Husö arkivex

FORSKNINGSRAPPORT TILL ÅLANDS LANDSKAPSSTYRELSE

HUSÖ BIOLOGISKA STATION

HUSÖ
BIOLOGISKA STATION
ÅBO AKADEMI – ÅLANDS LANDSKAPSSTYRELSE

N Y S E R I E , N R 48 (1 9 8 5)

Författare: John Eriksson & Tore Lindholm

BELASTNINGEN FRÅN MARKUSBÖLEFJÄRDENS OCH LÅNGSJÖNS VIKTIGASTE TILLFLÖDEN

I N N E H Å L L S F Ö R T E C K N I N G

	sida
1. INLEDNING	1
2. MATERIAL OCH METODER	1
3. RESULTAT	2
4. DISKUSSION	4
5. LITTERATUR	9
6. BILAGA	
Datorlistningar av strömningsmätningar samt beräkningar av vattenföring i tillflödena	

1. INLEDNING

I samband med Finlands Akademis projekt "Isolerade havsvikar som vattentäkter", har den externa och interna belastningen i sjöarna Markusbölefjärden och Långsjön granskats under åren 1984 och 1985. Resultaten från år 1984 har redan rapporterats (ERIKSSON & LINDHOLM 1985). I dessa ingick dock inte uppgifter om vattenföringen i de olika tillflödena och de gav således en ofullständig bild av belastningen från de olika tillflödena. Detta år har Åbo Vattendistrikt ställt en strömningsmätare till projektets förfogande och strömningen i tillflödena undersöktes 3 gånger under april-maj. Utöver detta undersöktes under samma period totalfosfor- och totalkvävehalterna i tillflödena. - I föreliggande rapport sammanställs resultaten från ovannämnda undersökningsperiod och tillflödenas betydelse för sjöarna tillstånd evalueras.

Denna delundersökning har finansierats av Finlands Akademi och Ålands Vatten Ab. Kand. nat. Carina Rönn (inst. för biologi, ÅA) samt agro forst. stud. Petri Porvari (inst. för limnologi, HU) har varit forskningsbiträden i undersöknigen. Överinspektör Ilkka Isotalo vid Åbo Vattendistrikt tackas för tillmötesgående inställning till projektet.

2. MATERIAL OCH METODER

Strömningen i tillflödena (se fig. 1) mättes med en strömningsmätare (siivikko, modell A OTT C-31, nr. 54815) så att respektive tillflöde indelades i minst 3 mätsektorer. Mätningarna utfördes i varje sektor med 10-20 cm mellanrum. Utgående från strömningsdata uträknades vattenföringen modifierat enligt SHARP & SAWDEN 1984 och VATTENSTYRELSEN 1984. Totalfosforhalterna (TP) bestämdes enligt KOROLEFF 1979. Totalkvävehalterna (TN) bestämdes enligt standardförslaget INSTA-VH 27. Provtagningen i tillflödena gjordes direkt i

syradiskade plastflaskor.

3. RESULTAT

Resultaten är sammanställda i tabellerna 1 och 2 samt figurerna 2 A och B. Ur datorutskriften i bilagan framgår mätsektorernas antal, sektorernas areor, vattenföringen i varje sektor och totala vattenföringen i respektive tillflöde.

De högsta TP-halterna (tab. 1) noterades i dikena från Gölby (nr.VII), Prästträsket (nr.I) samt Stallhaga träsk (nr.VI). Dessa tillflöden hade också höga TN-halter. Höga TN-halter noterades även i Näsängsträskets dike (nr.V). De lägsta närsalthalterna noterades i Länabbträskets dike (nr.IV) och i diket från Slussfjärden (nr.III). De lägsta halterna i dessa diken motsvarar halter som kan uppmätas i diken från skogsmarker utan kulturpåverkan.

Vid ett par tillfällen undersöktes också de övre loppen av Gölbydiket, Prästträskets dike samt Stallhaga träskets dike (tab.2). P.g.a. av ett beklagligt missöde saknas en del TN-data från dessa provtagningar. - Provtagningspunkt VII A har enbart skogsmark ovanför, VII B har 43 ha åkermark ovanför, VII C har 99 ha åkermark ovanför och VII är utloppet till Långsjön. TP-halterna ökar markant mot nedre delen av diket. Även Prästträskets dike uppvisar högre TN- och TP-halter vid nedre delen av diket (provtagningspunkt I A och I). Provtagningspunkt VI A ligger strax nedanför Grelsby kungsgård. De relativt höga TP- och TN-halterna som diket från Stallhaga träsk uppvisar återspeglar troligtvis belastningen från kungsgården eftersom TP- och TN-halterna är såpass höga strax intill gården. Nedanför Stallhaga träsk förefaller det inte att finnas någon större belastningskälla eftersom närsalthalterna inte ökar vid nedre delen av diket.

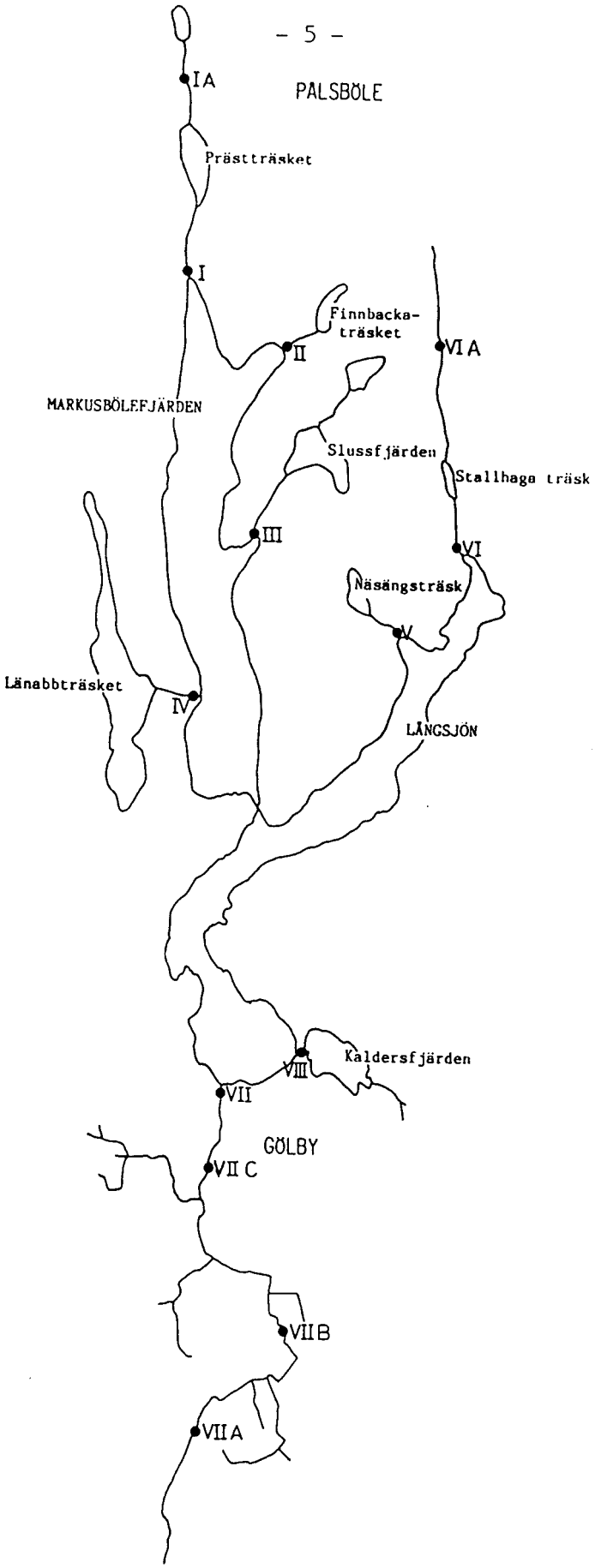
Den största vattenföringen noterades i samma tillflöden som hade de högsta närsalthalterna (tab. 1). Gölbydiket hade ganska stor vattenföring redan vid den första provtagningstidpunkten (6.4). Vid detta tillfälle var den totala vattenföringen till systemet relativt liten eftersom flertalet av tillflödena var igenfrusna eller stillastående. Den 16.4 var den totala vattenföringen via de undersökta tillflödena ca 0,3 m^3/s. Samtidigt fördes ca 0,5 m^3/s ut via Kaldersfjärdens sluss (nr. VIII). Den förhållandevis stora skillnaden förklaras antagligen av en hög diffus tillrinning vid denna tidpunkt. Den 2.5 var vattenföringen via tillflödena 1,1 m^3/s. Vattenuttaget var samtidigt, med Ålands Vattens pumpstation inräknad, 1,2 m^3/s. Den diffusa tillrinngen var vid denna tidpunkt betydligt mindre.

Då fosfor och kvävebelastningen uträknas på basen av strömningsdata accentueras betydelsen av vissa tillflöden (tab. 1, fig. 2). I Markusbölefjärden är både fosfor- och kvävebelastningen från Prästträsket större än den sammanlagda belastningen från sjöns övriga tillflöden. Samma gäller Gölbydiket i Långsjön. Speciellt fosforbelastningen via Gölbydiket är mångfaldigt större än via de två andra tillflödena i sjön. Belastning via diket från Stallhaga träsk är även av beaktansvärd storleksordning.

Den totala fosfor- och kvävebelastningen via tillflödena var den 16.4 4,6 respektive 69,4 kg/dag. Uttaget var 3,7 resp. 75,1 kg/dag. Motsvarande siffror för den 2.5 var 18,4 kg/d TP och 182,1 kg/d TN in samt 11,4 kg/d TP och 141,4 kg/d TN ut. Fosforöverskottet till sjösystemet var m.a.o. den 16.4 ca 1 kg/dag + tillskottet från den diffusa tillrinningen. Den 2.5 var fosforöverskottet ca 7 kg/dag. Den 16.4 var kväveuttaget från sjön, beroende på det stora vattenutflödet, de facto större än belastningen via tillflödena. Den 2.5 var kväveöverskottet ca 40 kg/dag.

4. DISKUSSION

Resultaten gällande närsalthalterna i tillflödena är väl överensstämmande med resultaten från år 1984 (ERIKSSON & LINDHOLM 1985). Då strömningsdata tas i beaktande accentueras betydelsen av speciellt dikena från Prästträsket och Gölby. Då en vattenskyddsplan görs upp för sjösystemet borde man allvarligt ta i beaktande möjligheten att avleda Gölbydikets vatten till Kaldersfjärden. Detta skulle på ett drastiskt sätt minska belastningen till Långsjön. Av stor vikt är även saneringen av Prästträskets tillrinningsområde. Bosättningens avlopp vid Pålsböle borde kommunalanslutas och avledas med det snaraste. Belastningen via diket från Stallhaga träsk är även av betydande storleksordning. Belastningskällorna inom dikets tillrinningsområde borde granskas och saneras. Möjligheterna till detta borde vara goda eftersom diket i stort sett har endast en gård på tillrinningsområdet. Av resultaten gällande ingående och utgående kväve och fosfor framgår tydligt betydelsen av att hålla Kaldersfjärdens sluss öppen så länge vattennivån i sjöarna är högre än i havet. Sjöarna genomspolas effektivt på detta vis och närsaltöverskottet i dessa minskar.



Figur 1. De olika provtagningspunkterna på tillrinningsområdet till Markusbölefjärden och Långsjön.

	I					II					III					IV				
DATUM	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)
6.4	2246	146	0,0022	0,465	0,028	1566	50	0	–	–	–	–	*	–	–	2263	101	0	–	–
15.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1867	70	–	–	–	–	–	–	–	–
16.4	2639	136	0,0771	17,580	0,906	1896	102	–	–	–	1964	76	0,0006	0,102	0,004	1837	73	0,0054	0,857	0,034
18.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1832	61	–	–	–	1533	132	–	–	–
19.4	3132	197	–	–	–	2091	112	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
22.4	3050	232	–	–	–	DS	149	–	–	–	1682	59	–	–	–	1857	79	–	–	–
2.5	2279	225	0,2253	44,363	4,380	1520	122	0,0760	9,981	0,801	1714	71	0,0658	9,744	0,404	965	31	0,1464	12,206	0.392

	V					VI					VII					VIII				
DATUM	TN (µg/l)	TP (ug/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)	TN (µg/l)	TP (µg/l)	V (m^3/s)	B TN(kg/d)	B TP(kg/d)
6.4	–	–	*	–	–	–	–	*	–	–	3634	302	0,0379	11,900	0,989	–	–	0	–	–
15.4	–	–	–	–	–	2252	152	–	–	–	3076	259	–	–	–	–	–	–	–	–
16.4	2222	49	0,0044	0,876	0,019	2490	144	0,0479	10,305	0,596	3061	237	0,1443	38,163	2,955	1698	83	0,5119	75,099	3,671
18.4	–	–	–	–	–	2708	DS	–	–	–	2838	245	–	–	–	1648	82	–	–	–
19.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
22.4	2842	74	–	–	–	2144	145	–	–	–	2633	303	–	–	–	1731	114	–	–	–
2.5	2850	85	0,0578	14,233	0,424	1811	140	0,2179	34,095	2,636	1913	311	0,3478	57,485	9,346	1425	115	1,1483	141,379	11,410

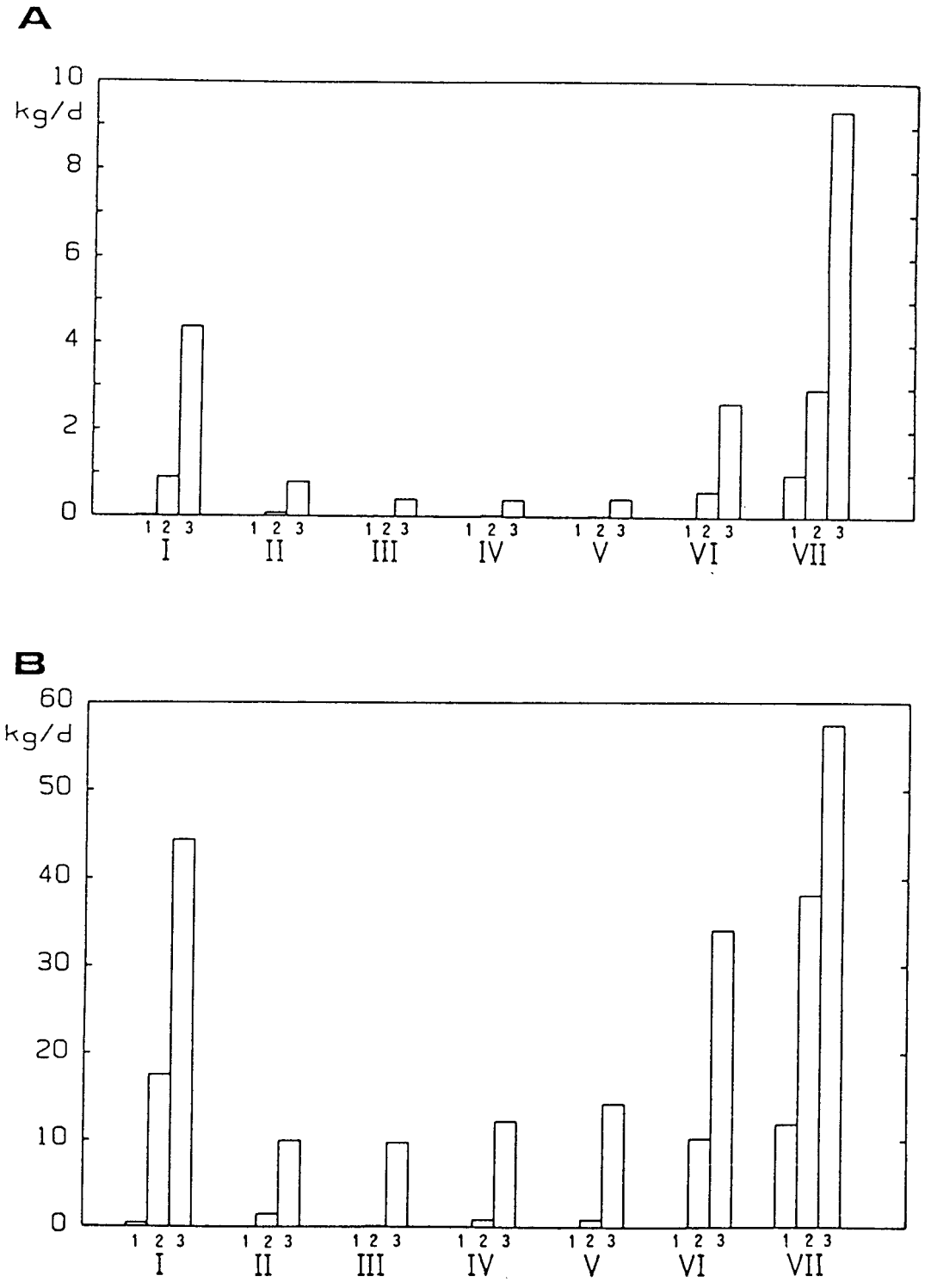
Tabell 1. Halterna av totalkväve (TN) och totalfosfor (TP) samt vattenföringen (V) och belastningen (B) i/från de olika tillflödena i Markusbölefjärden och Långsjön. Teckenförklaringar: * = diket igenfruset, DS = data saknas, – = ingen mätning/provtagning gjord. Notera att Kaldersfjärdens sluss var stängd den 6.4.

	I A		I	
Datum	TN	TP	TN	TP
19.4	2846	125	3132	197

	VI A		VI	
Datum	TN	TP	TN	TP
22.4	1923	266	2144	145

	VII A		VII B		VII C		VII	
Datum	TN	TP	TN	TP	TN	TP	TN	TP
22.4	DS	35	1644	141	DS	241	2838	245

Tabell 2. Totalkväve (TN) och totalfosforhalter (TP) vid de övre loppen av Prästräskets dike (nr. I), Stallhaga träskets dike (nr. VI) och Gölbydiket (nr. VII). Halterna anges i ug/l. Att halten vid VI är lägre än vid VI A beror antagligen på att en utspädning ägt rum i Stallhaga träsk. DS = data saknas.



Figur 2. Totalfosforbelastningen (A) och totalkvävebelastningen (B) från de olika tillflödena i Markusbölefjärden och Långsjön, angivna i kg/dygn. 1: 6.4.1985, 2: 16.4.1985, 3: 2.5.1985

5. LITTERATUR

ERIKSSON, J. & T. LINDHOLM 1985. Intern och extern belastning i sjöarna Markusbölefjärden och Långsön. - Medd. Husö biol. stat. 25.

KOROLEFF, F. 1979. Meriveden yleisimmät analyysimenetelmät. - Meri 7. 60 sid.

SHARP J.J. & P. SAWDEN 1984. BASIC hydrology. Butterworths & Co. Ltd., Kent. 150 sid.

VATTENSTYRELSEN 1984. Hydrologiset havainto ja mittausmentelmät. - Vattenstyrelsens publikationer nr. 47.

Bilaga Datalistningar av strömningsmätningar samt beräkningar av vattenföring i de olika tillflödena i Markusbölefjärden och Långsjön.

==========

GÖLBYDIKET 6.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.128	7.2533332E-03
2	0.312	0.0234
3	0.128	7.2533332E-03

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.03790666 cu. meters/s

==========

PRÄSTTRÄSKETS DIKE 6.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.172	0.0E-02
2	0.224	2.24E-03
3	0.172	0.0E-02

TOTAL DISCHARGE EQUALS 2.24E-03 cu. meters/s

==========

FINNBACKATRÄSKETS DIKE 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.12	0.0E-02
2	0.316	9.164E-03
3	0.12	0.0E-02

TOTAL DISCHARGE EQUALS 9.164E-03 cu. meters/s

NÄSÄNGSTRÄSKETS DIKE 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.168	0.0E-02
2	0.208	4.4373332E-03
3	0.168	0.0E-02

TOTAL DISCHARGE EQUALS 4.4373332E-03 cu. meters/s

STALLHAGATRÄSKETS DIKE 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.16	0.0112
2	0.192	0.019392
3	0.16	0.0112

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.041792 cu. meters/s

LÄNABBDIKET 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.264	0.0E-02
2	0.272	5.44E-03
3	0.264	0.0E-02

TOTAL DISCHARGE EQUALS 5.44E-03 cu. meters/s

GÖLBYDIKET 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.416	0.014976
2	0.632	0.11270666
3	0.416	0.01664

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.14432266 cu. meters/s

PRÄSTTRÄSKETS DIKE 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.496	0.016864
2	0.472	0.043424
3	0.496	0.016864

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.077152 cu. meters/s

SLUSSFJÄRDENS DIKE 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.08	0.0E-03
2	0.088	6.6E-04
3	0.08	0.0E-03

TOTAL DISCHARGE EQUALS 6.6E-04 cu. meters/s

KALDERSSLUSS 16.4.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.84	0.18759999
2	0.6	0.13666666
3	0.84	0.18759999

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.51186664 cu. meters/s

STALLHAGA DIKET 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.66	0.062535
2	0.82	0.092824
3	0.66	0.062535

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.217894 cu. meters/s

NÄSÄNGSTRÄSKETS DIKE 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.164	7.5986666E-03
2	0.356	0.0426488
3	0.164	7.5986666E-03

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.05784613 cu. meters/s

PRÄSTTRÄSKETS DIKE 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.52	0.040664
2	0.56	0.14401332
3	0.52	0.040664

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.22534132 cu. meters/s

GÖLBYDIKET 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.324	0.08641542
2	0.36	0.17499999
3	0.324	0.08641542

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.34783083 cu. meters/s

SLUSSFJÄRDENS DIKE 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.132	7.6999999E-03
2	0.168	0.0504
3	0.132	7.6999999E-03

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.06579999 cu. meters/s

FINNBACKATRÄSKETS DIKE 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.256	0.015104
2	0.34	0.045832
3	0.256	0.015104

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.07604 cu. meters/s

LÄNABBDIKET 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	0.156	0.0E-02
2	0.448	0.041216
3	0.592	0.063936
4	0.448	0.041216
5	0.156	0.0E-02

TOTAL DISCHARGE EQUALS 0.146368 cu. meters/s

KALDERSSLUSS 2.5.1985

SECTION	AREA	DISCHARGE
1	1.38	0.43532726
2	0.88	0.27759999
3	1.38	0.43532726

TOTAL DISCHARGE EQUALS 1.1482545 cu. meters/s

FORSKNINGSRAPPORTER TILL ÅLANDS LANDSKAPSSTYRELSE

Ny serie fr.o.m. 1979

1 1979 BLOMQVIST, E.: Inventering av makrofytvegetation och makrofauna samt sandens fördelning på två åländska sandbottenområden - Sandö sund, Vårdö och Degersand, Eckerö. - 22 s.
2 1979 WIKGREN, B.-J.: Redogörelse för verksamheten år 1978. - 21 s.
3 1979 LINDHOLM, T. & WIKGREN, B.-J.: Recipientundersökningar i Mariehamnsområdet. - 24 s.
4 1979 STORBERG, K.-E.: Några synpunkter på kräftningstiden. - 8 s.
5 1979 ERIKSSON, J.: Fågelfaunan i åländska insjöar sommaren 1975, samt om dess förändring under femio år. - 25 s.
6 1979 STORBERG, K.-E.: Kontroll av kräftpestsituationen i Västanträsk (Tjudö Storträsk) och Mönträsk. - 6 s.
7 1979 BONSDORFF, E.: Området kring Vårdö Vägbank. - 8 s.
8 1979 BONSDORFF, E. & STORBERG, K.-E.: Uppsjön på Kökar. - 10 s.
9 1980 HELMINEN, O.: Närsalter i utlopp från odlingar och bosättningscentra på fasta Åland 1974-1975. - 39 s.
10 1980 STORBERG, K.-E.: Kräftundersökningar år 1979. - 30 s.
11 1980 STORBERG, K.-E.: Nyttjandeplaner för åländska insjöar: Byträsk och Olofsnäs träsk i Geta. - 14 s.
12 1980 WISTBACKA, B. och ORENIUS, H.: Rapport över provfiske i Mönträsk 7-8.7.1980. - 8 s.
13 1980 KOSKI, A.-L.: Föroreningen i Bruksviken. - 10 s.
14 1980 STORBERG, K.-E.: Fiskbeståndet i fem åländska kustsjöar (Inre Verkviken, Kyrksundet, Långsjön och Markusbölefjärden). Rekommendationer och åtgärdsförslag. - 26 s.
15 1980 WIKGREN, B.-J.: Redogörelse för verksamheten år 1979. - 16 s.
16 1980 STORBERG, K.-E.: Brännerirästet i Grelsby. - 7 s.
17 1980 STORBERG, K.-E.: Situationen i Vargsundet under 1970-talet, med speciell hänsyn till kräftbeståndet. - 7 s.
18 1980 WIKLUND, T.: Fiskodlingen på Norrbynäset. - 10 s.
19 1981 KOIVISTO, V.: Strandpegelundersökningen i södra Lumparn 1980 (Lemland, Bastvik). - 11 s.
20 1981 STORBERG, K.-E.: Situationen i några åländska kräftsjöar vintrarna 1979 och 1980. - 14 s.
21 1981 STORBERG, K.-E.: Kräftundersökningen 1977-1980. Slutrapport. - 22 s.
22 1981 LEPPÄKOSKI, E. & BLOMQVIST, E.: Redogörelse för verksamheten år 1980. - 16 s.
23 1981 WIKLUND, T.: Undersökning av fyra åländska reningsverk och recipienter, sommaren 1981. - 34 s.
24 1981 WISTBACKA, B.: Primärproduktion och vattenkvalitet i utloppsdiket från Ålands fiskodlingsanstalt, sommaren 1981. - 15 s.
25 1982 STORBERG, K.-E.: Kräftbeståndet och restaureringen av Kyrksunden i Sund. - 4 s.
26 1982 STORBERG, K.-E.: Fiskbeståndet i Västra Kyrksundet åren 1975-1981. - 10 s.
27 1982 LEPPÄKOSKI, E. & BLOMQVIST, E.: Redogörelse för verksamheten år 1981. - 13 s.
28 1982 WISTBACKA, B.: Undersökning av tre ålänska reningsverk och deras recipienter sommaren 1982. - 31 s.
29 1982 RUOKOLAHTI, C.: Recipientundersökningar i Mariehamns Västerhamn 1979-1982. - 20 s.
30 1982 BLOMQVIST, E.: Fiskundersökningen i Gloet (Bergö, Finström, Åland), åren 1975-1980. - 12 s.
31 1983 WEPPLING, K.: Tillrinningen till Västra och Östra Kyrksundet 1982. - 36 s.

Forts. på pärmens baksida

Forts. från pärmens insida

32 1983 ERIKSSON, J. & LEPPÄKOSKI, E.: Bottenfaunan på Ål-stationer i den åländska skärgården. - 17 s.
33 1983 LEPPÄKOSKI, E. & BLOMQVIST, E.: Redogörelse för verksamheten år 1982. - 16 s.
34 1983 BONSDORFF, E. & KARLSSON, O.: Grumlingseffekten i samband med småskaliga muddringar i skärgården. - 5 s.
35 1983 WEPPLING, K.: Undersökning av Bocknäs vattentäkter sommaren 1983. - 17 s.
36 1983 RÖNNBERG, O.: Blåstångens utbredning i den åländska skärgården 1981-82. - 8 s.
37 1983 RUOKOLAHTI, C.: Undersökning av tre åländska reningsverk och recipienter sommaren 1983. - 34 s.
38 1984 KARLSSON, O.: Odling av sikyngel i belysta nätkassar. - 19 s.
39 1984 LEPPÄKOSKI, E. & NYSTRÖM, R.: Verksamhetsberättelse för år 1983. - 13 s.
40 1984 MATTILA, J. & RÖNN, C.: Undersökning av tre åländska reningsverk och deras recipienter sommaren 1984: Degerby, Stenbro och Kastelholm. - 26 s.
41 1984 RUOKOLAHTI, C.: En kassodlings inverkan på påväxten i en havsvik (Eckerö) 1984. - 21 s.
42 1984 RÄISÄNEN, R.: Undersökning av Tjudö Storträsk och Uppsjön på Kökar samt deras tillrinningsområden sommaren 1984.- 28 s.
43 1985 SUOMALAINEN, S.: Inventering av Kungsöfjärden och Katthavet i Jomala i samband med uttag av bevattningsvatten 1984. - 38 s.
44 1985 LEPPÄKOSKI, E. & NYSTRÖM, R.: Verksamhetsberättelse för år 1984. - 12 s.
45 1985 ÅDJERS, K.: Övervakningen av tre åländska kassodlingar 1980-1985. - 34 s.
46 1985 RÖNN, C.: Undersökning av Töbole- och Mora träsk med tillrinningsområde, samt Hamnsunds träsk sommaren 1985
47 1985 RUOKOLAHTI, C.: Kassodlingars inverkan på Cladophora glomerata (grönslick) i två åländska havsvikar (Järsö, Eckerö) 1985