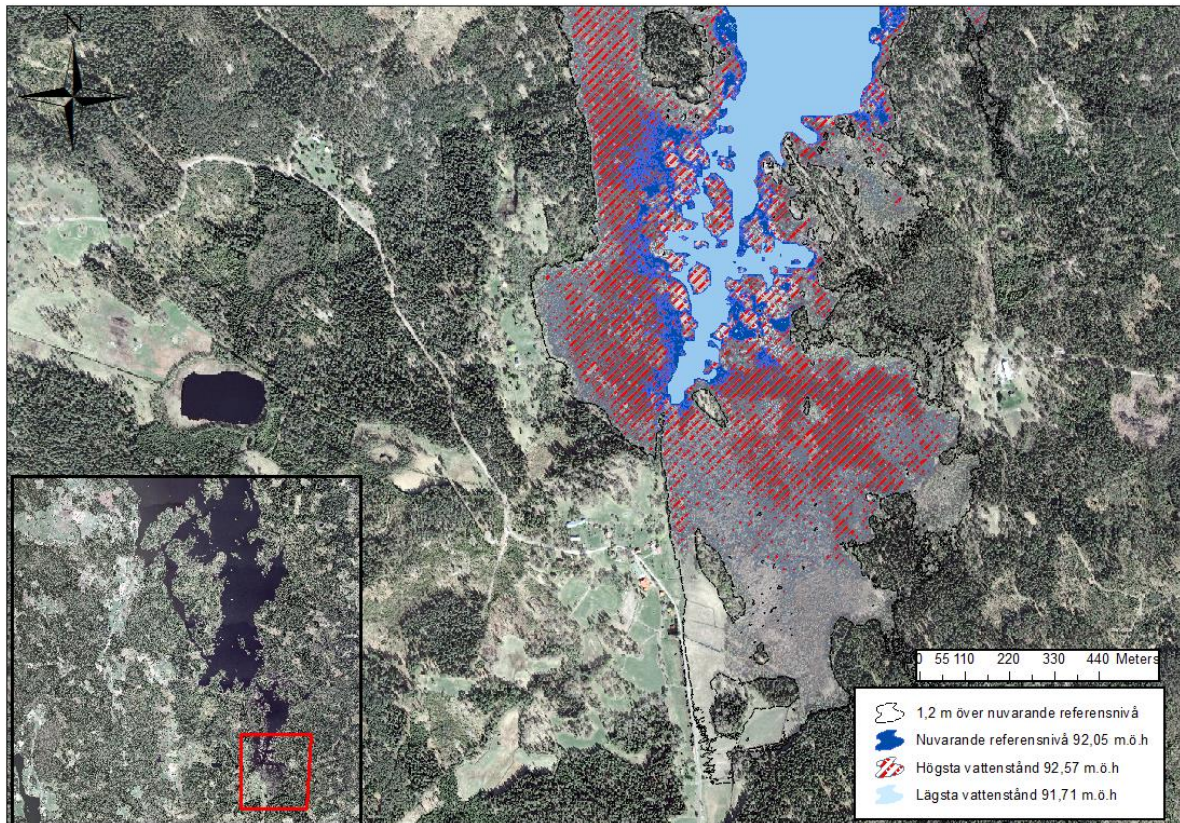
Figur 4 Nordvästra delen av Yxern (Älviken). Sjöns storlek och strandlinje vid medelvattenståndet 92,05 vid anläggande av tröskel enligt huvudalternativet visas i blått. Befintliga dräneringsanordningar inom streckade området kan komma att påverkas. © Lantmäteriet, bearbetad av Orbicon.



Figur 5 Yxern vid Gröppleåns utlopp. Terrängen är här något brantare och en ny tröskel enligt huvudalternativet bedöms inte påverka jordbruksmarken. Sjöns storlek och strandlinje vid Medelvattenståndet 92,05 vid anläggande av tröskel enligt huvudalternativet visas i blått. Befintliga dräneringsanordningar inom streckade området kan komma att påverkas. © Lantmäteriet, bearbetad av Orbicon.



Figur 6 Yxern vid viken som ligger strax norr om Brantestad. Sjöns storlek och strandlinje vid Medelvattenståndet 92,05 vid anläggande av tröskel enligt huvudalternativet visas i blått. Befintliga dräneringsanordningar inom streckade området kan komma att påverkas. © Lantmäteriet, bearbetad av Orbicon.



Figur 7 Yxerns södra del norr om Krogsfall. Sjöns storlek och strandlinje vid Medelvattenståndet 92,05 vid anläggande av tröskel enligt huvudalternativet visas i blått. Befintliga dräneringsanordningar inom streckade området kan komma att påverkas. © Lantmäteriet, bearbetad av Orbicon.

7. Framtida klimatförändringar

Generellt sett över landet finns det risk för både ökade flöden och perioder av mycket låga flöden på grund av förändrat klimat. Extremerna blir alltså vanligare vilket följaktligen också innebär höga amplituder i vattenstånd. Risken för långvarig torka bedöms också vara större på den nederbördsfattigare ostkusten. Om 1938 års vattendom följs kommer det innebära stora negativa effekter på ekosystemet och den biologiska mångfalden i Yxern, något som den nyligen påvisade populationskraschen av musslor (se Månsson, 2016 och 2018) är ett exempel på. En tröskel som ger naturlig avrinning innebär att negativa effekter på ekosystemet till följd av klimatförändringar minskar avsevärt.

7.1 Översvämningsrisk

Med en tröskel försvinner möjligheterna att reglera vattnet vid höga flöden vilket innebär att nedströms liggande områden periodvis måste kunna släppa förbi motsvarande mängd vatten som rinner från Yxern, exempelvis under höga vårfloeden. Enligt uppgift från Tekniska verken i Linköping AB bestäms vattenståndet nedanför regleringsdammen vid Nykvarn, där luckorna är sönder och vattenståndet regleras av betongklackar på olika nivåer. Det är därmed i detta område som en eventuell översvämningsrisk bör utredas närmare; vilken avbördningskapaciteten för dammen är och vid vilka observerade flöden problem eventuellt har uppstått.

Utifrån de modelleringar som har gjorts i *Förstudie för sjön Yxern* (Calluna, 2017) finns dock i nuläget inget som tyder på att en utrivning medför problem vid Nykvarn eller i nedströms liggande dammar och kraftstationer. Sjöns begränsade tillrinningsområde spelar sannolikt en viktig roll i detta samt att sjön – även vid en utrivning av regleringsdamm – har en naturligt uppbromsande effekt på avrinningen.

Litteraturförteckning

- Carl-Johan Månsson. (2011). *Nätprovfiske 2011 Yxern*. Kalmar: Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge.
- Carl-Johan Månsson. (2016). *Stormusslor i Yxern och Yxeredsån 2016*. Kalmar: Yxerns FVOF och Yxeredsåns FVOF.
- Carl-Johan Månsson. (2016). *Stormusslor i Yxern 2018. Uppföljning på inventering 2016 och den torrläggning av strandzonerna som skedde samma år*. Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge.
- Degerman, E. (2008). *Ekologisk restaurering av vattendrag*. Fiskeriverket och Naturvårdsverket.
- Jirblom, M., Larsson, A., Parrow Melhus, C., & Svedberg, E. (2018). *Naturlik tröskel i utloppet från Yxern*. Uppsala: SLU/UU.
- Länsstyrelsen Kalmar län (2009). *Elfiske i Kalmar län 2009*. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Sandsten, H., German, J., Rasmusson, M., & Larfeldt Alvé, A. (2017). *Förstudie för sjön Yxern / Hur kan problem med vattenstånd lösas?* Linköping: Calluna AB.
- Sveriges miljömål*. (den 7 mars 2019). Hämtat från Sveriges miljömål: <http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/>
- Vimmerby kommun. (2007). *Lokal utvecklings- och översiktsplan 2007 för Vimmerby kommun*. Vimmerby: Vimmerby kommun.
- VISS. (den 6 mars 2019). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från Yxern: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA43930327>
- Västerviks kommun. (2017). *Vattenförsörjningsplan för Västerviks kommun - information Dnr. 2017/253-340*. <https://www.vastervik.se/globalassets/kommun-och-politik/kommunfullmaktige/kf20171030/4-vattenforsorjningsplan-information.pdf>