

Turku University of Applied Sciences

Lumme Milena

Kaseva Antti

Nurminen Heidi

TILLRINNINGSOMRÅDE ANALYSER OCH EN REDUKTIONSPLAN FÖR BELASTNINGEN I MARKUSBÖLEFJÄRDEN OCH LÅNGSJÖN

INNEHÅLL

ORDLISTA	5
1 INLEDNING/UNDERSÖKNINGENS BAKGRUND	7
1.1 Undersökningens bakgrund	7
1.2 Undersökningens målsättning	7
1.3 Kartläggning av avrinningsområdet	7
2 SJÖARNA OCH DERAS STATUS	9
2.1 Markusbölefjärden	9
2.2 Långsjön	10
3 AVRINNINGSSOMRÅDEN	11
3.1 Markusbölefjärden	14
3.2 Långsjön	15
4 BELASTNING	17
4.1 Belastningskällor	17
4.2 Markusbölefjärdens externa näringsbelastning	19
4.2.1 Belastning från näravrinningsområden	19
4.2.2 Belastningen från Markusbölefjärdens avlägsna avrinningsområden	21
4.3 Långsjöns externa näringsbelastning	22
4.3.1 Belastning från näravrinningsområden	22
4.3.2 Belastning från avlägsna avrinningsområden	24
4.4 Markusbölefjärdens och Långsjöns tolerans för näringsbelastning	24
5 ÅTGÄRDSREKOMMENDATIONER	26
5.1 Markusbölefjärden	28
5.1.1 Avrinningsområdet Finnbackaträskets dike, M1	28
5.1.2 Norra åkerdiket, M2	31
5.1.3 Prästräsket, M3	31
5.2 Långsjön	34
5.2.1 Strömmen; L1, L2	34
5.2.2 Södra åkerdiket, L3	38
5.2.3 Stallhaga träskets avrinningsområde; L4, L5, L6	40

5.3 Allmänna rekommendationer gällande avrinningsområdena och vattenskyddsåtgärder	42
5.3.1 Åkerdikenas renar och skyddszoner.	42
5.3.2 Betesmarkernas skyddsområden	42
5.3.3 Ökning av åkrarnas växttäckning och minskning av bearbetning	45
5.4 Dammen mellan Markusbölefjärden och Långsjön	45
6 SAMMANFATTNING	46
KÄLLOR	47

BILAGOR

Bilaga 1 Vattenskyddsbeslut av Västra Finlands vattendomstol

PLANER

Formel 1. Tillåten fosforbelastning enligt Vollenweider. (Niinimäki 2008, 37)	25
Formel 2. Farlig fosforbelastning enligt Vollenweider. (Niinimäki 2008, 37)	25

BILDER

Bild 1. Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden.	12
Bild 2. Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden indelade i delavrinningsområden.	13
Bild 3. Vattenskyddsområden som fastställts av Västra Finlands vattendomstol.	27
Bild 4. Läge för vattenvårdsåtgärderna i Markusbölefjärden.	28
Bild 5. Åtgärdsrekommendationer för Finnbackaträsket.	29
Bild 6. Illustration av bottendamm.	30
Bild 7. Stendammen som anlagts mellan Finnbackaträsket och diket bör rivas.	30
Bild 8. Diket rinner förbi Finnbackaträsket som ligger till vänster.	31
Bild 9. Det rekommenderas att det inrättas en skyddszon vid den sluttande åkern intill Prästräskets utfallsdike.	32
Bild 10. Skyddszoner som rekommenderas för åkern intill Prästräskets utfallsdike.	32
Bilder 11–12. Läge för de rekommenderade vattenskyddsåtgärderna för Långsjön.	34
Bild 13. Sedimenteringsbassängen i diket Strömmen bör i första hand utvidgas till de översvämmade åkrarna, eller i andra hand lämnas som våtängar. På bilden den nuvarande bassängens läge till vänster.	35

Bild 14. Genom dämning är det möjligt att bilda en sedimenteringsbassäng om 2 hektar i Strömmen. Med hjälp av ett kamdike kan vattnet avledas till det befintliga våtmarksområdet.	36
Bild 15. Illustration av en munkdamm.	36
Bild 16. Alternativ lösning till sedimenteringsbassäng i Strömmen, där bassängen är 0,3 hektar stor och de intilliggande översvämmande åkrarna lämnas som våtängar.	37
Bild 17. På åkrarna som sluttar kraftigt mot Strömmen bör inrättas minst 15 meter breda skyddszoner på båda sidorna av diket.	38
Bild 18. Genom att utvidga bassängen i Långsjöns södra åkerdike kan man uppnå den dimension som rekommenderas för sedimenteringsbassängen och således förbättra bassängens vattenskyddseffekt.	39
Bild 19. Det lönar sig att lämna den översvämningskänsliga åkerkanten intill Långsjöns södra åkerdike som våtäng.	39
Bild 20. Förgrening av Stallhaga träsk's södra dike och dämning till våtmark.	40
Bild 21. Stallhaga träsk, området som ska muddras.	41
Bild 22. Översvämning på betesmarken på västra sidan av Markusbölefjärden. Betesmarken bör begränsas ovanför översvämningsgränsen för regelbundet återkommande översvämningar, dock minst 10 meter från sjön och 5 meter från diket.	43
Bilder 23–24. Översvämning på betesmarken i närheten av Finnbackaträsket. Betesmarken bör begränsas ovanför översvämningsgränsen för regelbundet återkommande översvämningar, dock minst 10 meter från sjön och 5 meter från diket.	43
Bild 25. Karta över översvämningskänsliga områden som man bör sluta använda för bete.	44

FIGURER

Figur 1. Fördelning av fosforbelastningen i Markusbölefjärdens näavrinningsområden.	20
Figur 2. Fördelning av kvävebelastningen i Markusbölefjärdens näavrinningsområden.	20
Figur 3. Fördelning av fosforbelastningen i Långsjöns näavrinningsområden.	23
Figur 4. Fördelning av kvävebelastningen i Långsjöns näavrinningsområden.	23

TABELLER

Tabell 1. Strategisk information om Markusbölefjärden.	10
Tabell 2. Strategisk information om Långsjön.	10
Tabell 3. Delavrinningsområdenas numrering, beteckning och areal.	14
Tabell 4. Markanvändningen i Markusbölefjärdens avrinningsområden.	15
Tabell 5. Markanvändningen i Långsjöns avrinningsområde.	16
Tabell 6. Extern näringsbelastning på Markusbölefjärden.	19
Tabell 7. Belastningen på Markusbölefjärden från avlägsna avrinningsområden.	21
Tabell 8. Extern näringsbelastning på Långsjön.	22
Tabell 9. Extern belastning på Långsjön från de avlägsna avrinningsområdena.	24

ORDLISTA

DIFFUS BELASTNING	Näringsbelastning på miljön, vars källa det är svårt att fastställa exakt.
HYDRAULISK YTBELASTNING	$x = q_s \cdot m/a$, där q_s = årsavrinning m^3/a delat med sjöns area (m^2).
AVLÄGSET AVRINNINGSSOMRÅDE	Delavrinningsområde, varifrån vattnet rinner till vattendraget först via ett annat vattendrag.
TOTALFOSFOR	Summan av fosforföreningar i olika former.
TOTALKVÄVE	Summan av kväveföreningar i olika former.
VÅTMARK	Delområde av ett vattendrag som största delen av tiden är täckt av vattendraget eller är vått. Huvudmålet är att suspendera näringsämnen och fasta ämnen.
BELASTNINGSTOLERANS	Volym av extern näringsbelastning som sjön kan ta emot utan att sjön eutrofieras.
SEDIMENTERINGSBASSÄNG	En fördjupning som grävts i dikesfåran som suspenderar fasta ämnen och näringsämnen från avrinningsvattnet.
NÄRAVRINNINGSSOMRÅDE	Delavrinningsområde varifrån avrinningen sker direkt i vattendraget.
SPECIFIKT BELASTNINGSTAL	Den årliga vattenbelastningen som orsakas av olika former av markanvändning samt av den mänskliga verksamheten i samband med dessa i förhållande till arean eller belastningsenheten (t.ex. Kg N/ha, kg N/invånare).
DELAVRINNINGSSOMRÅDE	En del av avrinningsområdet, varifrån vattnet samlas och transporteras antingen via en flod, ett dike, en damm eller en sjö till avrinningsområdet.
PUNKTBELASTNING	Belastning på miljön, vars källa kan fastställas exakt.
RÅVATTEN	Orenat vatten som pumpas för hushållsvatten.

BEGRÄNSANDE FAKTOR

Näringsämne som en växt behöver för att växa, men som begränsar tillväxten vid ringa förekomst.

NÄRINGSÄMNE

Ett kemiskt ämne som växter behöver för att växa och assimilera.

EUTROFIERING

Tillökning av växternas primärproduktion på grund av näringsämnen som samlas i vatten.

VÅTÄNGAR

Ängzon intill ett dike, i vilken näringsrikt slam samlas vid översvämning.

AVRINNINGSSOMRÅDE

Ett område som avgränsas av markytans former, det vill säga vattendelare, och som samlar vatten.

UPPEHÅLLSTID

Tid under vilken en vattenmassa finns på ett ställe innan det förnyas en gång.

1 INLEDNING/UNDERSÖKNINGENS BAKGRUND

1.1 Undersökningens bakgrund

Sjöarna Markusbölefjärden och Långsjön som undersökningen omfattar är belägna i Jomala och Finström kommuner på Åland. Ålands Vatten Ab har använt sjöarna som råvattenkällor sedan 1970 (Ålands Vatten 2018b) och levererar renat dricksvatten till cirka 75 % av Ålands befolkning (Ålands Vatten 2018a).

Under de senaste åren har man lagt märke till att vattenkvaliteten i sjöarna har försämrats. I vattnet förekommer allt mer näringsämnen som påverkar reningsprocessen av råvattnet och dricksvattnets kvalitet. Ålands Vatten Ab har beställt av Vesiteknikan tutkimusryhmä vid Turun Ammattikorkeakoulu en kartläggning av externa belastningskällor i avrinningsområdet, en bedömning av belastningens storlek samt en åtgärdsplan för att reducera den externa belastningen.

1.2 Undersökningens målsättning

Målet för denna undersökning är att få en allmän uppfattning om vattenkvaliteten i sjöarna och om den externa näringsbelastningen på sjöarna. Syftet är att lokalisera källorna för den externa punkt- och diffusa belastningen som påverkar avrinningsområdena och utarbeta en uppskattning av den externa belastningsvolymen för båda sjöarna. I undersökningen bedöms även sjöarnas tolerans för extern belastning och presenteras en åtgärdsplan för att få belastningen på en säker nivå och framförallt reducera riskerna förknippade med råvatten.

1.3 Kartläggning av avrinningsområdet

För att utarbeta kalkylerna och åtgärdsplanerna gjordes ett besök till sjöarna och avrinningsområdena kartlades. Under besöken i terrängen gjordes observationer samt anteckningar om markanvändningen i avrinningsområdena och eventuella belastningskällor. Det är viktigt att göra en kartläggning innan planen upprättas så att man får en noggrann uppfattning om de olika belastningsfaktorerna och deras betydelse för sjön. Med

hjälp av kartläggningen av avrinningsområdet strävar man efter att rikta vattenskyddsåtgärderna till de viktigaste och största belastningskällor.

Man valde att besöka områden i Markusbölefjärdens och Långsjöns delavrinningsområden, där det förekommer mycket mänsklig verksamhet och således många externa belastningskällor. Dessa var till exempel markanvändning inom jordbruk, betesmarker för boskapsdjur samt avverkningsområden inom skogsbruk. Under besöken i terrängen kartlades även sjöar och träsk i delavrinningsområdena och dikenas huvudfårar som mynnar ut i dessa och vilka samlar upp vattnet från delavrinningsområdena. Ute i terrängen hade man som mål att kartlägga eventuella tekniska samt ekonomiskt förnuftiga metoder för att reducera belastningen, och lämpliga områden för detta.

2 SJÖARNA OCH DERAS STATUS

Det aktuella området ligger i Jomala och Finström kommuner i landskapet Åland. Markusbölefjärden och Långsjön hör till Ålands största sjöar. De har uppkommit till följd av landhöjningen under 1800- och 1900-talet. De ligger alldeles intill varandra och de förenas av ett smalt sund, där vattnet rinner mellan sjöarna. I dag saknar sjöarna kontakt med havet, då man byggt en damm i södra delen av Långsjön, vilken förhindrar att det kommer salt havsvatten i sjöarna. (Ålands Vatten 2018c.)

Vattnet i sjöarna fungerar som råvattenkälla för dricksvattnet som Ålands Vatten Ab producerar. Vattentäkten är belägen i södra delen av Långsjön, på västra stranden. Ännu i början av 1980-talet var råvattnets kvalitet mycket dåligt på grund av blåalgsblomningen och näringsbelastningen från avrinningsområdena tills Ålands Vatten Ab år 1984 inrättade en vattenskyddsplan för dessa sjöar. Planen omfattade ursprungligen 22 olika åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten. Tack vare vattenskyddsplanen har sjöarnas avrinningsområden sedan 1988 betecknats som ett vattenskyddsområde. Tack vare istandsättningsåtgärderna började vattenkvaliteten i sjöarna bli bättre och en del av åtgärderna kunde avslutas helt och hållet. (Ålands Vatten 2018d; e.) Trots istandsättningsåtgärderna och att vattenkvaliteten förbättrats har Finlands miljöcentral klassificerat båda sjöarnas ekologiska status som otillfredsställande (Vattenkartan, 2018). Ålands Vatten Ab har tagit regelbundet vattenprover i sjöarna och på basis av dessa kan vattenkvaliteten i sjöarna klassificeras som eutrof.

Vattennivån i sjöarna varierar enligt årstid och nederbörd. Vattennivån mäts vid dammen mellan Långsjön och Kaldersfjärden. Största delen av tiden är vattennivån en aning lägre än havsnivån, men under regnigare perioder kan den stiga rejält över denna nivå. Vattennivån i sjöarna är vanligtvis som lägst på sensommaren och som högst under vintermånaderna samt på försommaren. (Ålands Vatten 2018f.)

2.1 Markusbölefjärden

Markusbölefjärden beräknas ha en area på cirka 155 hektar (Lantmäteriverket 2018) och en volym på cirka 8 miljoner kubikmeter. Dess medeldjup är cirka 5 meter, varvid den djupaste punkten är cirka 10 meter. Vattnets uppehållstid är relativt lång, 41 månader. (Nordas 1982, 4; Ålands Vatten 2018c.)

Tabell 1. Strategisk information om Markusbölefjärden.

Area	155 Ha
Volym	8,0 milj. m ³
Medeldjup	5,0 m
Djupaste punkt	10,0 m
Uppehållstid	41 mån.

Sjön har en avlång form i nord-sydlig riktning. Dess enda direkta koppling till andra vattendrag är ett smalt sund i sjöns södra del som leder till Långsjön.

2.2 Långsjön

Långsjön beräknas ha en area på cirka 141 hektar (Lantmäteriverket 2018) och en volym på cirka 8,7 miljoner kubikmeter. Dess medeldjup är cirka 6 meter och den djupaste punkten är cirka 19 meter. Vattnets uppehållstid är 20 månader. (Nordas 1982, 4; Ålands Vatten 2018c.)

Tabell 2. Strategisk information om Långsjön.

Area	141 Ha
Volym	8,7 milj. m ³
Medeldjup	6,0 m
Djupaste punkt	19,0 m
Uppehållstid	20 mån.

Sjön är lång och smal i nordost-sydvästlig riktning. I dess mellersta del på norra sidan öppnas ett smalt sund som förbinder sjön med Markusbölefjärden. I sin södra del har sjön en naturlig förbindelse till Östersjön, men förbindelsen har dämmats upp.

3 AVRINNINGSSOMRÅDEN

Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden går intill varandra och endast ett smalt sund skiljer sjöarna från varandra. Sjöarna dränerar vatten från ett område på totalt 2 973 hektar, varav Markusbölefjärdens avrinningsområde är cirka 1 377 hektar och Långsjöns cirka 1 596 hektar (Lantmäteriverket 2018). (Bild 1.)

Det förekommer mycket mindre vattendrag i avrinningsområdena, via vilka en stor del av vattnet i avrinningsområdena faller ut i sjöarna. Eftersom syftet med undersökningen är att utreda källorna för den externa belastningen på Markusbölefjärden och Långsjön, har sjöarnas avrinningsområden delats in i mindre delavrinningsområden för att underlätta beräkningen av belastningarna och utarbetande av åtgärdsplanerna. Indelningen har gjorts enligt varifrån och hur vattnet faller ut i sjöarna för att på bästa sätt kunna påvisa Markusbölefjärdens och Långsjöns belastningskällor. (Bild 2.)

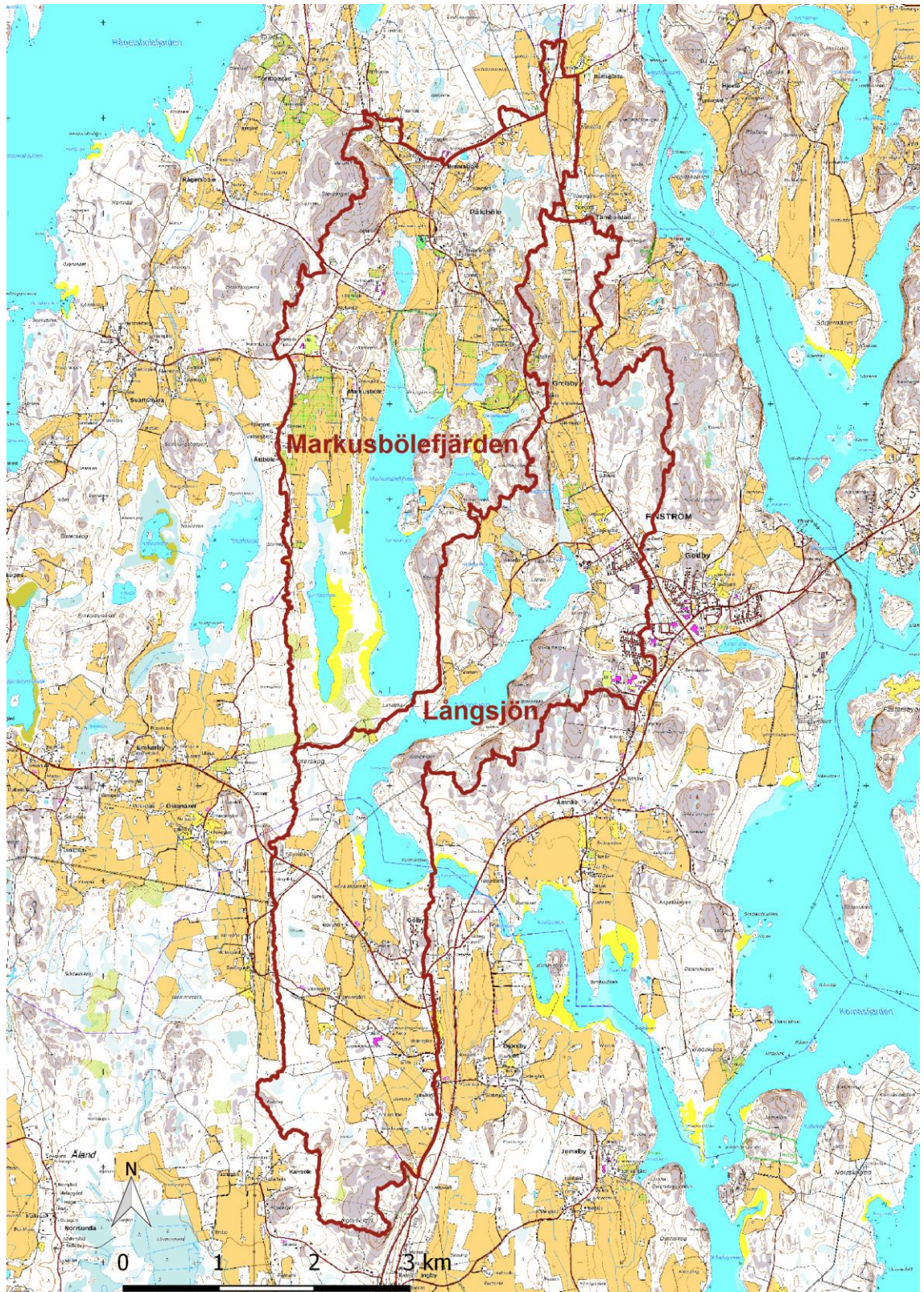


Bild 1. Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden. Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

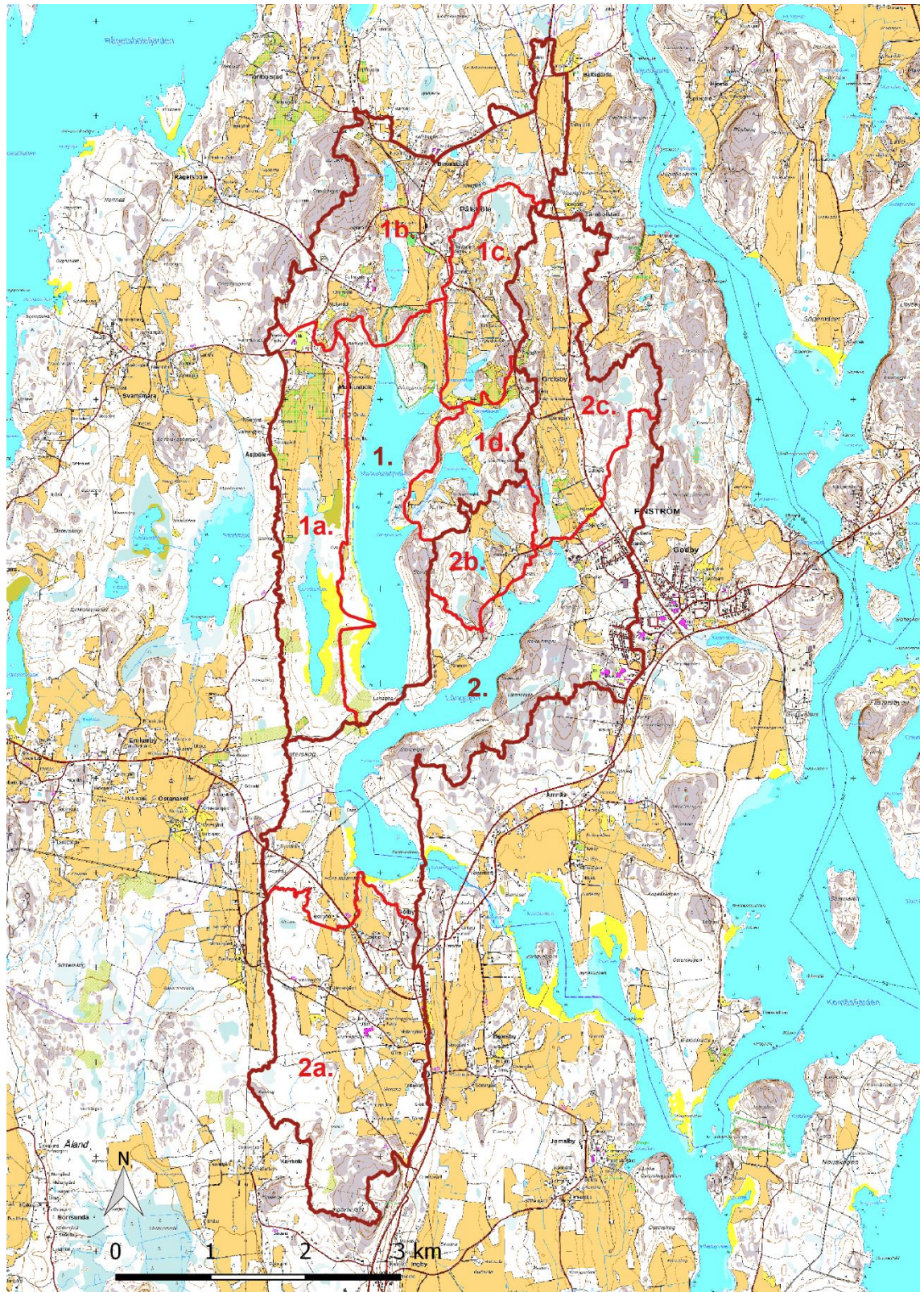


Bild 2. Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden indelade i delavrinningsområden.

Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

Tabell 3. Delavrinningsområdenas numrering, beteckning och areal. (Lantmäteriverket 2018)

	Delavrinningsområde	Area / ha
1	Markusbölefjärden	387
1a.	Länabba träsk	304
1b.	Prästträsket-Brantsböle träsk	401
1c.	Finnbackaträsket	160
1d.	Slussfjärden-Bränneriträsket	125
	Totalt:	1 377
2	Långsjön	721
2a.	Strömmen	469
2b.	Näsangs träsk	108
2c.	Stallhaga träsk	298
	Totalt:	1 596

3.1 Markusbölefjärden

Storleken på Markusbölefjärdens avrinningsområden, inklusive sjön Markusbölefjärden, är totalt cirka 1 377 hektar. Sjön dränerar vatten från fem olika delavrinningsområden. Områdena beskrivs i bild 2 samt i tabell 3 under siffrorna 1 och 1a–1d. Närravrinningsområden, det vill säga avrinningsområden varifrån vattnet faller direkt ut i Markusbölefjärden utan att först gå via mindre vattendrag, är delavrinningsområde 1 och delavrinningsområde 1c, vilka ligger direkt intill Markusbölefjärden och där utfalldikets lopp har ändrats av människan så att diket inte följer sin naturliga rutt via Finnbackaträsket, utan vattnet faller direkt ut i Markusbölefjärden. De övriga områdena 1a, 1b och 1d är avlägsna avrinningsområden där vattnet först går via antingen ett eller två mindre träsk innan det faller ut i Markusbölefjärden.

Markanvändningen i avrinningsområdet domineras av jordbruk samt bergiga skogsmarker. Markytan som används till jordbruk i Markusbölefjärdens delavrinningsområden uppgår till totalt 293 hektar. Detta omfattar odlingsåkrar, äppelträdgårdar samt betesmarker för boskap. Orörda områden, såsom skog, myrar och bergiga områden utgör cirka 829 hektar. Cirka 47 hektar i Markusbölefjärdens delavrinningsområden består av olika gamla skogsavverkningar. Resten av arean, cirka 208 hektar, är vattendrag, inklusive sjön Markusbölefjärden som är cirka 155 hektar. Bebyggelsen är mycket gles i området och det förekommer inte några större bostadsområden. (Lantmäteriverket 2018.)

Tabell 4. Markanvändningen i Markusbölefjärdens avrinningsområden.

Markanvändning	Area / ha
Jordbruk	293
Skogsavverkningar	47
Vattendrag	208
Orörda områden	829
Totalt	1 377

Topografin för avrinningsområdet är till största delen ganska jämn, med undantag av vissa brantare skogiga bergsområden i avrinningsområdets nordvästra delar samt på Markusbölefjärdens östra stränder.

I området förekommer inte några betydande punktbelastningskällor.

3.2 Långsjön

Långsjöns hela avrinningsområde är totalt cirka 1 596 hektar stort, inklusive Långsjön. Sjön dränerar vatten från fyra olika delavrinningsområden. Områdena beskrivs i bild 2 samt i tabell 3 under siffrorna 2 och 2a–2c. Näravrinningsområdena i Långsjöns omedelbara närhet är delavrinningsområdena 2 och 2a, varifrån vattnet faller ut som ytavrinning och via diken direkt i Långsjön. Delavrinningsområdena 2b och 2c är avlägsna avrinningsområden. Vattnet i dessa går via mindre träsk innan de mynnar ut i Långsjön.

Markanvändningen i Långsjöns avrinningsområde är mycket likt markanvändningen i Markusbölefjärdens avrinningsområde. Jordbruk och bergiga skogsmarker dominerar också i Långsjöns avrinningsområde. Totalt cirka 291 hektar används för jordbruk, det vill säga odlingsåkrar, äppelträdgårdar samt betesmarker för boskap. Orörda områden, såsom skog, myrar och bergiga områden utgör cirka 1 054 hektar. Cirka 76 hektar i Långsjöns delavrinningsområden består av olika gamla skogsavverkningar. Vattendragen i området upptar cirka 146 hektar, vilket inbegriper Långsjön som är cirka 141 hektar. Bebyggelsen i avrinningsområdet är i regel gles, men tätorten Godby i öster är cirka 28 hektar. (Lantmäteriverket 2018.) Även Gölby som ligger i avrinningsområdets södra del kan inom de närmaste åren växa till en tätort, eftersom man håller på att bygga flera bostadshus i området.

Tabell 5. Markanvändningen i Långsjöns avrinningsområde.

Markanvändning	Area / ha
Jordbruk	291
Skogsavverkningar	77
Vattendrag	146
Tätorter	28
Orörda områden	1 054
Totalt	1 596

Topografin i Långsjöns avrinningsområde är ganska jämn, med undantag av bergsklipporna på Långsjöns sydöstra strand.

I området förekommer inte några betydande punktbelastningskällor.

4 BELASTNING

Från avrinningsområdet transporteras näringsämnen med vattenflödet till de aktuella sjöarna. Näringshalten i vattenflödet varierar mellan områdena enligt markanvändningen och jordarten. Fokus i denna rapport ligger på huvudnäringarna som orsakar eutrofiering, fosfor (P) och kväve (N). Alla värden för belastningarna som ges i rapporten avser totalfosfor och totalkväve.

4.1 Belastningskällor

Jordbruk

Jordbruket är klart den största enskilda belastaren i dessa sjöar. I avrinningsområdena förekommer det vid sidan av spannmålsodling även mycket äppelträdgårdar och boskapsskötsel. Jordbruket är ganska jämt utspritt, men de största koncentrationerna ligger i avrinningsområdenas norra delar samt i södra delen av Långsjöns avrinningsområde. Inom jordbruket ger gödslingen på åkrar upphov till näringsbelastning, i synnerhet utanför tillväxtperioden då största delen av åkrarna har bearbetats så att de saknar ett växttäck som binder näringsämnen. I detta fall hamnar näringsämnen som är bundna i fasta ämnen i vattendragen. Näringsbelastningarna inom boskapsskötsel uppstår främst i samband med bearbetning, lagring och spridning av gödsel (Toivonen 2015, 57). Jordbrukets belastningskalkyler bygger på areaberäkningen för olika bearbetningsmetoder för åkrar samt uppskattade antal boskapsdjur i området.

Skogsbruk

I undersökningen beaktas olika gamla skogsavverkningar som skogsbruk. Belastningsbedömningarna bygger således på skogsavverkningarnas area och deras åldersvärden. Skogsavverkningar ökar näringsbelastningen på vattendrag, eftersom jordmaterial och näringsämnen då lättare transporteras till vattendragen än i orörd skog i och med ett mindre växttäck och till följd av att marken bearbetas. Även avverkningsavfallet kan orsaka belastning när de förmultnar i och med att största delen av näringsämnena som är bundna i träden är bundna i bladen och barren. (Toivonen 2015, 69–70.)

Nedfall

Med nedfall avses näringsbelastning direkt från atmosfären som påverkar sjön. Det består av partiklar samt gaser som kan falla ner i form av våt deposition med regn eller som torr deposition. Största delen av näringsämnen i atmosfären härstammar från mänsklig verksamhet, såsom trafiken och industrin. För att uppskatta nedfallet användes värden som Meteorologiska institutets forskningsstation på Utö samlat in.

Bebyggelse

Belastningen på vattendragen som orsakas av bebyggelse uppstår huvudsakligen via avloppsvattnet. I Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden är såväl den fasta bebyggelsen som fritidsbosättningen mycket gles och största delen av byggnaderna är anslutna till det kommunala avloppssystemet.

Belastningsvärdena som ges i kalkylerna har beräknats för såväl den fasta bosättningen som fritidsbosättningen på glesbygden i avrinningsområdena, vilka inte hör till det kommunala avloppssystemet. Fastighetens invånarantal följer Statistikcentralens uppskattning, enligt vilken det genomsnittliga invånarantalet i Finström kommun är 2,26 personer och 2,47 personer i Jomala kommun. Bosättningens betydelse som belastare är större i Långsjöns än Markusbölefjärdens avrinningsområde.

Naturlig ursköljning

Med naturlig ursköljning avses belastning på vattendrag som urlakas i vattnet från orörda områden som inte bearbetats av människan. Om ett avrinningsområde är helt orört skulle den naturliga ursköljningen beskriva minimibelastningen på sjön. Ju mer orört ett avrinningsområde är, desto större andel av den totala belastningen utgör den naturliga ursköljningen.

4.2 Markusbölefjärdens externa näringsbelastning

Den årliga externa näringsbelastningen på Markusbölefjärden har beräknats separat för närrinningsområde 1 och 1c samt för de avlägsna avrinningsområdena 1a, 1b och 1d. Från dessa områden tar sjön emot uppskattningsvis totalt 350 kg fosfor och 6 210 kg kväve per år.

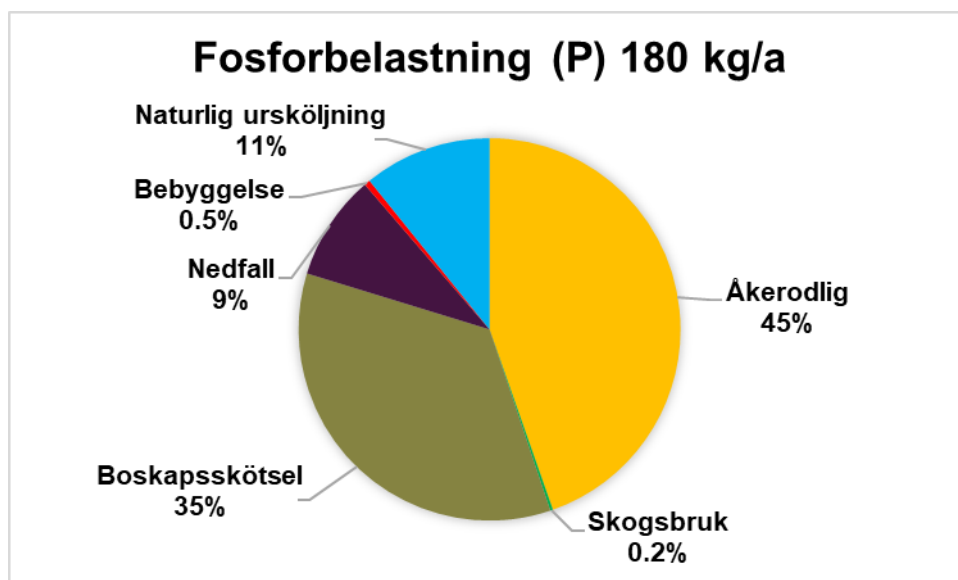
Tabell 6. Extern näringsbelastning på Markusbölefjärden.

	Fosfor (P) kg/a	Kväve (N) kg/a
Belastning från närrinningsområden	170	2 290
Belastning från avlägsna avrinningsområden	180	3 920
Totalt	350	6 210

4.2.1 Belastning från närrinningsområden

Vid beräkning av belastningen från närrinningsområden har man använt verktyget KUSTAA som utvecklats i samarbete mellan Skogsforskningsinstitutet, Finlands miljöcentral och agrikultur- och forstvetenskapliga fakulteten vid Helsingfors universitet. Med hjälp av verktyget är det möjligt att beräkna den potentiella totalbelastningen på vattendrag samt dess fördelning enligt olika belastningskällor. Verktyget KUSTAA använder specifika belastningsdata och areadata för olika markanvändningsformer. (Launiainen et.al. 2014.)

Andelen av Markusbölefjärdens närrinningsområden av sjöns hela avrinningsområde är cirka 40 procent. Figurer 1 och 2 visar den externa fosfor- och kvävebelastningen på sjön från dessa områden. För såväl fosfor som kväve var den klart största belastningskällan i områdena åkerodling. I fråga om fosfor hör även boskapsskötsel till de största belastningskällorna, medan nedfall även hörde till de största belastningskällorna i fråga om kväve.



Figur 1. Fördelning av fosforbelastningen i Markusbölefjärdens närravinningsområden.



Figur 2. Fördelning av kvävebelastningen i Markusbölefjärdens närravinningsområden.

4.2.2 Belastningen från Markusbölefjärdens avlägsna avrinningsområden

Eftersom det har tagits vattenprover med jämna mellanrum i träsken i avlägsna avrinningsområdena, har belastningen från dessa områden beräknats med hjälp av provresultaten samt det för området typiska flödet. Beräkningarna för de olika delavrinningsområdena bygger på prover som tagits vid olika tidpunkter och olika djup, varvid de inte är helt jämförbara sinsemellan men ger en bra uppskattning av belastningarnas storleksordningar.

Verktöget KUSTAA som används vid beräkning av belastningen på näravrinningsområden tar inte i beaktande näringsbelastningen som är bunden till träsken, varför belastningar som beräknas med hjälp av detta verktyg inte är jämförbara med belastningarna från näravrinningsområdena.

Eftersom markanvändningen i avlägsna avrinningsområden är mycket lik markanvändningen i näravrinningsområden, kan jordbruket även i dessa områden antas vara den största näringsbelastaren.

Markusbölefjärdens avlägsna avrinningsområdets andel av sjöns totala avrinningsareal är cirka 60 procent.

Tabell 7. Belastningen på Markusbölefjärden från avlägsna avrinningsområden.

Avrinningsområde	Fosfor (P) kg/a	Kväve (N) kg/a
1a. Länabba träsk	30	1 270
1b. Prästträsket-Brantsböle träsk	120	1 990
1d. Slussfjärden-Bränneriträsket	30	660
Totalt	180	3 920

4.3 Långsjöns externa näringsbelastning

Den årliga externa belastningen på Långsjön har beräknats separat för näavrinningsområdena 2 och 2a samt de avlägsna avrinningsområdena 2b och 2c. Från dessa områden tar sjön emot uppskattningsvis totalt 480 kg fosfor och 6 090 kg kväve per år.

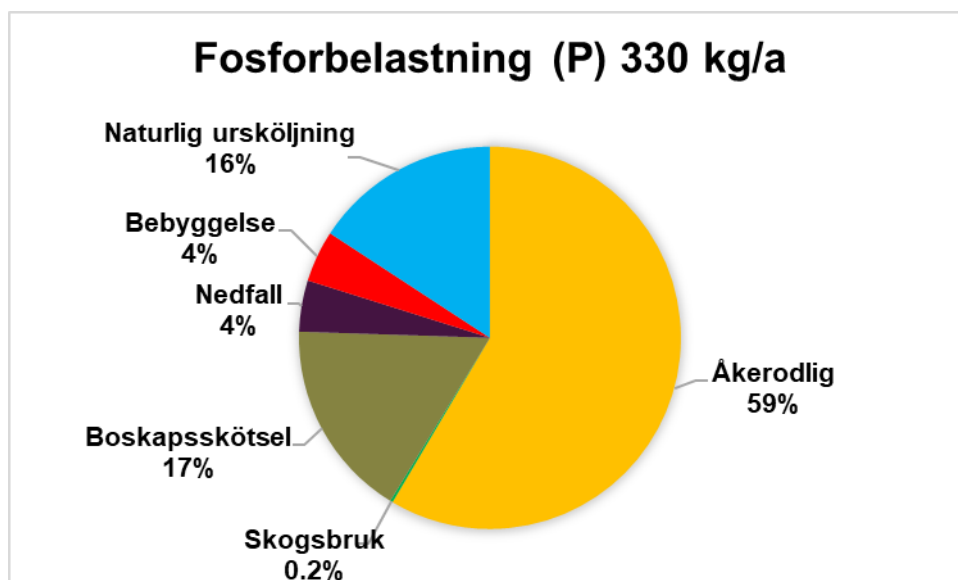
Tabell 8. Extern näringsbelastning på Långsjön.

	Fosfor (P) kg/a	Kväve (N) kg/a
Belastning från näavrinningsområden	330	4 170
Belastning från avlägsna avrinningsområden	150	1 920
Totalt	480	6 090

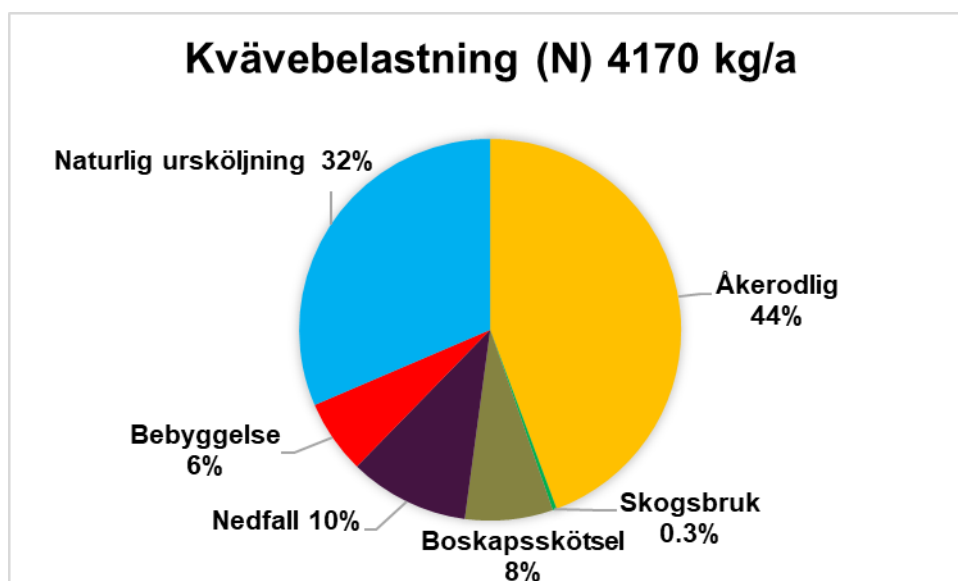
4.3.1 Belastning från näavrinningsområden

Belastningen på Långsjön från näavrinningsområdena har beräknats med hjälp av verktyget KUSTAA på det sätt som anges i 4.2.1.

Långsjöns näavrinningsområdets andel av sjöns totala avrinningsareal är cirka 75 procent. Figurer 3 och 4 visar den externa fosfor- och kvävebelastningen på sjön från dessa områden. För såväl fosfor som kväve var den klart största belastaren i områdena åkerodling. I fråga om fosfor var även boskapsskötseln en stor belastare.



Figur 3. Fördelning av fosforbelastningen i Långsjöns närrinningsområden.



Figur 4. Fördelning av kvävebelastningen i Långsjöns närrinningsområden.

4.3.2 Belastning från avlägsna avrinningsområden

Långsjöns avlägsna avrinningsområdets andel av sjöns totala avrinningsareal är cirka 25 procent. Den externa näringsbelastningen från dessa områden har beräknats på det sätt som anges i 4.2.2.

Tabell 9. Extern belastning på Långsjön från de avlägsna avrinningsområdena.

Avrinningsområde	Fosfor kg/a	Kväve kg/a
2b. Näsangs träsk	20	500
2c. Stallhaga träsk	130	1 420
Totalt:	150	1 920

Eftersom markanvändningen i avlägsna avrinningsområden är mycket lik markanvändningen i näravrinningsområden, kan jordbruket även i dessa områden antas vara den största näringsbelastaren.

4.4 Markusbölefjärdens och Långsjöns tolerans för näringsbelastning

Sjöarnas belastningstolerans avser den mängd näringsbelastning som sjöarna klarar av att ta emot utan att den externa näringsbelastningen förorsakar eutrofiering i sjöarna. Sjöarnas förmåga att utstå den externa näringsbelastningen påverkas av många faktorer och den varierar beroende på bland annat sjöarealen, sjövolymen och uppehållstiden. (Niinimäki 2008, 36–37; Ulvi & Laakso 2005, 24.)

Med tanke på eutrofieringen av sjöarna och produktionen innehar totalfosfor en viktig position. Växtplankton behöver det för att växa och ofta är det fosfor som är en begränsande faktor med tanke på deras tillväxt. Eftersom det i de aktuella sjöarna förekommer mycket fosfor begränsar inte mängden kväve till exempel blåalgstillväxten, eftersom de kan använda kväve som urlakas från atmosfären i vattnet. (Niinimäki & Penttinen 2014,19.) Då fosfor utgör en begränsande faktor är det i samband med toleransen för extern belastning viktigt att ta i beaktande uttryckligen fosforbelastningens volym. När det gäller fosforbelastningen kan man uppskatta sjöns tolerans med hjälp av den så kallade Vollenweider-metoden (Niinimäki 2008, 37).

Enligt Vollenweider-metoden, där X avser den hydrauliska ytbelastningen på sjön (årliga flödet dividerat med sjöarealen), är den högsta tillåtna externa fosforbelastningen på sjön:

$$P_a = 0,055 X^{0,635}$$

Formel 1. Tillåten fosforbelastning enligt Vollenweider. (Niinimäki 2008, 37)

Den tillåtna externa fosforbelastningen på Markusbölefjärden är cirka 110 kg per år och på Långsjön cirka 180 kg per år.

Enligt Vollenweider-metoden, där X avser den hydrauliska ytbelastningen på sjön, är en farlig extern fosforbelastning på sjön:

$$P_a = 0,174 X^{0,46}$$

Formel 2. Farlig fosforbelastning enligt Vollenweider. (Niinimäki 2008, 37)

Den farliga externa fosforbelastningen på Markusbölefjärden är cirka 330 kg per år och på Långsjön cirka 450 kg per år.

För att kunna få ner den externa fosforbelastningen på sjöarna till en uppskattad säker nivå måste fosforbelastningen från Markusbölefjärdens avrinningsområden hållas på en nivå om minst cirka 20 kg per år och fosforbelastningen från Långsjöns avrinningsområden på minst cirka 30 kg per år.

På långsikt bör man med tanke på belastningsvolymen eftersträva en tillåten nivå. Detta uppnås bäst om man i samband med belastningarna även tar i beaktande effekterna av sjöarnas interna belastningar. Kalkylerna ovan tar endast i beaktande den externa fosforbelastningen, varvid resultat kan vara långt från sjöns faktiska belastningstolerans, om inte man också tar i beaktande den interna belastningen (Niinimäki 2008, 24). Med vattenskyddsåtgärder som enbart fokuserar på den externa belastningen kommer man att uppnå önskat resultat inom förbättring av vattenkvaliteten, men åtgärdernas tillräcklighet för att uppnå en god ekologisk status kan inte förutses enbart genom att reducera den externa belastningen.

5 ÅTGÄRDSREKOMMENDATIONER

I ramdirektivet för vatten 2000/60/EG som Europeiska unionen godkände år 2000 har som mål att nå god ekologisk status för alla vattendrag inom unionen före 2015. För många vattendrag, såsom sjöarna som undersökningen gäller, har man inte uppnått en god ekologisk status inom utsatt tid och man har varit tvungen att ställa nya måldatum. (Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG; Miljöförvaltningen 2018.) För vattendragen på Åland sköts måldatumet upp till år 2030 (Bärkraft 2018).

I Västra Finlands vattendomstols beslut nr 32/1988/3 utfärdades skyddsområdesbestämmelser om Markusbölefjärden och Långsjön samt deras avrinningsområden. I och med detta beslut gavs bestämmelser om den mänskliga verksamheten i syfte att säkerställa vattenkvaliteten. Vid kanten till de diken som avses i bild 3 ska lämnas en minst tre meter bred skyddszon, där man inte får använda bekämpningsmedel eller gödsla eller bearbeta marken. I avrinningsområdets känsligaste delar som ligger vid sjöarnas stränder omfattas dessutom om separata bestämmelser gällande jordbruk. Dessa områden presenteras med en svart streckad linje på bild 3. I dessa områden är övergödning av åkrar utan omedelbar myllning förbjudet på ett avstånd om 100 meter från sjön. Genom Västra Finlands vattendomstols beslut har även utfärdats bestämmelser om till exempel om behandling och lagring av gödsel från boskapshållningen, användning av kemikalier samt byggande i Markusbölefjärdens och Långsjöns avrinningsområden. Dessa bestämmelser finns i bilaga 1.

För närvarande tar sjöarna emot en större näringsbelastning än vad de klarar av. Ovan nämnda skyddsområdesbestämmelser måste iakttas för att såväl säkerställa råvattnets kvalitet som minska den skadliga belastningen på de aktuella sjöarna. Att hejda eutrofieringen av sjöarna och förbättra vattenkvaliteten kräver emellertid ytterligare vattenskyddsåtgärder i avrinningsområdena. Enligt belastningsvärdena är jordbruket den klart största belastaren i sjöarna och således bör vattenskyddsåtgärderna riktas i synnerhet till områden där jordbruket dominerar. Belastningen på vattendrag som härstammar från jordbruket är dock svår att hantera, eftersom det utgör så kallad diffus belastning. Näringsämnen transporteras med vattnet som ytavrinning eller längs täckdiken i diken eller direkt i sjöarna. Eftersom en stor del av belastningen från sjöarnas avrinningsområdena hamnar i sjöarna via diken i avrinningsområdena är dessa viktiga mål för vattenskyddsåtgärderna.

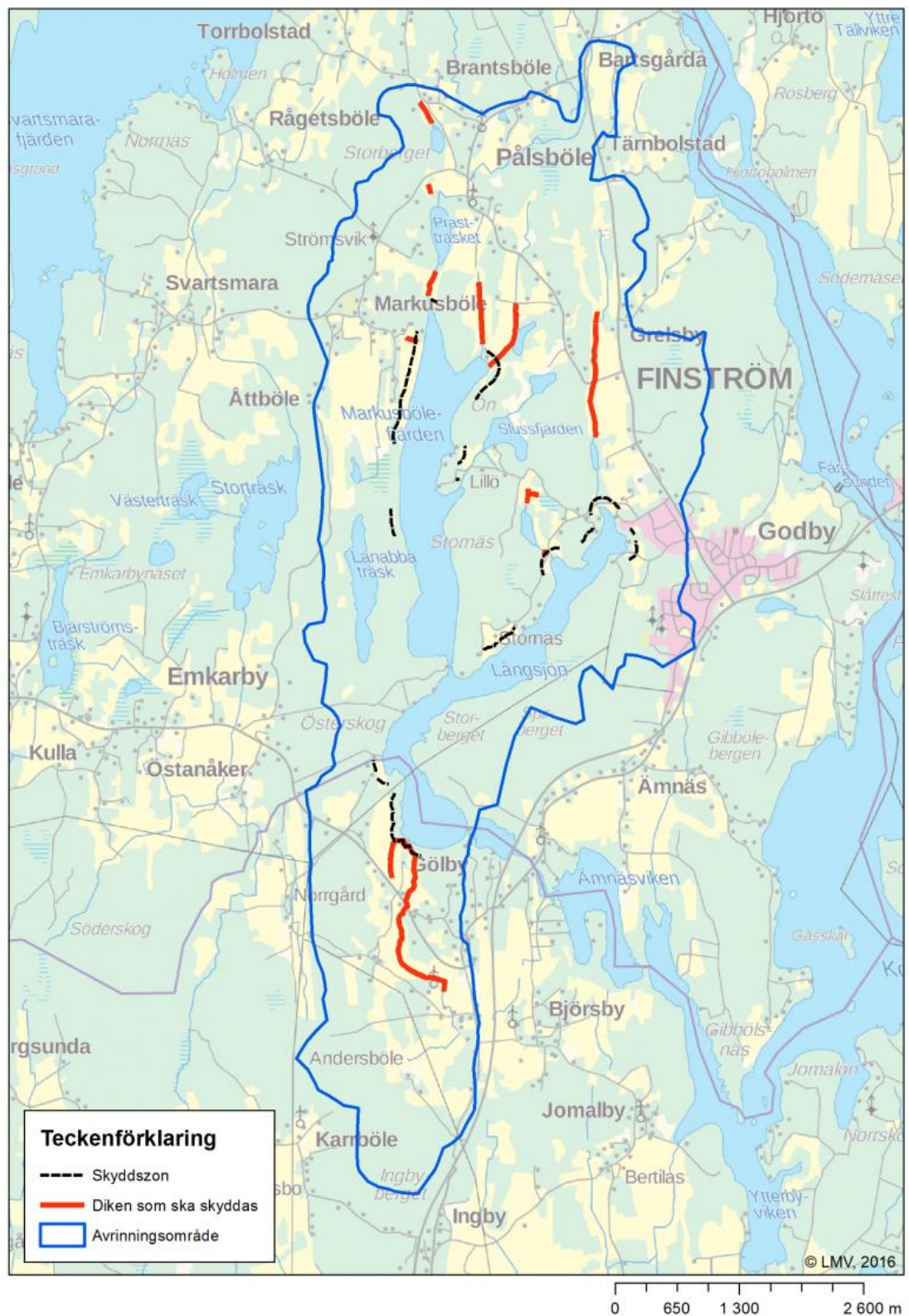


Bild 3. Vattenskyddsområden som fastställts av Västra Finlands vattendomstol. (Ålands Vatten 2018 d.)

5.1 Markusbölefjärden

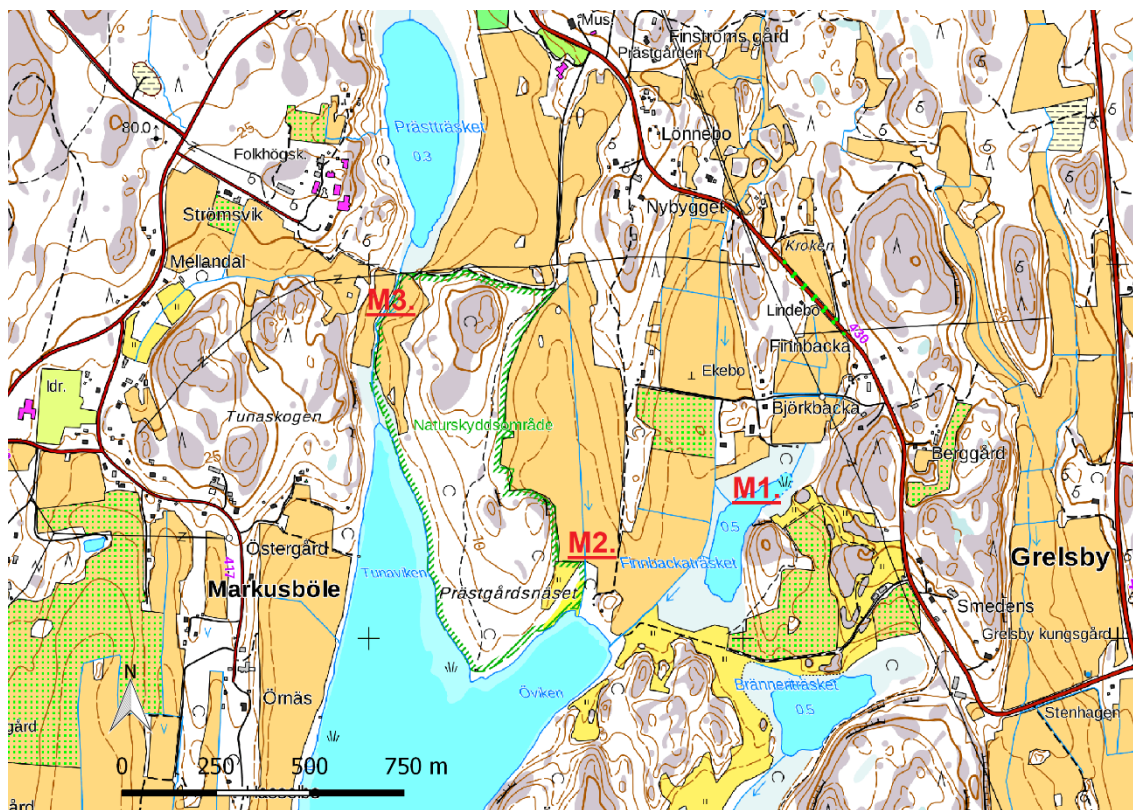


Bild 4. Läge för vattenvårdsåtgärderna i Markusbölefjärden. Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

5.1.1 Avrinningsområdet Finnbackaträskets dike, M1

Diket som faller ut i Markusbölefjärden i västra delen av Finnbackaträsket dränerar vatten från ett område där jordbruket är dominerande. Vid dikets västra kant odlas äpplen och bevattningen sker med hjälp av vatten från det intilliggande diket. För att säkerställa att bevattningsvattnet ska räcka till har diket bearbetats så att det inte går längs sin naturliga rutt genom Finnbackaträsket, utan man har stockat rutten med stenar.

För närvarande transporteras näringsämnen som kommer från avrinningsområdet längs diket direkt i Markusbölefjärden. Dikets naturliga rutt genom Finnbackaträsket bör återställas, eftersom träsket fungerar som en naturliga sedimenteringsbassäng för näringsämnen. Det rekommenderas att en sedimenteringsbassäng är 01, – 0,2 procent av avrinningsområdets yta. Finnbackaträskets yta är cirka 1,7 procent av avrinningsområdet. Om diket i detta fall styrs till träsket är det möjligt att få en betydande del av de fasta

ämnen och de bundna näringsämnena som kommer från avrinningsområdet att sjunka ner som sediment på botten av Finnbackaträsket så att de inte faller ut i Markusbölefjärden. Dessutom kan växtligheten i Finnbackaträsket binda näringsämnena som förekommer i löslig form i dikesvattnet. (Bild 5.)

För att omdirigera dikets flöde bör man i den nuvarande dikesfåran placera en bottendamm och avlägsna den befintliga stendammen från diket som går till Finnbackaträsket. Höjden på bottendammen bör dimensioneras så att dikets hela flöde vid normala förhållanden styrs genom den öppnade fåran till träsket, men så att svämvattnet under perioder med rikliga mängder vatten når över dammhöjden och kan rinna längs den nuvarande fåran. Denna lösning siktar till att förhindra de fasta ämnen och näringsämnena som redan är suspenderade i Finnbackaträsket från att ursköljas till Markusbölefjärden vid översvämningar.

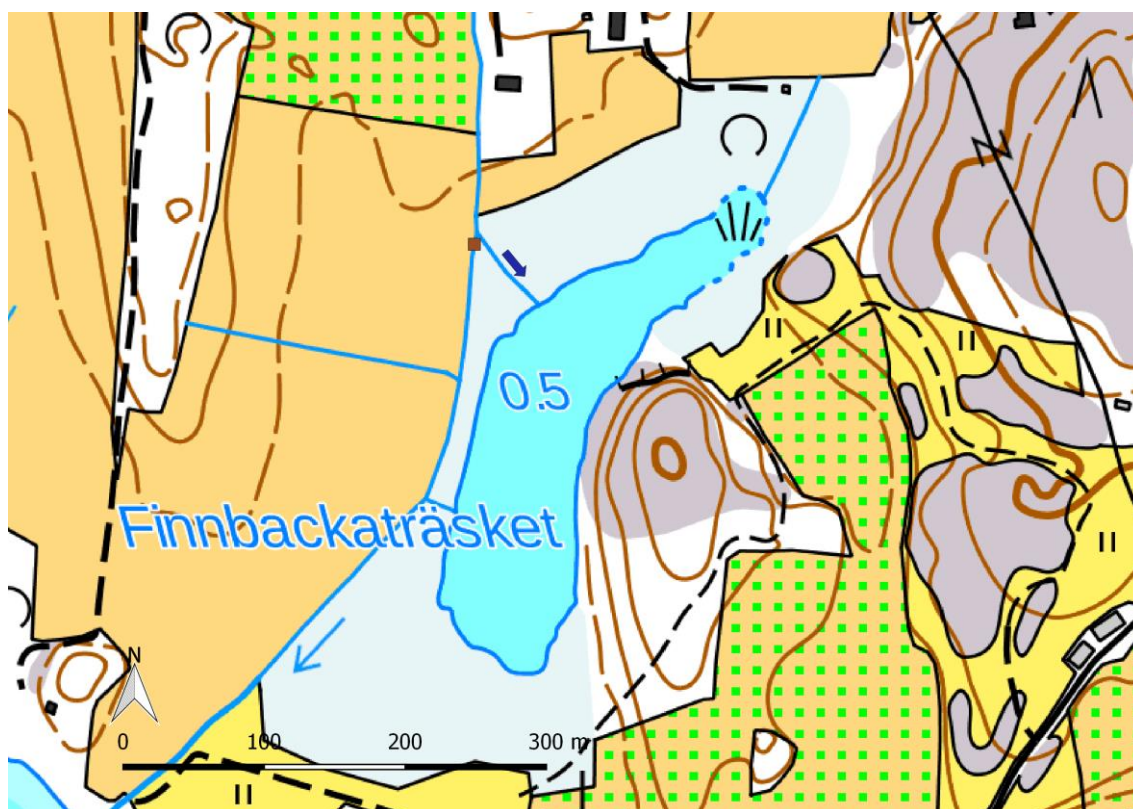


Bild 5. Åtgärdsrekommendationer för Finnbackaträsket. Pilen visar det planerade dikets rutt, den bruna kvadraten var bottendammen bör placeras. Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

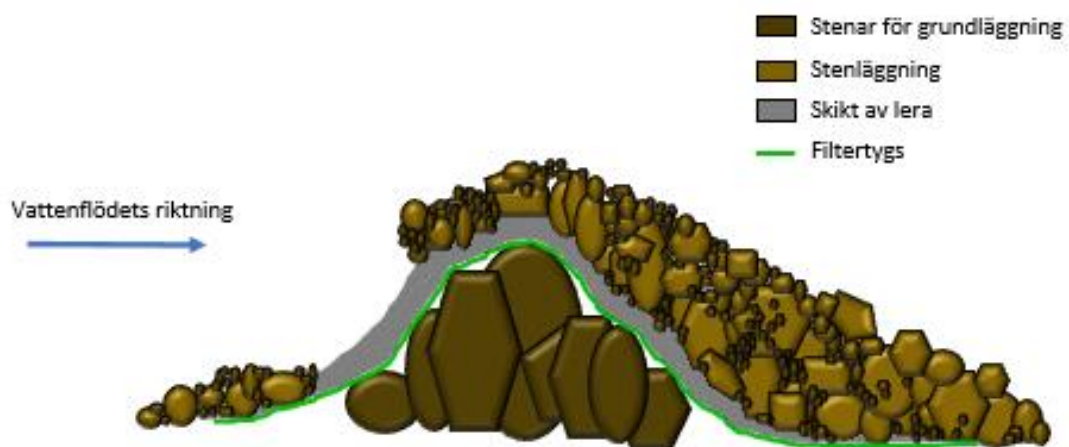


Bild 6. Illustration av bottendamm.



Bild 7. Stendammen som anlagts mellan Finnbackaträsket och diket bör rivas.



Bild 8. Diket rinner förbi Finnbackaträsket som ligger till vänster. Bottendammen ska placeras i dikesfåran så att vattnet under normala förhållanden styrs till träsket.

5.1.2 Norra åkerdiket, M2

Diket samlar vatten från ett område på cirka 34 hektar och vars yta utgörs till cirka 74 procent av åkrar. Området är låglänt och åkerområdena är känsliga för översvämningar. Det rekommenderas att åkerområden som regelbundet översvämmas lämnas som våtängar och inte används för odling. Vid dikets nedre lopp förekommer riklig växtlighet. Växtligheten får inte rensas. Den ska kunna binda de näringsämnen som kommer från området.

5.1.3 Prästräsket, M3

Skyddszonen till åkern intill Prästräskets utfallsdike.

Diket som i södra delen av Prästräsket faller ut i Markusbölefjärden är ett av de diken som skyddas genom skyddsområdesbestämmelserna. Bestämmelserna förutsätter minst tre meter breda skyddszoner som även finns till största delen. Med beaktande av åkerns lutning, storleken på de områden som ligger ovanför åkrarna samt markanvändningen rekommenderas det att man i detta objekt tar i bruk skyddszoner. Skyddszonerna ska vara minst 15 meter breda längs hela åkern, men i första hand rekommenderas det att skyddszonerna omfattar hela den branta delen av åkern ända fram till det ovanförliggande plattare området. (Bild 10.)



Bild 9. Det rekommenderas att det inrättas en skyddszon vid den sluttande åkern intill Prästräskets utfallsdike.



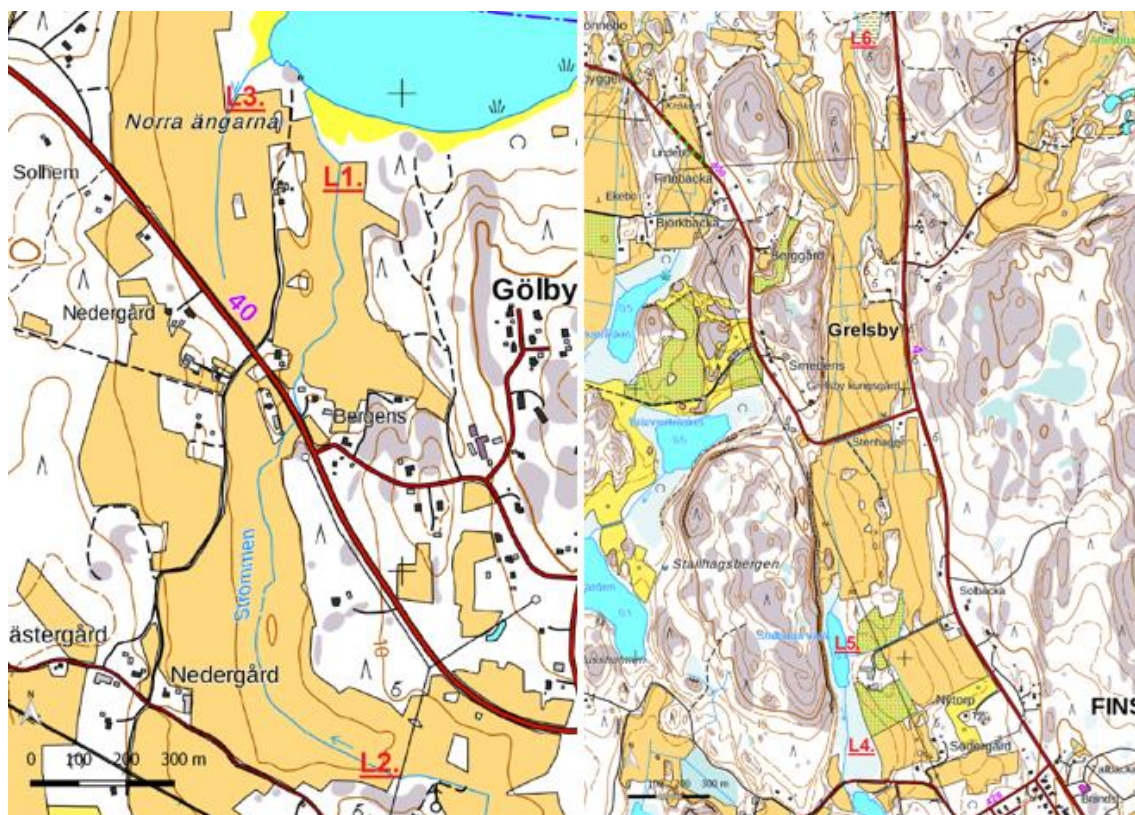
Bild 10. Skydds zoner som rekommenderas för åkern intill Prästräskets utfallsdike. Den primära rekommenderade skydds zonen är utmärkt med grönt och den minsta skydds zonen om 15 meter med rött. Innehåller material från Lantmäteriverkets terräng-databas 01/2018.

Våtmarks- och dikningsplan som Ålands länsstyrelse beställt

Ålands länsstyrelse har av Ekologigruppen i Landskrona AB beställt en plan för en eventuell våtmark mellan Prästräsket och Markusbölefjärden. Med tanke på förbättring av vattenkvaliteten verkar alternativ 3 i planen vara den bästa lösningen för vattenskyddet. Om vattnet i Prästräskets utfallsdike avleds från det södra diket till våtmarken skulle största delen av vattnet gå genom Prästräsket som fungerar som en naturlig sedimenteringsbassäng för näringsämnen samt som en liten våtmark. En våtmark av sådan storlek som anges i planen skulle knappast vara till någon nytta med såhär stora vattenvolymer och näringsämnena skulle inte hinna sedimenteras. I alternativ 3 kommer vattnet som avleds till våtmarken från ett mindre avrinningsområde och vattenvolymen är betydligt mindre än i alternativen 1 och 2, varvid våtmarken kan fungera mycket bättre. I detta alternativ transporteras vattnet till våtmarken från ett ganska litet av åkrar dominerat område, vilket bidrar till att näringsämnena binds i våtmarken och minskar näringsbelastningen på Markusbölefjärden.

Det har gjorts upp dikningsplaner för ett nytt åkerskifte norr om Prästräsket. Med tanke på näringsbelastningen på vattendragen är det viktigt att diken som grävs i på de planerade åkrarna inte leder direkt till vattendragen. Med andra ord rekommenderas det för dessa åkrar att diken bryts eller att de är helt utan diken.

5.2 Långsjön



Bilder 11–12. Läge för de rekommenderade vattenskyddsåtgärderna för Långsjön. Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

5.2.1 Strömmen; L1, L2

Utvidgning av sedimenteringsbassäng, L1

Åkerdiket som kallas Strömmen samlar vatten från ett cirka 469 hektar stort, av jordbruk dominerat område. Belastningen från dikets avrinningsområde motsvarar cirka 40 procent av fosfor- och kvävebelastningen på Långsjön.

Vid dikets nedre lopp har byggts en sedimenteringsbassäng. Bassängen är dock för liten för att vara tillräckligt effektiv att binda belastningen från avrinningsområdet. Bassängen omringas av ett mycket låglänt åkerområde som vid de högsta översvämningsperioderna är täckt av vatten. I första hand bör bassängen utvidgas enligt höjdkurvorna för dessa

låglänta åkrar. Innan bassängen byggs bör det näringsrika ytlagret avlägsnas från området så att det från den nya bassängbotten inte frigörs näringsämnen i den nya bassängen och så att jordmånen bättre kan binda näringsämnen från dikesvattnet. Det ytmaterial som avlägsnas kan användas för att anlägga bassängen. Med eventuell överkottsjord kan man höja de intilliggande åkrarna och således minska deras översvämningrisk. Dammen bör placeras norr om bassängen och det bör vara en munkdamm, med hjälp av vilken vattenflödet samt vattennivån kan regleras. Via munkdammen kan vattnet flöda till ett kamdike på andra sidan av dammen, vilket leder vattnet till våtmarken mellan sjön och bassängen. Syftet med våtmarken är att binda näringsämnen i dikesvattnet med hjälp av den naturliga växtligheten i området. Den gamla dikesfåran som leder till Långsjön i fall av översvämning ska bevaras och vid dammens västra kant bör placeras ett slittåligt överströmningsställe, där vattnet kan säkert flöda över dammen utan att skada dammkonstruktionen. Då sedimenteringsbassängen anläggs på detta sätt bör dess storlek vara cirka 2 hektar och utgöra cirka 0,4 procent av hela avrinningsområdets yta. (Bild 14.)

Ifall sedimenteringsbassängen inte kan anläggas enligt ovan nämnda dimensionering bör man eftersträva att effektivisera användningen av den befintliga bassängen och våtmarksområdet. Enligt det sekundära alternativet bör sedimenteringsbassängen utvidgas enbart genom schaktning. Bassängen dimensioneras till cirka 0,3 hektar och de intilliggande låglänta och översvämningssärliga åkrarna bör lämnas som våtängar. Vid bassängens norra kant bör grävas ett kort kamdike så att vattnet styrs via våtmarken innan det faller ut i sjön. (Bild 16.)

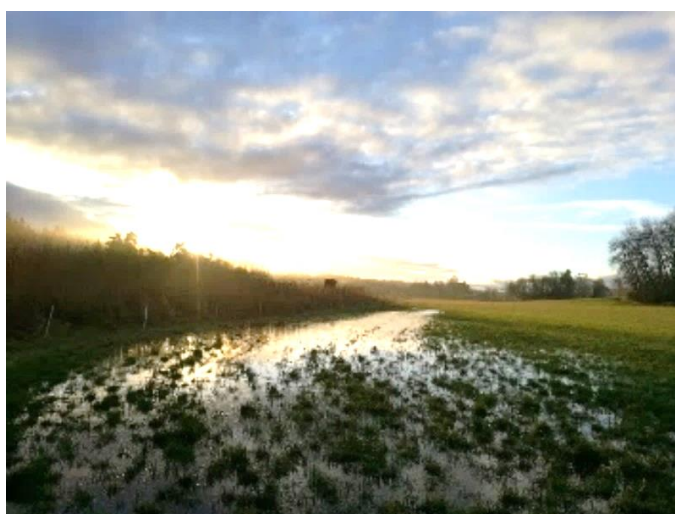


Bild 13. Sedimenteringsbassängen i diket Strömmen bör i första hand utvidgas till de översvämmade åkrarna, eller i andra hand lämnas som våtängar. På bilden den nuvarande bassängens läge till vänster.



Bild 14. Genom dämning är det möjligt att bilda en sedimenteringsbassäng om 2 hektar i Strömmen. Med hjälp av ett kamdike kan vattnet avledas till det befintliga våtmarksområdet.

Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

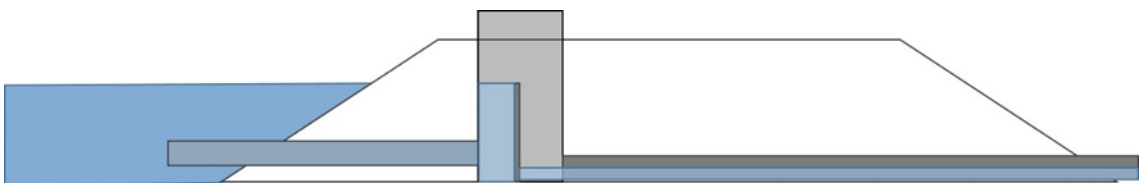


Bild 15. Illustration av en munkdamm.

I bilden till vänster en våtmark där vattenytan regleras med en munk. Munken placeras inuti dammen varifrån ett avloppsrör leds till diket.



Bild 16. Alternativ lösning till sedimenteringsbassäng i Strömmen, där bassängen är 0,3 hektar stor och de intilliggande översvämmade åkrarna lämnas som våtängar. Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

Skyddszoner, L2

Strömmen är ett skyddat dike och man måste särskilt se till att det blir en tillräckligt bred skyddszon mellan åkrarna och diket. Vid mellersta delen av diket sluttar åkrarna kraftigt mot diket och för detta område rekommenderas det att man inrättar minst cirka 15 meter breda skyddszoner. (Bild 17.)



Bild 17. På åkrarna som sluttar kraftigt mot Strömmen bör inrättas minst 15 meter breda skyddszoner på båda sidorna av diket.
Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

5.2.2 Södra åkerdiket, L3

Diket som finns i södra delen av Långsjöns avrinningsområde dränerar vatten från ett cirka 44 hektar stort område innan det faller ut i Långsjön. Avrinningsområdets åkerprocent är cirka 55 procent. Vid diket nedre lopp har byggts en liten bassäng. Genom att förstora den kunde man få en sedimenteringsbassäng för näringsämnen från åkrarna. Bassängen bör förstoras så att dess yta är minsta cirka 9 ar. Grävningarna bör göras så att de inte rör de våtmarkerna omedelbart intill Långsjön. De intilliggande åkerområdena är delvis belägna i ett översvämningsskäligt område och åkrarnas randområden som regelbundet blir under översvämningen bör lämnas som icke-odlade våtängar. Jordmaterial som uppstår då man förstoras bassängen kan användas för att höja de intilliggande åkrarna för att minska blötläggningsskador.



Bild 18. Genom att utvidga bassängen i Långsjöns södra åkerdike kan man uppnå den dimension som rekommenderas för sedimenteringsbassängen och således förbättra bassängens vattenskyddseffekt.



Bild 19. Det lönar sig att lämna den översvämningskänsliga åkerkanten intill Långsjöns södra åkerdike som våtäng.

5.2.3 Stallhaga träsk's avrinningsområde; L4, L5, L6

Våtmarken i Stallhaga träsk's södra del, L4

Diket som går från Stallhaga träsk's södra del och mynnar ut i Långsjön går genom ett översvämningsskänsligt område. I ett färdigt vått område är det möjligt att skapa en våtmark som binder näringsämnen genom att förgrena dikets rutt och bygga bottendammar. Med hjälp av bottendammar kan vattnet avledas till bifåror, varvid vattnet går via en våtmark innan det faller ut i Långsjön. Genom att fördela dikets flöde till våtmarker bidrar det till att de fasta ämnena sedimenteras och filtreras, varpå även växtligheten kan binda näringsämnen som förekommer i löslig form i dikesvattnet. Vid översvämningar saktar dammarna även upp vattenflödet, men bottendammarna hindrar emellertid inte vattnets naturliga flöde, utan svämvattnet kan flöda över dammarnas ås. (Bild 20.)

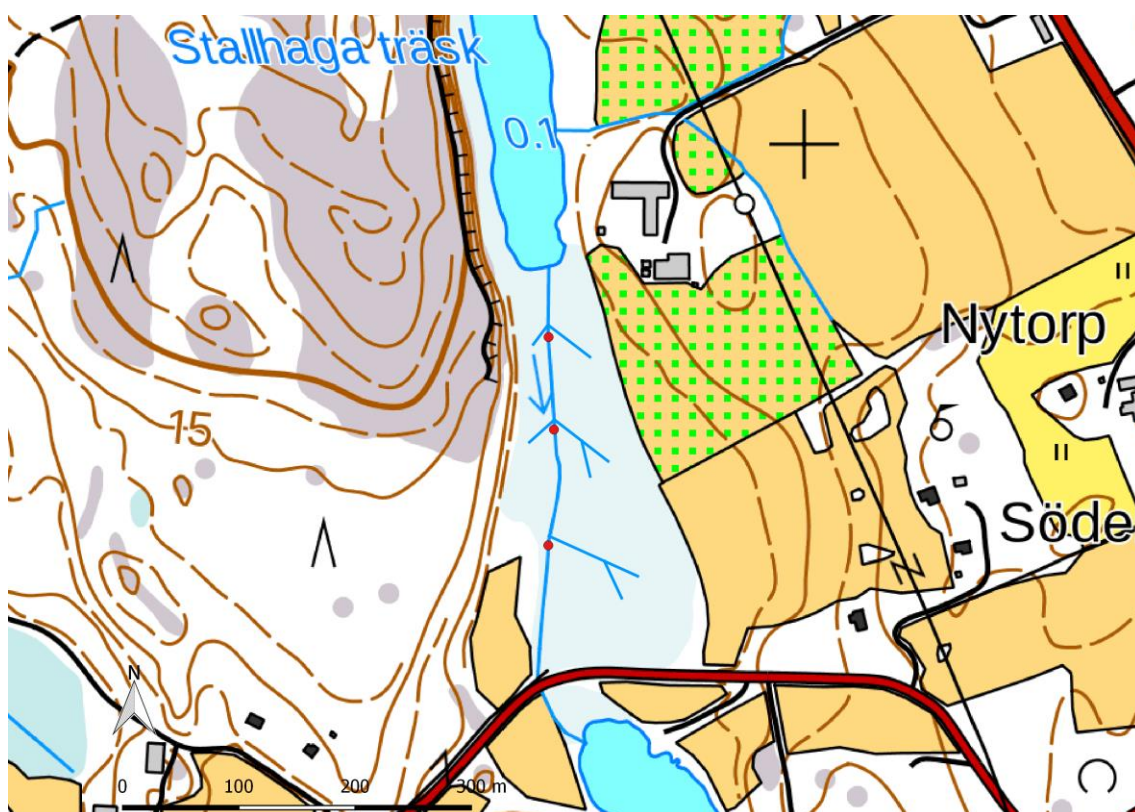


Bild 20. Förgrening av Stallhaga träsk's södra dike och dämning till våtmark. Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

Muddring i Stallhaga träsk, L5

Stallhaga träsk är ett mycket grunt träsk med mycket växtlighet. Träsket har även vuxit igen på vissa ställen. I träsket förekommer en anseelig mängd vattenväxtlighet och det har samlats mycket slam i botten. Träsket fungerar på samma sätt som en småskalig vattenskyddsvåtmark, men dess vattenhållningsförmåga kunde förbättras genom att öka slamvolymen. Det vore bra om träsket iståndsätts genom muddring. Muddringen bör utföras så att det i träskets norra del lämnas ett cirka 50 meter och i södra delen ett cirka 25 meter stort orört område så att inte all växtlighet som förmår binda näringsämnen avlägsnas.



Bild 21. Stallhaga träsk, området som ska muddras.
Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

Filter för soptippen i området, L6

I norra delen av Stallhaga träskes avrinningsområde finns en gammal soptipp som tagits ur bruk. Kantdikena som går runt soptippen och lakvattnet från soptippen avleds till ett vattenreningsverk via täckdiken (Nedergård 2017). Växtligheten i diket vid soptippen är betydligt en mörkare grön än den omkringliggande växtligheten. Detta är en bra indikator

på mängden näringsämnen i vattendraget. Även om lakvattnet från soptippen avleds till ett vattenreningsverk antyder växtligheten i diket att näringsrikt avrinningsvatten tillförs diket. I dikesfåran sydväst om soptippen lönar det sig att placera ett bottenfilter för att binda näringsämnen i vattnet och andra eventuella föroreningar i avrinningsvattnet.

5.3 Allmänna rekommendationer gällande avrinningsområdena och vattenskyddsåtgärder

5.3.1 Åkerdikenas renar och skyddszoner.

Enligt Västra Finlands vattendomstols förordnande ska det utöver de tre meter breda skyddszonerna (bild 3) även lämnas fem meter breda skyddszoner längs alla utfallsdiken som mynnar ut i Långsjön och Markusbölefjärden. Skyddszonerna ska ha ett växttäckande året runt och den får inte bearbetas efter att den inrättats. I zonen får inte användas bekämpningsmedel, konstgödsel eller gödsel och boskap får inte beta där. Även på åkrar längs diken i andra avrinningsområden ska man se till att det mellan den odlade delen av åkern och diket blir en 1 meter bred ren eller åtminstone ett avstånd på 60 centimeter som är lagstadgat.

5.3.2 Betesmarkernas skyddsområden

I området kring sjöarna finns mycket betesmarker för boskap. Eftersom vattnet i sjöarnas används som råvattenkällor ska man förhindra att gödseln kommer i direkt kontakt med vattendragen med tanke på både bakterierna som gödseln innehåller och näringsämnen. Därför bör skyddszonerna mellan betesmarkerna och vattendragen uppmärksammas särskilt.

Betesmarkerna i detta område bör begränsas till minst 10 meter från vattendrag, till exempel sjöarnas och träskens strandlinje, samt minst 5 meter från alla utfallsdiken som mynnar ut i sjöarna. Man bör helt sluta använda de områden som hamnar under de årliga översvämningarna för bete eller begränsa betesmarken så att vattenlinjen inte under översvämningstoppen når upp till betesmarken. (Bild 25.)

Vid behov kan man anlägga ett separat dricksområde för djur genom översvämningsområdet ända fram till den normala vattenlinjen. Ett sådant dricksområde bör dock vara

smalt och bottenmaterialet bör tåla att bli nedtrampat av boskapsdjuren då de betar, till exempel grus. Alternativt kan dricksområdet ersättas med vattenautomater eller -tråg.



Bild 22. Översvämning på betesmarken på västra sidan av Markusbölefjärden. Betesmarken bör begränsas ovanför översvämningsgränsen för regelbundet återkommande översvämningar, dock minst 10 meter från sjön och 5 meter från diket.



Bilder 23–24. Översvämning på betesmarken i närheten av Finnbackaträsket. Betesmarken bör begränsas ovanför översvämningsgränsen för regelbundet återkommande översvämningar, dock minst 10 meter från sjön och 5 meter från diket.



Bild 25. Karta över översvämningskänsliga områden som man bör sluta använda för bete.

Innehåller material från Lantmäteriverkets terrängdatabas 01/2018.

5.3.3 Ökning av åkrarnas växttäckning och minskning av bearbetning

Cirka 90 procent av belastningen från odling på vattendragen sker utanför tillväxtperioden då åkrarnas växttäckning är liten eller jorden har bearbetats avsevärt mycket. När det gäller miljöåtgärder bör man fästa uppmärksamhet vid hösten och våren samt milda vintar, då odlingsmarkerna utsätts för eroderande verkan från rinnande vatten. Genom mindre höst- och vårbearbetning och mer omfattande växttäckning året runt särskilt på slutande åkrar kan man binda näringsämnen till växtområden och minska en väsentlig del av näringsbelastningen på vattendragen. (Puustinen et.al. 2007, 16.)

5.4 Dammen mellan Markusbölefjärden och Långsjön

Det rekommenderas att det i sundet mellan sjöarna anläggs en slutningsbar dammkonstruktion för att trygga råvattnets säkerhet. Normalt bör dammen vara öppen så att vatten kan flöda längs sin normala rutt och fiskarna kan fritt röra sig mellan sjöarna. I farosituationer ska dammen kunna stängas så att flödet mellan sjöarnas hindras. Syftet med dammen är säkerställa råvattnets kvalitet i undantagssituationer. Om det till exempel i avrinningsområdet i Markusbölefjärden sker en kemikalieolycka, ett avloppsläckage eller massförekomst av giftiga blåalger, kan man förhindra att de skadliga ämnena når råvatentäkten.

6 SAMMANFATTNING

Vattenkvaliteten i Markusbölefjärden och Långsjön som är belägna på Åland och som Ålands Vatten Ab använder som råvattenkällor har blivit sämre på grund av näringsbelastningen från avrinningsområdena. Sjöarna är eutrofa och deras ekologiska status är otillfredsställande.

Markusbölefjärden, som är i genomsnitt cirka 5 meter djup och cirka 155 hektar stor, samlar vatten från ett cirka 1 377 hektar stort avrinningsområde, varav cirka 547 hektar är näravrinningsområden och cirka 830 hektar avlägsna avrinningsområden. **Långsjön**, som är i genomsnitt cirka 6 meter djup och cirka 141 hektar stor, samlar vatten från ett cirka 1 596 hektar stort avrinningsområde, varav cirka 1 190 hektar är näravrinningsområden och cirka 406 hektar avlägsna avrinningsområden. Sjöarnas förenas av ett några meter smalt sund och deras förbindelse till havet har dämmats upp i Långsjöns södra del.

Sjöarnas avrinningsområden är glest bebyggda, med undantag av en liten tätort i södra delen av Långsjöns avrinningsområde. Markanvändningen i båda avrinningsområdena domineras av bergig skogsmark samt jordbruk.

Den största källan till extern näringsbelastning i både Markusbölefjärden och Långsjön är jordbruk. Sjöarnas årliga fosforbelastning överstiger enligt Vollenweiders modell gränsen för farliga belastning som hotar råvattnets användningssäkerhet samt sjöns ekologiska status. Västra Finlands vattendomstol har fastställt sjöarnas avrinningsområden som skyddsområden för råvattentäkten, där man ska fästa särskild uppmärksamhet vid verksamhet som belastar vattendragen. Vid reducering av näringsbelastningen bör man i första hand fokusera på att bekämpa näringsbelastningen där den uppstår genom att minimera näringsurlakningen som uppstår på åkerområden. Näringsbelastningen från jordbruket kan minskas genom odlingstekniska lösningar som minskar erosion och bidrar till att binda näringsämnen i åkrarnas jordmån och växternas tillväxt. Dessutom behövs vattenskyddsåtgärder för att binda näringsämnen som sköljts ut i åkerområdenas åkerdiken. Också boskapsskötsel är en stor källa till näringsbelastning samt en risk för råvattnets hygieniska kvalitet. Man ska fästa uppmärksamhet vid betesmarkernas skyddszoner och se till gödseln inte kommer i kontakt med vattnet i sjöarna.

KÄLLOR

Bärkraft 2018. Strategiskt utvecklingsmål 3: Allt vatten har god kvalitet. Viitattu 6.3.2018
<http://barkraft.ax> > Hem > Allt vatten har god kvalitet

Launiainen, S.; Sarkkola, S.; Laurén, A.; Puustinen, M.; Tattari, S.; Mattson, T.; Piirainen, P.; Heinonen, J.; Alakukku, L. & Finér, L. 2014. KUSTAA -työkalu valuma-alueen vesistökuormituksen laskentaan. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 33. Hämtat 24.2.2018
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/144108/SY-KEra_33_2014.pdf?sequence=1

Lantmäteriverket 2018. Filtjänst för avgiftsfria data. Terrängdatabas. Hämtat 15.1.2018
<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Nedergård, A. Ålands Vatten Ab. Muntlig information 30.11.2017

Niinimäki, J. 2008. Rehevöityneiden järvien ravintoketjukurkunnostus ja hoito. Hämtat 25.2.2018
http://www.puhdasvesijarvi.fi/easydata/customers/puhdasvesijarvi/files/jarvihoi/materiaalit/jarvien_kunnostus_ja_hoito.pdf

Niinimäki, J. & Penttinen, K. 2014. Vesienhoidon ekologiaa. Ravintoverkkokunnostus. Helsingfors: Books on Demand GmbH. Finns även på
https://books.google.fi/books?id=_jBwAwAAQBAJ&pg=PA19&lpg=PA19&dq=fosfori+rajoittava+tekij%C3%A4&source=bl&ots=K7z4t0Lh2I&sig=bLaWpW_DWwF-PiMZM9H8tYxL4a8&hl=fi&sa=X&ved=0ahUKEwiNnuYHkcT-ZAhXFXSwKHc5KArIQ6AEITjAE#v=onepage&q=fosfori%20rajoittava%20tekij%C3%A4&f=false

Nordas, C. 1982. Vattentäkterna Markusbölefjärden och Långsjön; Belastning och förslag till åtgärder. Externt examensarbete i biologi Vid Stocholms Universitetet.

Puustinen, M.; Koskiaho, J.; Jormola, J.; Järvenpää, L.; Karhunen, A.; Mikkola-Roos, M.; Pitkänen, J.; Riihimäki, J.; Svensberg, M. & Vikberg, P. 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Helsingfors: Finlands miljöcentral. Tillgänglig
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38401/SY_21_2007.pdf?sequence=3

Toivonen, T. 2015. Mistä vesistökuormitus tulee? Suomen sisävesien kuormitustekijät. Examensarbete. Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma. Seinäjoki: Seinäjoen Ammattikorkeakoulu. Hämtat 4.3.2018 https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/93262/Toivonen_Tiina.pdf?sequence=1

Ulvi, T. & Laakso, E. 2005. Järvien kunnostus. Suomen Ympäristökeskus ympäristöopas 114. Helsingfors: Edita.

Vattenkarta 2018. Vattenkarta. Vesien ekologinen tila. Finlands miljöcentral & Närings-, trafik- och miljöcentralen ansvarar för innehållet. Hämtat 25.2.2018 http://paikkatiето.ymparisto.fi/vesikarttaviesters/Html5Viewer_2_5_2/Index.html?config-Base=http://paikkatiето.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default

Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG. Europaparlamentet och rådet 23.10.2000. Tillgänglig <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:FI:HTML>

Miljöförvaltningen 2018. Suuret järvet kunnossa, rannikkovesien tila kehno. Miljöministeriet, Finlands miljöcentral SYKE, Närings-, trafik- och miljöcentralen NTM-centralen & Regionförvaltningsverket RFV ansvarar för innehållet. Hämtat 6.3.2018 <http://www.ymparisto.fi> > Kartat ja tilastot > Ympäristön tilan indikaattorit > Makea vesi ja meri > Suuret järvet kunnossa, rannikkovesien tila kehno

Ålands Vatten 2018a. Om oss. Hämtat 7.2.2018 <http://www.vatten.ax> > Om oss.

Ålands Vatten 2018b. 1970-talet. Hämtat 7.2.2018 <http://www.vatten.ax> > Om oss > Historia > 1970 – talet.

Ålands Vatten 2018c. Långsjön & Markusbölefjärden. Hämtat 7.2.2018 <http://www.vatten.ax> > vattentäkter > Långsjön & Markusbölefjärden

Ålands Vatten 2018d. Vattenskydd. Hämtat 15.2.2018 <http://www.vatten.ax> > Vattentäkter > Vattenskydd

Ålands Vatten 2018e. Vattentäkter. Hämtat 15.2.2018 <http://vatten.ax> > Vattentäkter > vattentäkter

Ålands Vatten 2018f. Vattenivåer i råvattentäkterna. Hämtat 6.3.2018 <http://vatten.ax> > Vattentäkter > Vattenivåer i råvattentäkterna

K U N G Ö R E L S E

Västra Finlands vattendomstol har i dag givit utslaget

Nr 32/1988/3

Dnr 84044

Ärende Ålands Vatten Ab:s ansökan om föreskrivande av skydds-
område för Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och
Långsjön samt dessas tillrinningsområden i Jomala
och Finströms kommuner.

Avskrift av utslaget finns framlagd för allmänheten i

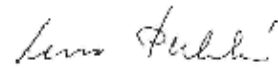
Västra Finlands vattendomstols registratur
kommunkansliet i Finströms kommun
vattennämnden "
kommunkansliet i Jomala kommun
vattennämnden "

Den för ändringssökande stadgade besvärstiden utgår

5.9.1988

Helsingfors, i Västra Finlands vattendomstol 5.7.1988.

Vattendomstolens
sekreterare


Lena Perklón



VÄSTRA FINLANDS VATTENDOMSTOLS UTSLAG

Nr 32/1988/3

Dnr 84044

Ärende Ålands Vatten Ab:s ansökan om föreskrivande av skyddsområde för Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och Långsjön samt dessas tillrinningsområden i Jomala och Finströms kommuner.

Givet i Helsingfors 5.7.1988.



Ansökan

Ålands Vatten Ab har medelst en 9.3.1984 till vattendomstolen inkommen ansökan, vilken åtföljdes av utredningar i ärendet, anhållit om att vattendomstolen skulle fastställa ett skyddsområde för Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och Långsjön samt deras tillrinningsområden i Jomala och Finströms kommuner.

Syneförrättning

Vattendomstolen har 12.3.1984 beslutit, att ansökan skall handläggas vid syneförrättning enligt 18 kap. vattenlagen och anhållit om att Ålands landskapsstyrelse skulle förordna eller utverka förordnande av behörig tjänsteman för verkställande av syneförrättningen. Vattenstyrelsen har 27.6.1984 på landskapsstyrelsens anhållan förordnat diplomingenjör Frej Achren till förrättningsingenjör.

ämpel 255,-

och för
drivningsavgiften

12,70

ma 267,70

På anhållan av förrättningsingenjören har landskapsstyrelsen förordnat diplomingenjör Bror Johansson till biträdande tjänsteman vid syneförrättningen. Synesammanträdena har hållits i Finströms och Jomala kommuner 30.10.1986.

Förrättningsingenjören har jämte sitt 5.1.1987 daterade brev tillställt vattendomstolen de vid syneförrättningen uppkomna handlingarna och förrättningsmännens utlåtande, vilket varit till allmänt påseende i Finströms och Jomala kommuner 7.1. - 6.2.1987.

Ålands Vatten Ab

2.

Redogörelse för företaget

Av ansökningshandlingarna och de vid syneförrättningen uppkomna handlingarna framgår bland annat följande:

Ålands Vatten Ab distribuerar konsumtionsvatten till Mariehamn, Jomala, Finström, Hammarland och Lemland. Råvattnet tas från Markusbölefjärden, Långsjön och Dalkarby träsk, vilka är belägna inom Finströms och Jomala kommuner. Vattenuttaget och regleringen av Markusbölefjärden och Långsjön grundar sig på Västra Finlands vattendomstols utslag av den 10.1.1974. Uttaget från Markusbölefjärden och Långsjön sker vid en pumpstation på näset mellan sjöarna. Vattnet därifrån leds till vattenverket i Dalkarby.

Under åren 1981-1985 har Ålands Vatten Ab levererat konsumtionsvatten enligt följande:

1981	1,32 milj. m ³
1982	1,39 "
1983	1,44 "
1984	1,35 "
1985	1,33 "

Därutöver används ca 45 000 m³ vatten per år för spolning o.dyl. vid vattenverket. Vattentagningen har de senaste åren således varit ca 1,4 milj. m³/år, varav ungefär hälften tagits från Markusbölefjärden - Långsjön.

Vattentagningen från Markusbölefjärden inleddes redan i slutet av år 1971 och var t.ex. år 1974 259 000 m³ och år 1975 640 000 m³.

Normalt utnyttjas Dalkarby träsk maximalt, vilket innebär 6-8 månader per år beroende på årsnederbörden. Under resten av året tas vattnet direkt eller via dubbelrening från antingen Långsjön eller Markusbölefjärden.

Dalkarby träsk tillrinningsområde är 314 ha och dess sjöprocent 5. Volymen är cirka 0,4 milj. m³, medeldjupet 2-3 m

3.

och största djupet 5 m.

Markusbölefjärdens tillrinningsområde utgör 13,38 km² och sjöprocenten är 16. Sjöns volym är 8 milj. m³. Det största djupet är 9 m, medan medeldjupet är 5 m.

Långsjöns tillrinningsområde är 29,64 km² och dess sjöprocent är 12. Sjöns volym är 8,7 milj. m³. Det största djupet uppgår till 18 m och medeldjupet är 6 m.

Vattentäkterna är eutrofierade. Förhållandevis stora mängder växnäringsämnen tillföres sjöarna varje år och möjliggör en kraftig växtplanktonproduktion. De blågröna algerna dominerar under sommaren och har tidvis givit upphov till lukt- och smakproblem i dricksvattnet.

Vissa åtgärder har vidtagits för att förhindra att vattenkvaliteten ytterligare skulle försämrats. Under hela den period vattenbolaget har verkat (fr.o.m. 1970) har en viss minskning av avloppsvattenutsläppet förekommit. Speciellt runt Dalkarby träsk har många avlopp kopplats bort. Kommunala avloppsledningar har byggts från Gölby och Pålsböle, genom vilka det är möjligt att leda bort bosättningens avloppsvatten från tillrinningsområdet. Till exempel avloppsvattnet från Ålands Andelsslakteri leds numera till Jomala kommuns reningsverk. Anslutningen av avlopp från bosättningen har dock skett långsamt.

Man har också vidtagit åtgärder för att undvika syrebrist i vattentäkterna. Från det yttre djupet i Långsjön bortpumpades syrefattigt bottenvatten under tiden 1.2.-26.4.1983, totalt ca 600 000 m³.

År 1977 doserades Al-sulfat i Dalkarby träsk i hela vattenmassan. Försöket bedömdes ha en positiv inverkan på vattenkvaliteten. Under åren 1974-77 doserades kopparsulfat flere gånger i Dalkarby träsk samt samtidigt runt intagssilen i Markusbölefjärden. År 1982 doserades kopparsulfat en gång runt intagsledningen i Långsjön.

4.

I februari 1980 startades i Långsjön en s.k. Hydixor-luftare. Den användes fram till vårvintern 1983, då den flyttades till Markusbölefjärden. Långsjöns vatten från yttre gropen luftades sedan en kortare tid under vintern med en luftnings-trappa på land. Luftningen visade sig dock ej vara tillräcklig. Den 6 mars 1985 startades i Långsjön (Inre djupet) en ny luftare. Bottenvatten med låg syrehalt pumpas nu till ytan, luftas och förs därefter ned till mera än 10 meters djup. Luftaren av denna typförorsakar ej fosfortransport till ytvattnet, vilket innebär att fosfor i bottenvattnet ej kommer att vara tillgänglig för algproduktionen. Med denna luftare kan behandlas 10 000 l/min vatten, varvid syrehalten höjs betydligt på vårvintern och våren. Däremot hade syrehalten under juli och början av augusti 1986 varit noll.

Enligt syneinstrumentet är den externa totalfosforbelastningen till Markusbölefjärden och Långsjön i medeltal sammanlagt cirka 800 kg P/a och motsvarande totalkvävebelastning i tillflödena cirka 8 000 - 10 000 kg N/a. Den interna belastningen av fosfor var år 1985 cirka 640 kg P/a i Markusbölefjärden och cirka 210 kg P/a i Långsjön.

Enligt en vid syneförrättningen gjord utredning om näringsbelastningen på sjösystemet Långsjön-Markusbölefjärden har den totala fosforbelastningen på Långsjön beräknats vara 800 - 900 kg P/a och på Markusbölefjärden 1 000 - 1 100 kg P/a.

Med beaktande av att det finns risk för en massutveckling av blågröna alger då den genomsnittliga totalfosforhalten i sjöarna överstiger 25 µg/l, har det i sistnämnda utredning konstaterats, att det krävs en betydande minskning av fosforbelastningen på såväl Markusbölefjärden som Långsjön. Utgående från detta antagande borde fosforbelastningen på Markusbölefjärden få vara högst 670 kg P/a och på Långsjön 550 kg P/a.

Förrättningsmännens utlåtande

Förrättningsmännen har föreslagit, att skyddsområde fastställs för Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och Långsjön. Emedan belastningen av fosfor- och kväveföreningar och andra skadliga ämnen helt och hållet kan anses vara diffus belastning, har förrättningsmännen ansett det vara nödvändigt, att skyddsområdet i stort sett omfattar sjöarnas hela tillrinningsområden.

Enligt förrättningsmännens utlåtande bör ersättning utbetalas till de markägare som berörs av de föreslagna inskränkningarna i fråga om nyttjande av vissa dikesrenar. De föreslagna ersättningarna har beräknats enligt 55 000 mk/ha och på 2,5 m:s bredd.

Ytterligare har förrättningsmännen ansett, att sökanden bör till ägaren av lägenheten Norräng RNr 5:9 i Gölby by erlægga en engångsersättning på 8 125 mk, emedan torrläggningen av ett 0,25 ha stort åkerområde försvåras då sidodiken genom den sk. skyddsrenen inte kommer att tillåtas på till nämnda lägenhet hörande åkerområde vid Gölbydikets utlopp.

Påminnelser och yrkanden

I de påminnelsekrifter och utlåtanden som tillställts vatten-
domstolen med anledning av förrättningsmännens utlåtande
har anförts bland annat följande:

1) Ingmar Jansson har yrkat, att Ålands Vatten Ab bör stå för alla anslutningskostnader som uppkommer om hans septiktankar tvångskopplas till Jomala kommuns avloppsledning, liksom även för den kostnad för avloppsvattnet som överskrider den nuvarande årskostnaden på 200 mk för en tömning per år.

Påminnaren har dessutom anført, att han motsätter sig att tillrinningsvattnet avleds i ett dike till Kaldersfjärden.

6.

2) Jomala kommun har anfört, att kommunen inte godkänner förrättningsmännens utlåtande rörande vattenskyddsplan till den del planen berör områden inom Jomala kommuns gränser. Kommunen har föreslagit att planen lämnas utan fastställelse och att man i stället utreder alternativa åtgärder.

3) Finströms kommun har på de grunder som framgår av påminnelsskriften ansett, att förutsättningar för fastställande av skyddsområde saknas och att ansökan således borde förkastas. För den händelse, att vattendomstolen dock skulle anse att förutsättningar finns för fastställelse, har kommunen framhållit, att det föreslagna skyddsområdet givits en större omfattning än av oundgängligt behov påkallas. Kommunen har dessutom ansett, att de föreslagna skyddsbestämmelserna är överdrivna och oproportionerliga i förhållande till den förväntade nyttan. Ärendet borde enligt kommunen återförvisas till förrättningsmännen för ny syneförrättning även på den grund att det inte utretts tillräckligt. Kommunen har ytterligare yrkat, att alla de, som berörs av det föreslagna skyddsområdet, i alla händelser bör garanteras full ekonomisk ersättning för sina förluster.

4) Göran Eklund, Rolf Englund, Alfons Eriksson, Birger Eriksson, Finströms församling, Tauno Forstén, Per-Axel Gustafsson, Ingmar Hagström, Ingmar Höglund, Alf Jansson, Helling Jansson, Herbert Jansson, Roger Jansson, Kurt-Erik Jansson, Alex Johansson, Holger Karlsson, Ivar Karlsson, Carolus Liewendahl, Ole Lindström, Karl-Erik Manséns sterbhus, Bengt Renfors, Göta Ryberg, Karin Sandell, Gunnar Sjöblom, Helge Snellman, Peter Sundin, Per Sundström, Einar Thyren, Herbert Uppgårdh och Sven-Anders Danielsson har anfört det samma som Finströms kommun ovan i punkt 3) samt dessutom vissa anmärkningar beträffande de i förrättningsmännens utlåtande föreslagna enskilda skyddsbestämmelserna. De har därvid beträffande de i förrättningsmännens utlåtande föreslagna enskilda skyddsbestämmelserna anfört, att föreskrifterna i punkterna a), b), c), i) och l) kan efterföljas på frivillig väg. Påminnarna har ytterligare ansett beträffande punkt c) att spridning av konstgödsel bör vara tillåten också på fruktträdsodlingar under den i

7.

punkten nämnda tiden, samt beträffande punkt i) att normal användning och upplagring av de nämnda ämnena i jordbruket bör få förekomma. Punkterna d), e) och j) har påminnarna ansett vara onödiga, Påminnarna har vidare meddelat, att de på det bestämdaste motsätter sig bestämmelserna i punkt g) samt att de anser, att i punkt h) nämnda lager bör få grundas i samband med t.ex. servicestationer eller andra anläggningar där dylika lager erfordras för själva anläggningens verksamhet. Beträffande punkt m) har i påminnelse-skriften anförts, att 3,0 m breda skyddsrenar knappast ger bättre skydd än 1,5 m breda skyddsrenar, vilka markägarna vid synesammanträdena varit villiga att överenskomma om under förutsättning att skyddsområde inte fastställs. Påminnarna har yrkat, att sökanden bör bekosta skötseln av skyddsrenarna samt att nya sidodiken bör få uppgrävas om detta är motiverat från dräneringssynpunkt.

Påminnarna har slutligen yrkat, att alla de förluster som skyddsområdet förorsakar bör ersättas, såsom t.ex. försämrat markvärde, försvårade möjligheter att utnyttja mark, skattebortfall för kommunerna och inkomstbortfall för näringsidkare. Därtill är de i punkt m) föreslagna ersättningarna för små med beaktande av att det gängse priset för åkermark i dag är 9 - 10 mk/m².

5) Ålands Vatten Ab har i sin påminnelse-skrift med anledning av förrättningsmännens förslag att Norräng RNr 5:9 delvis ersätts för försämrade torrläggning konstaterat, att området är nyodlat mycket tack vare de lägre vattennivåer som numera förekommer i Långsjön på grund av vattenregleringen. Beträffande punkt e) i skyddsbestämmelserna har bolaget ansett, att det för att förhindra oklarheter bör fastställas gränser för när en anläggning för avloppsvattenbehandling är godkänd respektive när den förorenar. Bolaget har yrkat, att generella gränser bör fastställas även för användningen av i punkt i) avsedda gödsel- och giftämnen så att dessa inte i skadlig mängd kommer ut i marker och vattendrag.

8.

Beträffande punkt 1) av i förrättningsmännens utlåtande benämnda "Övriga bestämmelser" har sökandebolaget ansett, att myndigheternas rätt att granska och övervaka borde kompletteras med skyldigheten att tillse att åtgärder vidtas om kvalitetsförsämrande ämnen kommer ut i skadlig omfattning på skyddsområdet. Gränser för när ett avloppsvatten är kvalitetsförsämrande bör även fastställas.

Ålands Vatten Ab har slutligen konstaterat, att det vid bedömandet av de föreslagna ersättningarna bör beaktas att åtgärder måste, på grund av sjöarnas dåliga tillstånd, vidtas för att på sikt sanera dem oberoende av om de används som vattentäkter eller ej.

6) Ålands landskapsstyrelse har i sitt utlåtande anfört, att skyddsbestämmelsen i punkt a) beträffande hantering av avfall från husdjursskötsel kan godkännas under förutsättning att vederbörande kan erhålla finansieringsstöd. Eftersom det i punkt f) är fråga om anläggning som avses i 3 § förordningen om förhandsåtgärder för skydd av vatten, har landskapsstyrelsen ansett att bestämmelsen bör systematiskt inordnas under punkt g). Landskapsstyrelsen har därtill yrkat, att bestämmelsen i punkt g) bör ändras, emedan det är fråga om sådan prövning som ankommer på landskapsstyrelsen. I övrigt kan det enligt landskapsstyrelsen ifrågasättas om ett ovillkorligt förbud mot byggande av servicestationer bör införas. Landskapsstyrelsen har vidare ansett, att åtgärderna i punkt h) kunde göras beroende av tillstånd för att sålunda undanröja motsägelsen mellan denna bestämmelse och andra stycket i punkt g). Beträffande punkt m) har landskapsstyrelsen anfört, att det bör ankomma på markägarna att se till att skyddsrenarna sköts på ett från vattenvårdssynpunkt sakenligt sätt.

Landskapsstyrelsen har yrkat, att punkt 1) av i förrättningsmännens utlåtande anförda "övriga bestämmelser" bör ändras så, att även de i andra meningen nämnda åtgärderna, dvs. undersökning av vattenkvaliteten i sjöarna och de faktorer som kan påverka den samt utredande av möjliga föroreningskällor,

9. 7

ankommer på de nämnda myndigheterna, såvida enskilda rätt berörs. Beträffande punkt 4) har landskapsstyrelsen anfört, att utmärkningen av skyddsområdets gränser i terrängen bör ske enligt landskapsstyrelsens anvisningar, varjämte representanter för landskapsstyrelsen och de berörda markägarna bör beredas tillfälle att närvara.

7) Vatten- och miljöstyrelsen har i sitt utlåtande meddelat, att den inte har några anmärkningar på grund av förrättningsmännens utlåtande.

Förklaring och utlåtande

Ålands Vatten Ab har i egenskap av sökande givit sin förklaring och förrättningsingenjören sitt utlåtande med anledning av påminnelsekrifterna och utlåtandena.

Anteckning

Antecknades, att vattendomstolen medelst sitt 10.1.1974 givna utslag nr 1/1974 Y beviljat Ålands Vatten Ab tillstånd att reglera vattnets avrinning från Markusbölefjärden och Långsjön samt att leda vatten från dem, 50 l/s beräknat som månadsmedeltal, att användas för centrala Ålands och Mariehamns vattenförsörjning.

VATTENDOMSTOLENS AVGÖRANDE

Vattendomstolen har behandlat detta ärende och lämnar Ingmar Janssons påminnelse som gäller avledande av tillrinningsvatten utan prövning såsom inte hörande till detta ärende.

Till övriga delar har vattendomstolen tagit ärendet till övervägande.

Finströms kommuns yrkande att ärendet borde återförvisas till ny syneförrättning, förkastar vattendomstolen med hänsyn till ärendets utredda skick.

10.

Vattenkvaliteten i sjöarna Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och Långsjön har på grund av flere mindre belastningskällor förändrats så, att användningen av sjöarna som råvattenkällor äventyrats. De nämnda sjöarna behövs som råvattentäkter för befolkningen i Mariehamns stad och för en stor del av befolkningen i kommunerna Jomala, Finström, Hammarland och Lemland. Då detta av hygieniska och andra viktiga allmänna skäl förutsätter att vattnet i sjöarna hålls rent, prövar vattendomstolen rättvist förkasta yrkandena att ansökan om fastställande av skyddsområde bör förkastas.

Beträffande yrkandena att skyddsområdesföreskrifterna borde framställas mer detaljerade och att specificerade gränser borde fastställas för de olika utsläppen, konstaterar vattendomstolen, att det, på grund av att de skadliga ämnena är så olika, uppkommer på olika sätt och kan reduceras på olika sätt, i praktiken är omöjligt att fastställa detaljerade gränsvärden som lämpar sig för alla olika fall. Det ankommer alltid delvis på sakägarna och tillsynsmyndigheterna att i varje enskilt fall ta dessa frågor i övervägande. I det fall att man inte uppnår enighet om tolkningen ankommer det på vattendomstolen att avgöra frågan.

Vad sedan beträffar de i ärendet anförda ersättningsyrkandena, så med beaktande av att diffusionsbelastningskällorna på skyddsområdena tillsammans bör anses ha förorsakat och förorsaka i 1 kap. 19 § vattenlagen avsedda följder i de ifrågavarande sjöarna, och å andra sidan det, att skyddsområdesföreskrifterna inte åtminstone på förhand sett och med beaktande av de av förrättningsmännen redan föreslagna ersättningarna kan anses förorsaka någon följder som kan betraktas som oskäligen, prövar vattendomstolen rättvist förkasta de i ärendet anförda ersättningsanspråken.

Vad på de i förrättningsmännens utlåtande anförda ersättningarna i övrigt ankommer, så prövar vattendomstolen rättvist, emedan det bör anses finnas synnerlig anledning till detta, att med stöd av 16 kap. 21 § vattenlagen på grund av höjningen av den allmänna prisnivån höja de föreslagna ersättningarna genom att multiplicera dem med talet 1,08. Dessutom avrundas ersättningsbeloppen.

11.

Övriga i ärendet anförda påminnelser, yrkanden och anmärkningar beaktar vattendomstolen på det sätt som framgår av nedanstående skyddsområdesföreskrifter, men förkastar dem i övrigt såsom obefogade.

På grund av det ovan nämnda prövar vattendomstolen med stöd av 9 kap. 19 § vattenlagen rättvist föreskriva, att de i förrättningsmännens utlåtande föreslagna och på de till utslaget bifogade kartorna utmärkta, i Jomala och Finströms kommuner belägna områdena omkring sjöarna Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och Långsjön skall utgöra dessa vattentäkters skyddsområden (BILAGOR 1 och 2).

Till skyddsområdena hör helt eller delvis de lägenheter som framgår av den till detta utslag bifogade förteckningen (BILAGA 3).

Förutom stadgandena i vattenlagen bör på skyddsområdena, om ej vattendomstolen på ansökan annorlunda föreskriver, särskilt iakttas följande föreskrifter:

- a) Djurstall bör vara försedda med sådana vattentäta bassänger eller gödselplattor för lagring av avfall att förorening av vattendrag och grundvatten förhindras. Dessa lagringsutrymmen bör vara så dimensionerade, att de rymmer gödsel samt det regn-, smält-, tvättvatten och dylikt, som kommer in i lagringsutrymmena, från en 12 månader lång tid.

De anläggningar för gödselhantering, som inte fyller ovan nämnda krav, skall inom fyra år efter det detta utslag vunnit laga kraft ombyggas så, att de motsvarar skyddsföreskrifterna.

Spridning av gödsel på snötäckt eller frusen mark är förbjudet.

- b) Svänggödsel eller slam från avloppsreningsverk skall vid spridning på åkermark omedelbart nedmyllas.

12.

c) Ytgödsling utan omedelbar nedmyllning av gödseln på åkerområden närmare än 100 m från stranden är förbjudet. Spridning av konstgödsel på åkrar med höstsådd, gräsvall, grönsaks- och bärväxter samt fruktträd är dock tillåtet mellan den 20 april och den 1 september samt kalkning av marken.

Ifrågavarande områden vid stränderna framgår i bilagorna 1 och 2 till detta utslag.

d) Byggnader som uppförs på områdena skall såvitt det är möjligt anslutas till ett allmänt avloppsledningsnät. I annat fall skall avloppsvattnen via ett slutet system eller på annat sätt ledas bort från skyddsområdena eller behandlas så, att vattenkvaliteten i sjöarna ej försämras.

e) Anläggningar för avloppsvattenbehandling, torrklosetter, avloppsledningar, gödsellager, urinbrunnar och motsvarande skall vara så täta samt underhållas och användas så att vattendrag och mark ej förorenas. Anläggningarna skall dimensioneras och byggas enligt myndigheternas bestämmelser och direktiv. Pressvätska från ensilageframställning får ej inom tillrinningsområdet ledas till sjöarna via bäckar eller diken utan behandlas på samma sätt som gödsel från kreatursskötsel.

f) På området får ej anläggas avstjälningsplatser eller begravningsplatser. Finströms församlings begravningsplats i Prästgården by får dock utbyggas för att tillgodose Finströms kommuns behov av gravplatser.

g) På området får ej byggas servicestationer, bränsledistributionsstationer, oljegrus- eller asfaltsstationer eller sådana industrianläggningar, från vilka det kan komma ut i 1 § i förordningen om förhandsåtgärder för skydd av vatten nämnda miljöfarliga ämnen.

På området får ej utan tillstånd av Ålands landskapsstyrelse byggas sådana fabriker, anläggningar eller lager, som nämns i 3 § i förordningen om förhandsåtgärder för skydd

av vatten. Detta gäller ej upplagring av brännbara vätskor, vilket behandlas nedan i punkt h).

- h) På området får ej anläggas lager för oljor, fenoler, bränslen i vätskeform, landsvägssalt eller andra ämnen, som är skadliga för grundvattenkvaliteten och vattenkvaliteten i vattendragen. Förbudet berör ej enskilda fastigheters cisterner, som är utrustade med skyddsanläggningar. Dessa cisterner och ledningar bör skyddas på behörigt sätt. Vid transport av ovannämnda ämnen bör speciell försiktighet iakttas för att förhindra att de kommer i jorden.

Besiktning av oljecisterner inom skyddsområdet bör utföras så som anges i landskapslagen om tillämpning av vissa i riket gällande författningar rörande explosionsfarliga ämnen (ÅFS 12/71, ändring 7/85).

- i) På området får ej användas eller upplagras svämgödsel, konstgödsel, slam från avloppsreningsverk, ensilage, växtskyddsmedel eller skadedjursgifter i sådan mängd eller på sådant sätt, att dessa ämnen i skadlig mängd kan komma i grundvattnet eller med ytvattnet i vattendragen eller i bäckar och diken, som rinner ut i vattendragen.

Om man ej kan överenskomma om ovan i denna punkt nämnda begränsningar, bör Ålands landskapsstyrelses direktiv följas vid användningen, tills vattendomstolen på ansökan eventuellt bestämmer annat.

- j) Flygspridning av gödselämnen, växtskyddsämnen eller skadedjursgifter är förbjudet.
- k) Om det på skyddsområdet byggs nya, för genomgångstrafik avsedda allmänna vägar, skall dessa skyddsområdesföreskrifter samt vattenanskaffnings- och vattenskyddssynpunkter iakttas vid planeringen och byggandet.
- l) På Dalkarby träsk är motorbåtstrafik ej tillåten. På Dalkarby träsk, Markusbölefjärden och Långsjön är motorbåts-tävlingar ej tillåtna. Motorfordonstrafik vintertid är

14.

ej heller tillåten. Förbudet gäller ej nödvändig användning av motorbåt eller motordrivet fordon i samband med idkandet av jord- och skogsbruk eller annan motsvarande näring. Att använda motorbåt eller motorfordon vid tjänsteärenden, sjuktransporter och räddningsverksamhet eller motsvarande är tillåtet.

- m) Vid de på de till detta utslag bifogade kartorna (bilagorna 1 och 2) utmärkta diken är det på ett 3,0 m brett område räknat från dikessläntens yttre kant förbjudet att använda bekämpningsmedel mot skadedjur samt att bearbeta och gödsla marken.

Anläggande av permanent gräsvall och skörd av denna är dock tillåtet. I första hand bör markägaren och i andra hand Ålands Vatten Ab se till att skyddsrenarna sköts på ett från vattenvårdssynpunkt sakenligt sätt. I dessa skyddsrenar får nya sidodiken ej grävas.

Vid Gölbydikets utlopp får på åkerområde som hör till lägenheten Norräng RNr 5:9 i Gölby by av Jomala kommun inga sidodiken förekomma i skyddsrenarna.

Ersättningar

Såsom ersättning för att torrläggning av ett 0,25 ha stort åkerområde av ovan nämnda lägenhet Norräng RNr 5:9 försvåras bör Ålands Vatten Ab till ägaren av lägenheten erlægga 8 780 mk.

I övrigt bör Ålands Vatten Ab för inskränkningarna i fråga om nyttjande av skyddsrenarna erlægga följande ersättningar:

15.

KOMMUN By Lägenhet	RNr	Angiven ägare	Dikesrenarnas sammanlagda längd (m)	ERSÄTTNING MK
Långsjön				
J O M A L A				
Gölby				
Norräng	5:9	Ryberg Göta Karolina	257	3 820
Skiftet	2:35	Ryberg Göta Karolina	140	2 080
Borgberg	2:19	Dahlblom Helga Emilia	100	1 490
Norräng II	5:45	Ryberg Göta Karolina	22	330
Kalders II	5:44	Mansén Maj-Britt	70	1 040
Kalders	2:16	Mansén Maj-Britt	168	2 490
Vestergård	5:53	Dahlblom Helga	165	2 450
Bergens	5:13	Dahlblom Erik Dahlblom Ida	120	1 780
Björkebo	3:3	Ojala Kari Martti	80	1 190
Westergård	4:41	Lindström August Ole	140	2 080
Karlsbo I	1:24	Jansson Per-Olof	180	2 670
Snellmans	1:6	Jansson Per-Olof	80	1 190
Buskböle				
Vestergård	2	Eriksson Erik Alfons	460	6 830
Nedergård	1:8	Karlsson Elsa och Jansson Johannes	460	6 830
Gölby				
Jans	6:9	Hagström Karl Ivar	310	4 600
Karls	6:20	Karlsson Erik Holger	360	5 350
Östergård	4:5	Karlsson Erik Holger	120	1 780
Karls	6:20	Karlsson Erik Holger	70	1 040
Hinderså kern	1:26	Lindström August Ole	214	3 180
Holmängen	3:5	Fagerholm Karl och Lars	70	1 040
Westergård	4:41	Lindström August Ole	440	6 530
Solkulla I	1:38	Jansson Ture och Dorothy	55	820
Norrängen	1:16	Eriksson Erik Alfons	60	890

16,				
Buskböle				ERSÄTTNING MK
Nedergård	1:8	Karlsson Elsa och Jansson Johannes	90	1 340
Markusbölefjärden				
F I N S T R Ö M				
(Dike till Tunaviken)				
Markusböle				
Östergård	1:29	Sjöblom Johan Gunnar	135	2 000
(Dike mellan Prästträsket och Tunaviken)				
Strömsvik				
Enst-Säteri	1:24	Eklund Göran Vilhelm	270	4 010
Prästgården				
Prästgården	1:7	Finströms församling	390	5 790
(Dike norrom Prästträsket)				
Enst-Säteri	1:24	Eklund Göran Vilhelm	125	1 860
(Dike norrom Brantsböle träsk)				
Pålsböle				
Norrängen	4:24	Karlsson Karl Einar	150	2 230
Nygård	4:31	Karlsson Leif, John, Lisa, Mona, Marina och Jan	130	1 930
Björkhagen	2:9	Strömberg Karl och Agnes	120	1 780
Östergård	2:18	Samuelsson Karl Folke	135	2 000
(Dikena till Öviken)				
Grelsby				
Nybygget	2:7	Höglund Ingmar och Mildrid	650	9 650
Vestersvidja	2:52	Sundin Tor Mauritz	650	9 650
Smedens	2:11	Sundin Tor, Knut och Doris	660	9 800
Långsjön				
(Näsängs träsk)				
Stornäs	2:94	Thyrén Einar och Helga	65	970
Annebo	2:37	Sundström Per-Erik och Ritva	700	10 400

17.

(Dike till Stallhaga träsk)				ERSÄTTNING MK
Grelsby Kungsgård	1:27	Landskapet Åland	2 235	33 190
Nytorp	2:106	Forsten Tauno Edvard	270	4 010
Länken	2:82	Mattsson Bror Viktor	200	2 970
Dalkarby Träsk				
J O M A L A				
Dalkarby				
Uppgård	1:95	Uppgårdh Herbert Emanuel	60	890
Södergård	2:68	Gustavsson Ulla Elisabeth	320	4 750
Prästgården by				
Prästgården	1:3	Jomala församling	670	9 950
Dalkarby				
Nyåker	10	Karlsson Johan Ivar	20	300
Norråker	4:82	Eriksson Johan Birger	160	2 380
Möckelby				
Söderhagen	3:18	Ståhlman Johannes Ruben	80	1 190
Tallåsen	3:13	Eriksson Rolf och Stig	100	1 490
Mellangård	2:4	Nordlund Emilia Eriksson Thyra Johansson Agda Johansson Per-Erik	45	670
Möcklanders	3:32	Lindberg Ingrid Svea	190	2 820

Ersättningarna skall erläggas utan dröjsmål sedan detta utslag vunnit laga kraft. Till beloppen bör läggas 6 %:s årlig ränta från den dag utslaget givits till betalningsdagen.

18.

Emedan de skador som skall ersättas inte kan anses nämnvärt minska de ifrågavarande lägenheternas värde som säkerhet ges med stöd av 11 kap. 15 § 2 mom. vattenlagen inte föreskrift om deponering av ovan nämnda ersättningar.

Övriga föreskrifter:

- 1) Vederbörande myndighet har rätt att granska avloppsvatten- och avfallsbehandlingen i sådana fastigheter och boskapsbyggnader, som byggts innan detta utslag givits, samt övervaka att från dessa ej i skadlig omfattning kommer kvalitetsförsämrande ämnen i skyddsområdets grundvatten, sjöar, bäckar och diken. Ålands Vatten Ab har rätt att undersöka vattenkvaliteten i sjöarna och med iakttagande av nödvändig försiktighet de faktorer som kan påverka vattenkvaliteten samt även göra nödvändiga undersökningar för att utreda möjliga föroreningskällor.
- 2) Ålands Vatten Ab har rätt att på egen bekostnad ansluta fastigheter som byggts innan detta utslag givits, till allmänt avloppsnät eller avleda eller transportera avloppsvattnen från dessa bort från skyddsområdena. Fastighetsägaren står för den eventuella bruksavgiften, som förorsakas av anslutningen till avloppsnätet.
- 3) Ålands Vatten Ab har rätt att på egen bekostnad täta vägdikenas bottnar och slänter på skyddsområdena. Tätningen bör utföras så, att dikenas vattenledningsförmåga ej försämras. Tätningen bör utföras enligt direktiv, som ges av väghållaren. Ålands Vatten Ab ansvarar för underhållet av tätningarna.
- 4) Ålands Vatten Ab bör enligt landskapsstyrelsens anvisningar på ett ändamålsenligt sätt utmärka skyddsområdenas gränser i terrängen samt upprätthålla utmärkningen. Gränserna bör utmärkas inom åtta månader efter det att detta utslag vunnit laga kraft.
- 5) Ålands Vatten Ab bör ofördröjligen skriftligen meddela vederbörande jordägare om skyddsområdena samt de föreskrifter som gäller dessa.

19.

6) Ålands Vatten Ab bör utan dröjsmål ersätta vederbörande rättssinnehavare skada, men och annan förlust av förmån som förorsakas av skyddsåtgärder som bolaget vidtar på grund av detta utslag, om ej annat överenskommes.

Om man inte kommer överens om dessa ersättningar, kan sakägare bringa ersättningsfrågan medelst ansökan till vattendomstolens avgörande.

Detta utslag bör beträffande de inskränkningar som gäller nyttjande av skyddsområde med stöd av 9 kap. 19 § 3 mom. vattenlagen iakttas, även om ändring sökes i det.

Sedan detta utslag vunnit laga kraft sänder vattendomstolen med stöd av 21 kap. 8 § 1 mom. vattenlagen och 84 § vattenförordningen en avskrift av utslaget och av en karta över vattentäckernas skyddsområden till lantmäterikontoret i Åbo och Björneborgs län samt på Åland.

Avskrifter av detta utslag sänds till vattennämnderna i Jomala och Finströms kommuner, vilka bör förvara utslagen så att den som så önskar har möjlighet att ta del av dem.

Ändring i detta utslag söks genom besvär hos vattenöver-

210.

domstolen.

Besvärstiden utgår 5.9.1988.

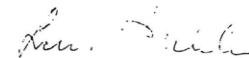
Besvärkundervisning bifogas.

På Västra Finlands vattendomstols vägnar:


Tuulia Riikonen



./.


Lena Perklén

I avgörandet har deltagit vattenrättsdomare Tuulia Riikonen
samt vattenrättsingenjörerna Kalevi Tikka och Martti Laakso.
./.. LP/pv

