

Flaten

Flaten ligger norr om Drevviken och ingår i Tyresåns sjösystem. Sjön är till största delen omgiven av kuperad skogsmark med högt naturvärde. I en vacker ravin i den södra änden av Flaten rinner utloppsbacken till Drevviken. Sjöns läge inom det föreslagna naturreservatet Flaten medför mycket stora friluftslivs- och naturvärden. Området nyttjas på många sätt bl.a. till bad, camping med båtuthyrning och strövtåg i naturen med därtill rika naturupplevelser. Fiske är populärt och upplåts till allmänheten via Sportfiskekortet. Hela sjön omfattas av strandskydd.



KORTFAKTA

Hydrologiska fakta

- Tillrinningsområdets yta: 403 ha ⁴⁾
 - Sjöyta: 63 ha ³⁾
 - Sjövolym: 4,56 Mm³ ²⁾
 - Omsättningstid: 4 år
 - Största djup: 13,6 m
 - Medeldjup: 7,4 m
- Fotnot se "Ord och begrepp"

PÅVERKAN

Tillrinningsområdets karaktär

- Naturmark täcker 70 % av tillrinningsområdet.
- Sprickdalslandskap med gamla ekar.
- Bebyggelsen är koncentrerad till områdets norra del.

Belastning

- Den största andelen näringsämnen via ytavrinningen kommer från bebyggelse.
- Ökad internbelastning av fosfor under 1990-talet.

TILLSTÅND

Vattenkvalitet

- En djup och väl skiktad sjö.
- Syrebrist förekommer i bottenvattnet, vissa år under sen-vinter och alla år under sensommar och tidig höst.
- Innehållet av fosfor och kväve är måttligt i ytvattnet.
- Siktdjupet är för Stockholmsförhållanden relativt stort.
- Planktonalgernas tillväxt begränsas sannolikt av brist på både fosfor och kväve.
- Låga bakteriehalter.

Sediment

- Låga halter av organiska miljögifter. Låga till måttligt höga halter av tungmetaller.

Grundvatten

- Stor grundvattentillrinning från delar av Stockholmsåsen.

Växt- och djurliv

- Mycket rikt växt- och djurliv (vattenväxter, fågel, fisk och fladdermöss).

Tillståndsbedömning enligt Naturvårdsverkets klassning

| | | | | | |
|-------------|---|---|--|--|---|
| Totalfosfor | ■ | | | | |
| Totalkväve | | ■ | | | |
| N/P-kvot | ■ | | | | |
| Syrehalt | | | | | ■ |
| Siktdjup | | ■ | | | |
| Klorofyll | | ■ | | | |

††=svavelväte

Metaller i vatten 1996
– medianvärde

| | | | | | |
|---------|---|---|---|--|--|
| Koppar | | ■ | | | |
| Zink | ■ | | | | |
| Kadmium | ■ | | | | |
| Bly | | | ■ | | |
| Krom | | ■ | | | |
| Nickel | | ■ | | | |

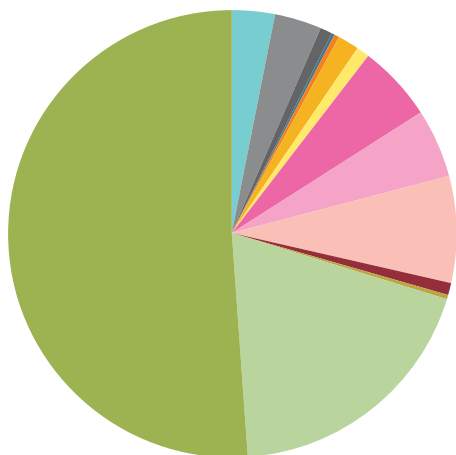
| Siktdjup | Halter |
|--------------|-----------------|
| mycket litet | ■ extremt höga |
| litet | ■ mycket höga |
| måttligt | ■ höga |
| stort | ■ måttligt höga |
| nycket stort | ■ låga |

FRILUFTSLIV OCH NATURVÅRD

- Mycket stort friluftsvärde.
- Mycket stort naturvärde.
- Naturreservatsbildning pågår.

Markanvändning Flaten

Markanvändningens fördelning inom tillrinningsområdet



Teckenförklaring

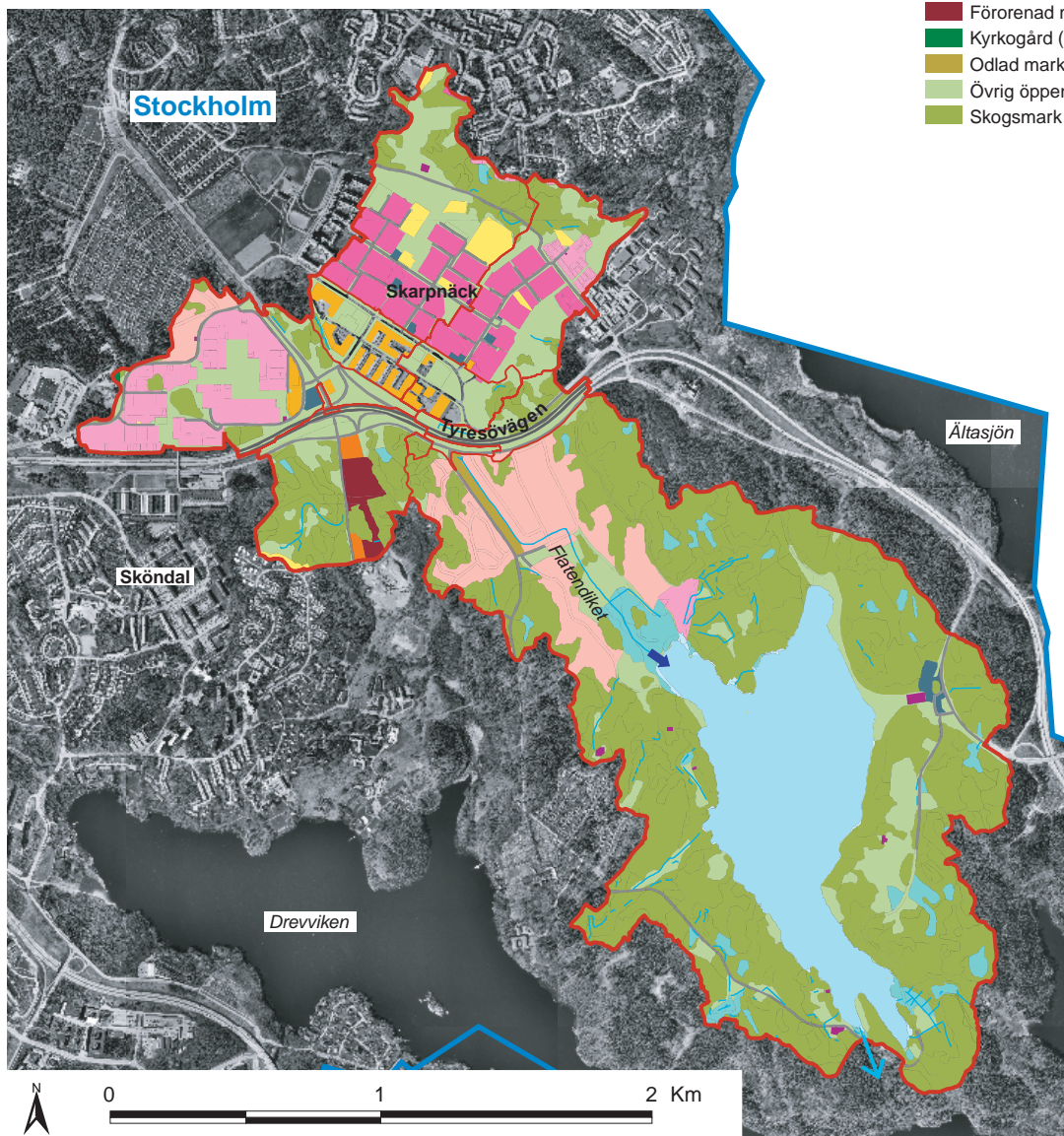
Tillrinning

- Tillrinningsområde ²⁾
- Deltillrinningsområde ²⁾
- Dagvattenutlopp
- Dagvatten- samt bräddutlopp
- Utlopp/inlopp
- Sjöyta
- Vattendrag
- Kommungräns

Markanvändning ¹⁾

- Vatten**
 - Vätmark (3%)
 - Övrigt vatten (0%)
- Kommunikation**
 - Väg <20 000 fordon/åmd (3%)
 - Väg >20 000 fordon/åmd (1%)
 - Parkering (<1%)
 - Spårväg (0%)
- Bebyggelse**
 - Miljöfarlig verksamhet (<1%)
 - Arbetsplats/service (1%)
 - Specialenhet (1%)
 - Flerfamiljsfastighet (5%)
 - Enfamiljsfastighet (5%)
 - Fritidsfastighet/kolonistugeomr. (7%)
 - Djurhållning (0%)
 - Övrig bebyggelse (<1%)
- Genomsläpplig mark**
 - Förorenad mark (1%)
 - Kyrkogård (<1%)
 - Odlad mark/odlingslotter (<1%)
 - Övrig öppen mark (19%)
 - Skogsmark (51%)

¹⁾ Enligt Markanvändningskartering (Mf) 2000
²⁾ Enligt Tillrinningskartering (SVAB) 1999-2001



Påverkan

Tillrinningsområdets karaktär

Flatens tillrinningsområde består till stora delar av naturmark. Sjöns omgivning är ett fint exempel på sprickdalslandskap med hållmarker på höjderna och ek- och granskog eller ängsmark i dalgångarna. På Ekudden, vid sjöns norra strand, finns gamla kulturmarker med månghundraåriga ekar. Bäckravinen i Flatens utlopp har en mycket artrik flora.

I tillrinningsområdets norra del, norr om Tyresövägen, ligger Skarpnäcks bostadsområde med kontors- och serviceverksamheter. I Sköndal, finns ett radhusområde som också avvattnas till Flaten. Söder om Tyresövägen, på ömse sidor om Flatendiket ligger tre större kolonistugeområden. På sjöns östra strand finns bad och campingplats. Verksamheter som bedöms vara miljöfarliga är en krossanläggning och en bensinstation i den nordvästra delen av tillrinningsområdet.

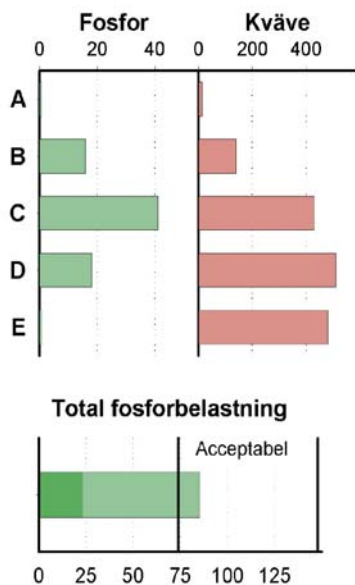
Belastning

Totalt beräknas Flaten årligen tillföras 75 kg fosfor och 1100 kg kväve. Belastningen kommer uteslu-

tande från ytavrinningen. Under sommar, när vattnet är skiktat, minskar syreinhållet i bottenvattnet och fosfor frigörs från sedimenten. Frigöringen var tidigare mycket stor. Den ökade från mitten av 1980-talet till slutet av 1990-talet från cirka 40 till 250 kg/år. År 2000 behandlades bottenvattnet och sedimentet med aluminiumklorid för att fastlägga fosfor. Utläcket var år 2001 mindre än ett kilo.



Fosfatfosforinnehållet i vattnet djupare än åtta meter under tiden 1985-2000. Diagrammet visar differensen (ökningen) från maj till oktober.



Beräknad tillförsel av fosfor, kväve och metaller (kg/år) från olika slag av markanvändning inom Flatens tillrinningsområde. Diagrammet visar bidragen från de fyra huvudtyperna av markanvändning samt med nedfallet på sjöytan från luften (E) och med internbelastningen (F). Den liggande stapeln visar den totala belastningen samt gränserna för acceptabel tillförsel, d.v.s. den mängd som skulle medföra ett måttligt näringsrikt tillstånd. Den ljusa delen av stapeln anger den fosforbelastning som orsakas av mänskliga aktiviteter inom tillrinningsområdet. Se ”Läsanvisning”.

Beräknad tillförsel av näringsämnen och metaller

| FLATEN | Yta, ha | Fosfor | Kväve | Koppar | Zink |
|----------------------------------|---------|--------|-------|--------|------|
| A. Vatten | 13,5 | 0,4 | 13 | * | * |
| Våtmark | 13,5 | 0,4 | 13 | | |
| B. Kommunikation | 18,4 | 16 | 140 | 4,3 | 17 |
| Väg<20 000 fordon/dygn | 13,5 | 11 | 99 | 2,9 | 11 |
| Väg>20 000 fordon/dygn | 2,9 | 4,3 | 33 | 1,1 | 4,9 |
| Parkering | 2,0 | 0,8 | 9,3 | 0,3 | 0,9 |
| C. Bebyggelse | 83,9 | 41 | 430 | 10 | 16 |
| Miljöfarlig verksamhet | 1,0 | 1,2 | 8,0 | 0,4 | 1,4 |
| Arbetsplats/service | 5,4 | 5,8 | 41 | 0,6 | 1,9 |
| Specialenhet | 4,5 | 2,6 | 24 | 1,1 | 1,3 |
| Flerfamiljsfastighet | 22,1 | 14 | 120 | 5,5 | 6,9 |
| Enfamiljsfastighet | 20,1 | 5,8 | 87 | 2,3 | 4,1 |
| Fritidsfastighet/kolonistugeomr. | 30,1 | 11 | 150 | * | * |
| Övrig bebyggelse | 0,7 | 0,2 | 3,0 | 0,1 | 0,1 |
| D. Genomsläpplig mark | 287 | 18 | 510 | 8,3 | 14 |
| Föreorenad mark | 2,8 | 2,1 | 14 | 0,6 | 2,4 |
| Kyrkogård | 0,1 | <0,1 | 0,2 | <0,1 | <0,1 |
| Odlad mark/odlingslotter | 1,4 | 0,2 | 7,8 | 0,1 | 0,1 |
| Övrig öppen mark | 77,2 | 5,6 | 190 | 3,7 | 4,6 |
| Skogsmark | 205,6 | 9,9 | 300 | 3,9 | 7,4 |
| SUMMA | 403 | 75 | 1100 | 23 | 47 |

* Underlag för beräkningar saknas

E. Atmosfäriskt nedfall på sjöytan 0,6 480

Ytavrinning

Merparten av ytavrinningen kommer till sjön via Flatendiket. Det drygt en kilometer långa diket börjar vid Tyresövägen och mynnar i sjöns norra del. Utanför mynningen finns två sedimenteringsbassänger, som ska minska utflödet av föroreningar till sjön.

I diket mynnar samtliga dagvattenledningar från de bebyggda delarna norr om sjön. När diket passerar genom koloniområdena tillförs ytterligare näringsämnen. Här finns ett stort antal s.k. stenkistor, med mycket dålig reningsgrad, som tar emot disk- och tvättvatten från stugorna. Även gödsling och kompostering med kärll öppna mot marken kan belasta diket. Det är framför allt under en relativt kort period under våren, innan växterna börjar ta upp näringsämnen, som fosfortillskottet kan vara stort.

Av det ytaavrinnande vattnet som slutligen når Flaten beräknas 55 % av fosfor och 40 % av kvävet komma från de bebyggda delarna. Årsflödet varierar mellan 0,6 och 0,9 miljoner m³. Den uppmätta belastningen via diket varierade under 1990-talet mellan 33 och 60 kg/år, vilket stämmer väl överens med den beräknade belastningen.

I sjöns närhet finns även några föreningsstugor, som har enskilt avlopp. Avloppet från Flatenbadet och campingen är numera anslutet till Henriksdals avloppreningsverk.

Tyresövägen är den enda väg som har tungt trafikintensitet. Vägsträckningen genom tillrinningsområdet är cirka 1,4 kilometer. Trafikdagvattnet avleds utan behandling till Flatendiket.

Sedimentundersökningar i Flatendikets övre del visar höga halter av koppar och zink och måttligt höga halter av bly, kadmium och krom. Här förekommer även kraftigt förhöjda halter av polycykliska aromatiska kolväten, som huvudsakligen härrör från däck, vägbeläggningar och fordonsbränsle.

Beräkningar visar att den största andelen koppar kommer från bebyggelsen, medan zinken härstammar till ungefär lika delar från bebyggelse och vägar.

För att minska föroreningarna till Flaten avleddes Skogskyrkogårdens dag- och dräneringsvatten, via en spillvattentunnel, till Henriksdals avloppreningsverk 1983. Flatens tillrinningsområde minskade därmed med 20 % vilket påverkar vattentillförseln till sjön. Sjöns

omsättningstid har blivit längre, vilket gör sjön mer känslig för föroreningar.

Tillstånd

Vattenkvalitet

Flaten är en djup och väl skiktad sjö. Syrebrist i bottenvattnet förekommer årligen under sensommar och tidig höst, och vissa år även under vinter och vår. Syreförhållandena har försämrats och svavelvätehalten har ökat kraftigt under senare delen av 1990-talet. Halterna av fosfor och kväve är måttliga i ytvattnet. I bottenvattnet har halterna varit höga och ökande. Efter behandlingen med aluminiumklorid år 2000 har fosfatfosforhalten varit låg. Planktonalgernas tillväxt begränsas sannolikt av brist på både fosfor och kväve. Siktdjupet är relativt stort, på 1990-talet mellan 2 och 6 m.

Prover från Flatenbadet uppvisar generellt mycket låga halter av bakterier. Vid två tillfällen i juli 1995 konstaterades dock att vattnet var otjänligt för bad.

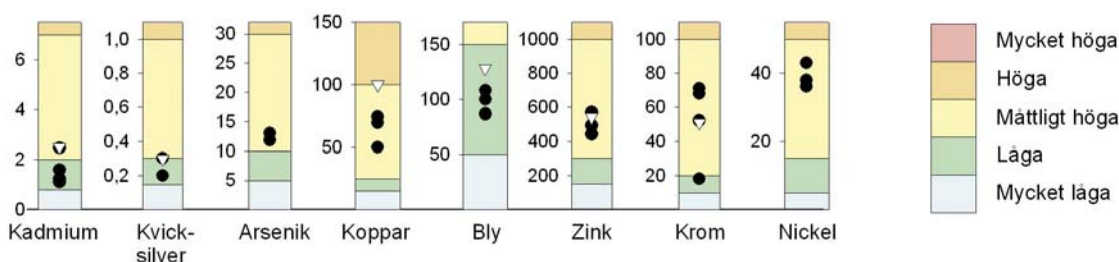
| Bedömning | 1990-1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 1990-2001 |
|------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Antal prov | 50 | 9 | 10 | 13 | 12 | 14 | 14 | 8 | 130st |
| Tjänliga | 49 | 5 | 10 | 13 | 12 | 14 | 14 | 7 | 95% |
| Tjänliga m. anm. | 1 | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | 4% |
| Otjänliga | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1% |

Bakteriologisk badvattenkvalitet vid Flatenbadet (två provpunkter).

Sediment

Sedimenten på större djup än ca 9 m är helt syrefria. Vid den senaste undersökningen 1999 var koncentrationen av löst bunden fosfor i sedimenten relativt hög, runt 1,5 mg/g TS för botten djupare än 6 m. Sedimenten var laminerade och vita fält med svaveloxiderande bakterier av typen *Beggiatoa* observerades på ytan.

Metallhalterna är låga till måttliga. Förhöjda halter av koppar och bly har observerats i sedimenteringsbassängen vid inloppet. Organiska miljögifter, PCB och PAH, förekommer i låga halter.

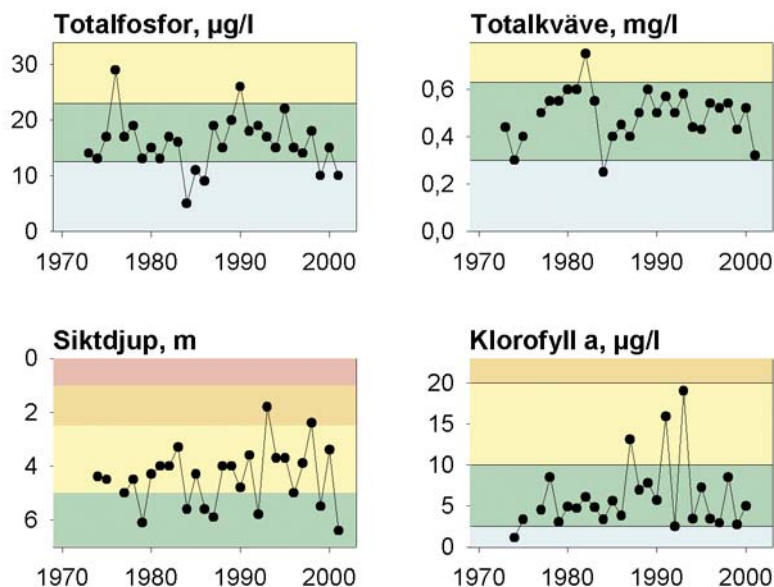


Metallhalter, mg/kg TS, i sediment från Flaten (•) och från sedimenteringsbassängen (▽) utanför inloppet i Flatens norra vik. Prover tagna 1991 och 1997. Halterna är klassade enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet, Sjöar och vattendrag (1999).

Flaten

Ytvatten, augusti

| Siktdjup | Halter |
|--------------|---------------|
| Mycket litet | Extremt höga |
| Litet | Mycket höga |
| Måttligt | Höga |
| Stort | Måttligt höga |
| Mycket stort | Låga |



Klassindelning av halter och siktdjup efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag (1999). Klassning av totalkväve ska egentligen göras med värden från maj-oktober men är här baserade enbart på augustivärden.

Mätdata

En svag skiktning förekommer under den islagda tiden; temperaturen i bottenvattnet (10-12 m) är relativt låg, i allmänhet under 3 °C. Skiktningen är mycket stabil i maj-oktober, i början med sprängskiktet på ca 6 m och i slutet på ca 8 m djup. Konduktiviteten har sedan början av 1970-talet varit oförändrad, ca 40 mS/m, med liten skillnad mellan vinter och sommar; något lägre i ytvattnet än i bottenvattnet, 37 mot 41 mS/m. Alkaliniteten har varit oförändrad sedan början av 1970-talet, ca 110 mg/l. pH har varit 7,1-9,0 i ytvattnet och 6,8-8,5 i bottenvattnet. Medianvärdet för vattenfärgen har varit ca 17 (3-70) mg Pt/l och för turbiditeten ca 2 (0,3 -103) FNU. Både färg och turbiditet har varit högst i bottenvattnet.

Syrenehålllet är vanligen stort i januari, >4 mg/l i hela vattenmassan. I februari-mars har innehållet i bottenvattnet varit mycket varierande, några år med svavelväte på 10 och 11,5 m djup och djupare, men alltid höga syrehalter, >5 mg/l, på 0-8 m (ett undantag, februari 1996, 2,1 mg/l på 8 m djup). Låga syrehalter och svavelväte har tillfälligtvis förekommit på 10 och 11,5 m djup även i maj (1986, 1996). Variationerna har varit stora i juni (få provtagningar), några år med svavelväte från 10 m. I juli-september har bottenvattnet (10-11,5 m) normalt innehållit svavelväte och

syrehalterna tidvis varit mycket låga på 8 m, i augusti även på 6 m djup. Svavelvätehalten i augusti på 10-11,5 m djup har ökat kraftigt under senare delen av 1990-talet.

Fosfatfosforhalterna i ytvattnet (0-4 m) har varit höga, 15 - 40 µg/l, i januari-mars och i november-december. Halten har vanligen varit ≤2 µg/l i juli-augusti. Högre halter förekom i början av 1980-talet. Halterna i bottenvattnet har varit upp till 170 µg/l i januari-mars. I maj är innehållet normalt uttömt i hela vattenpelaren. Halten ökar under sommaren och hösten; det högsta registrerade värdet i bottenvattnet är 655 µg/l (oktober 1998). Sambandet med syrenehålllet är tydligt och halterna ökar snabbt vid syrevärden <2-3 mg/l. Totalfosforhalterna har de flesta år varit höga fram till och med juni (upp till 100 µg/l) och därefter minskat till lägsta värden i september. Halterna i juli-augusti har ökat under senare delen av 1990-talet, med stora fluktuationer, t.ex. 9 juli-8 augusti 1996 från 66 till 23 µg/l, 6 juli-6 augusti 1998 från 42 till 84 µg/l och 22 juli-17 augusti 1999 från 33 till 13 µg/l.

Innehållet av ammoniumkväve i ytvattnet är störst i mars och oktober-november, upp till 400 µg/l. Halten i bottenvattnet ökar under sommaren till som mest 10 000 µg/l (oktober 1999). Nitrit+nitratkväve i ytvattnet minskar från höga halter under vintern (max 1200, median 280 µg/l) till i allmänhet

<10 µg/l i juli-oktober och ≤5 µg/l juli-augusti (1997, 12-14 µg/l). Halterna var höga i mars 1981-83 och i maj 1983-85. 1997-99 var innehållet uttömt i maj. Totalkväve varierar i ytvattnet från i medeltal ca 1000 µg/l i mars till ca 500 µg/l i augusti-september. Halterna i augusti har varit oförändrade sedan slutet av 1970-talet. Halterna i bottenvattnet ökar mot hösten; de högsta halterna i augusti-oktober har varit 10-12 000 µg/l.

Kiselinnehållet minskar i samband med vårbloomingen, men har bara ett år (maj 1992) varit ≤10 µg/l. Halterna i ytvattnet under sommaren har varit mycket varierande, t ex 80-90 µg/l i augusti 1997 och 740 µg/l i augusti 1998.

Klorofyllhalten har varierat mellan 0,7 och 38,7 µg/l, i juli-augusti mellan 1,1 och 18,7 µg/l. Halter >25 µg/l har registrerats i februari, mars, maj och november (prover saknas från april). Klorofyllhalten i maj var hög, >20 µg/l, under några år på 1980-talet och ånyo 1994-99. Siktdjupet har varierat mellan 0,7 och 8,8 m. Sambandet med klorofyllhalten har i allmänhet varit mycket gott och de största siktdjupen har registrerats i mars, före vegetationsperioden. Under 1970- och 1980-talen var siktdjupet i augusti ca 4-6 m. Det har minskat under 1990-talet till i medeltal 4 m och var 1993 och 1998 endast ca 2 m.

Se "Ord och begrepp".



Grundvattenförhållandet i Flatenområdet. SGU. 1997.

Grundvatten

Grundvattnet kommer till sjön från ett större tillrinningsområde än ytvattnet. I nordväst ingår hela Skogskyrkogården och delar av Stockholmsåsen i tillrinningen. Mängden grundvatten som kommer till sjön är dock inte känd, och finns därför inte med i beräkningen av vattenomsättningen i Flaten.

Växt- och djurliv

Plankton

Under sommaren domineras planktonalger av blågröna alger med inslag av pansarflagellater, främst *Ceratium hirundinella*. Tidigare förekom även relativt stora mängder grönalger, kisel- och guldalger.

Sammansättningen av de blågröna algerna har förskjutits mot trådliknande, icke kvävefixerande former som *Planktothrix agardhii* och *Planktolyngbya spp.* *Anabaena lemmermanni* tycks nu vara den enda kvävefixerande arten.

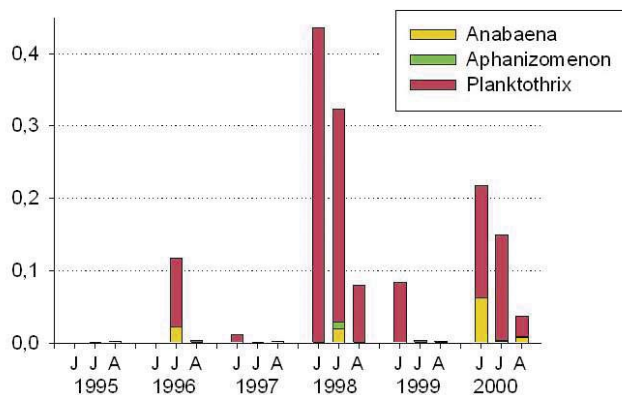
Planktothrix agardhii, kan under vintern – våren uppträda i en röd form, ibland i så stora mängder att vattnet blir rödbrunfärgat.

Tydlig algblomningar har förekommit under åren 1996, -98, -99 och 2000.

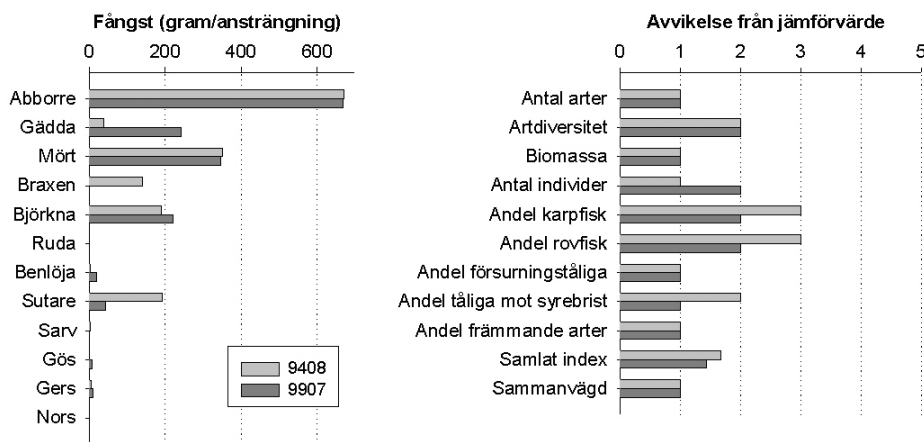
Bland större djurplankton är hinnkräftor (*Bosmina*) de vanligaste; även hoppkräftor (*Daphnia*) förekommer. Små djurplankton, t.ex. hjuldjur som *Keratella*, tycks ha ökat i betydelse under senare delen av 1990-talet.

Vattenväxter

Under 1997 inventerades Flaten från båt och då hittades 13 olika undervattens- och flytbladsväxter, vilket är ett stort antal arter för Stockholm. De vanligaste växterna är vekt braxengräs (*Isoetes echinospora*), sylört (*Subularia aquatica*), strandpryl (*Littorella uniflora*), samt nålsäv (*Elocharis acicularis*). Alla fyra undviker normalt näringsrika sjöar. Sjöns östra sida är artrikast. Hela sjön kantas rikligt med pors.



Förekomsten av blågröna alger vid Flatenbadet 1995-2000, miljoner celler/liter, medelvärden i juli och augusti. Känsliga personer kan uppleva obehag vid >5 miljoner celler/liter och bad anses olämpligt vid >20 miljoner celler/liter.



Resultat från provfisken 1994 och 1999. De enskilda arterna och det sammanvägda omdömet är klassat enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag (1999).

Sylört (*Subularia aquatica*) har funnits i sjön åtminstone sedan 1850. Arten är sedan 1997 begränsad till endast ett hundratal exemplar vid västra stranden av sjön. Växten påträffas bara i näringsfattigare vatten och går tillbaka med ökad näringsbelastning. Arten är lokalt/regionalt skyddsvärd enligt ArtArken.

Vid strandbaden, främst barnbadet, uppträder vissa år ganska stora mängder slingerväxter, främst axslinga (*Myriophyllum spicatum*) men även vattenpest (*Eloдея canadensis*). De senaste åren har förekomsten även varit stor vid inloppet i den norra viken.

Bottenfauna

En kvalitativ undersökning av tolv strandmiljöer gjordes i juli och augusti 1997 genom hävning från stranden och från båt. Diversiteten var hög med totalt 68 arter/taxa. Dominerande i artantal var sötvattenssnäckor, skalbaggar och larver av dag-, natt-, och trollsländor. Hela 14 arter av snäckor förekom vilka representerar större delen av de i Stockholmsområdet vanligare och mera spridda arterna. Bland dessa har trångnavlad fjädergälsnäcka (*Valvata piscinalis*) tidigare varit rödlistad men bedöms nu som livskraftig enligt rödlista 2000. En ovanlig art är *Valvata cristata* som kan vara stadd i tillbakagång i landet.

Av de fem arterna av dagsländor är två arter försurningskänsliga och renvattenkrävande. Även bland nattsländorna förekom arter med höga krav på vattnets kvalitet. Värde att uppmärksamma är förekomsten av allmän dammussla (*Anodonta anatina*).

En kvantitativ undersökning genomfördes i februari 1999. Djur påträffades i alla tio proverna från 4,5 m ned till 13,5 m djup. Vanligast var fåborstmaskar och fjädermyggs-larver som båda är typiska för djupare botten i en näringsrik sjö.

Fisk och kräftor

Vid standardiserat provfiske i Flaten har fångsten dominerats av abborre, mört och björkna. Mängden braxen, gädda och sutare har varierat mycket mellan fångsterna. Benlöja och gärs har utgjort en liten del av fångsten, liksom gös, trots upprepade utsättningar. Signalkräfter har utplanterats och bildar nu ett fiskbart bestånd.

Fågel

1994 påträffades 13 häckande arter. I sjöns norra del finns ett skär där fiskmåsar, gråtrut och fisktärna häckar årligen. Viken vid Listuddens koloniområde är också rik på fågel. Mitt i Flaten uppehåller sig årligen ett storlompar, vilket är sjöns högsta ornitologiska värde. Det är dock osäkert om de lyckas häcka då lom är mycket störningskänslig.

Även skogsområdet kring Flaten hyser ett rikt fågelliv. Ett 40-tal häckande arter har noterats, vilket är mycket för Stockholm. Duvhök, sparvhök och ormråk är några exempel. Den mest sällsynta häckande fågeln är mindre hackspett, som är klassad som sårbar enligt rödlista 2000.

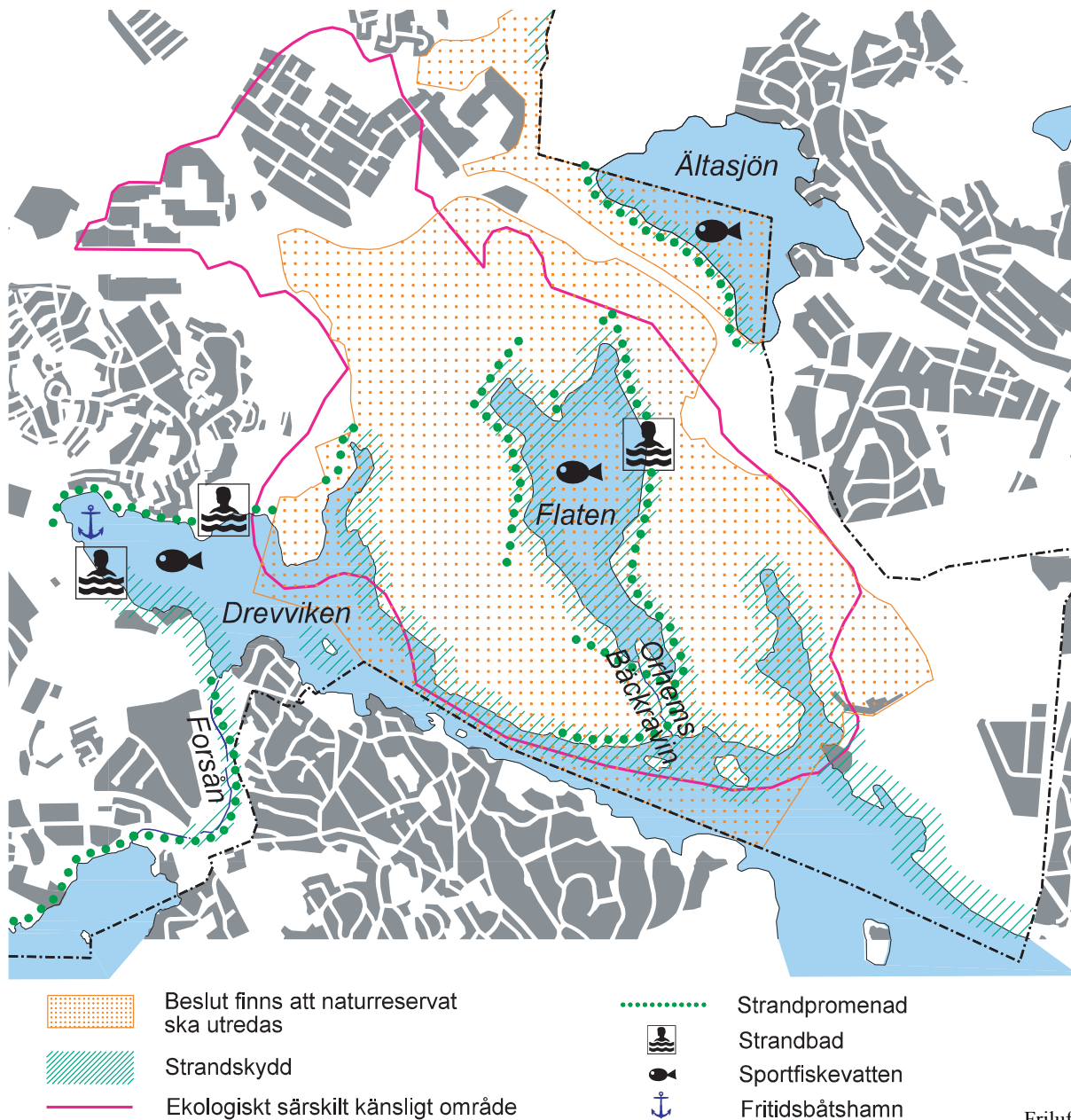


Storlom

Övrigt djurliv

Flaten är en viktig fortplantningslokal för groddjur. Här finns fyra av Stockholms fem arter; vanlig groda, åkergroda, vanlig padda och mindre vattensalamander. Alla är fridlysta.

Fladdermöss inventerades 1997 i den norra delen av Flatenområdet. Biotopen utgörs av gammal hävdad hagmark med äldre lövskog, badplats med sandstrand och en mindre del öppna gräsytor. Över de öppna ytorna vid Ekudden och utmed gångvägen vid badplatsen påträffades nordisk fladdermus (*Eptesicus nilssonii*), dvärgfladdermus (*Pipistrellus pipistrellus*) samt stor fladdermus (*Nyctalus noctual*). Över själva sjön noterades vattenfladdermus (*Myotis daubentoni*). Stor fladdermus var rödlistad i 1996 års rödlista men är numera livskraftig, enligt rödlista 2000.



Friluftsliv och naturvård

Flaten är omgiven av ett grönområde som är mycket värdefullt för friluftslivet. På den östra stranden ligger några idrottsplatser och ett strandbad med hopptorn. Det finns även ett särskilt barnbad samt campingområde med båtuthyrning och servering. En strandpromenad med utsiktsplatser leder runt sjön. Norr om sjön ligger flera koloniområden och odlingslotter. På den västra stranden finns tre föreningsstugor.

Redan på 1950-talet bussades sommarlovsfirande stadsbarn ut till Flatenbadet där kommunen höll med personal, mjölk och bullar. Badplatsen är fortfarande stadens mest populära och har låga bakteriehalter.

Fisket är populärt och upplåts till allmänheten via Sportfiskekortet. Främst sker pimpelfiske från is. Mete,

spinnfiske efter abborre och gädda samt kräftfiske förekommer också. Tyresö fiskevårdsförening är fadderklubb för fisket i sjön. Motorbåtsförbud råder i sjön.

Flatenområdet med tillrinningsområde, våtmarker och ädellövsöksbestånd är klassat som ett ekologiskt särskilt känsligt område, liksom större delen av sjöns stränder. Hela sjön Flaten omfattas av strandskydd. Strandskydd har även införts för Orhems bäckravins mellan Flaten och Drevviken. Till följd av Flatenområdets artrika och värdefulla natur pågår arbete med att avsätta området som naturreservat. Remiss och samrådsförfarande genomfördes våren 2000.



Behandling av botten sediment
och djupvatten sommaren 2000.
Foto; Gunilla Lindgren

Vidtagna åtgärder

I tillrinningsområdet

I slutet av 1970-talet undersöktes och åtgärdades flera föroreningskällor inom koloniområden i sjöns närhet.

1982-83 anlades i samband med utbyggnaden av Skarpnäcksfältet ett stort antal perkolationsbrunnar och utjämningsmagasin. Perkolationsbrunnarna, sammanlagt cirka 50 stycken, finns vid varje dagvattenservis i alla kvarter i området.

1983 avleddes tillrinningen från Skogskyrkogården till en spillvattentunnel. Avsikten med denna åtgärd var att minska föroreningstillförseln. Samtidigt berövades Flaten betydande vattentillförsel, då tillrinningsområdets yta minskade med ungefär 20% från 5,2 till 4,0 km².

1995 klassades sjön, dess tillrinningsområde, våtmarker och ädellövskogsbestånd samt större delen av sjöns stränder som ekologiskt särskilt känsliga.

1996 karterades förekomsten av enskilda avlopp inom kolonistugeområdena Listudden, Odlaren och Eken.

1996 genomfördes en informationskampanj riktad till kolonisterna angående deras möjligheter att minska näringsbelastningen på sjön.

1997 anslöts badets avlopp, inklusive serveringen, till det allmänna avloppsnätet.

1998 upprättade Skarpnäcks stadsdelsförvaltning ett skötselprogram i samråd med koloniföreningarna.

1999 infördes strandskydd för Orhems bäckravin.

2000 reviderades 1998 års skötselprogram för koloniområdena.

2000 anslöts campinganläggningen till det allmänna avloppsnätet.

2000 grävdes vegetation i tilloppsdiket bort längs en sträcka av 200 m nedströms koloniområdet.

I sjön

1980 byggdes i samband med utbyggnaden av Skarpnäcksfältet två sedimenteringsbassänger utanför tillflödet i den norra delen av sjön för att hindra föroreningar att nå Flaten. Anläggningen finns kvar och renar dagvatten, som rinner till sjön från Skarpnäcksfältet.

1991-92 utplanterades signalkräfter.

1992 utplanterades gös i sjön.

1993-97 togs undervattensväxter bort utanför baden och i inloppsviken.

1994 sugmuddrades en av sedimenteringsbassängerna.

1996-99 gjordes större gösutsättningar. 1996 sattes ca 11 500 st gös ut.

2000 behandlades sedimentytan och bottenvattnet på större djup än 6 m med aluminiumklorid för att fastlägga fosfor och hindra utläckage av näringsämnen från sedimenten. Denna metod valdes före alternativet att lufta djupvattnet.

Pågående åtgärder

I tillrinningsområdet

- Bildande av naturreservat pågår. Stadsbyggnadskontoret, Gatu- och fastighetskontoret.
- Utredning om den framtida avloppssituationen inom kolonistugeområdena Eken, Odlaren och Listudden. Gatu- och fastighetskontoret, Skarpnäcks stadsdelsförvaltning, Stockholm Vatten AB.
- Sedan 1993 pågår Tyresåsamarbetet i syfte att få en samlad syn på Tyresåns sjösystem. Samarbetet har bl.a. resulterat i ett gemensamt mål- och åtgärdsprogram för Tyresån. Botkyrka, Huddinge, Stockholm, Haninge, Tyresö och Nacka kommuner samt Länsstyrelsen.

I sjön

- Löpande undersökningar av badvattenkvaliteten; förekomst av bakterier och sedan 1995 blågröna alger. Miljöförvaltningen, Stockholm Vatten AB.
- Löpande provtagning i sjön för analys av fysikalisk/kemiska och biologiska parametrar. I samband med behandling av sjön år 2000 pågår en utökad studie av sediment, plankton, bottenfauna och fisk. Stockholm Vatten AB.
- Löpande provtagning i sjöns in- och utflöde varannan vecka. Kontinuerlig flödesmätning. Stockholm Vatten AB.

VIDARE LÄSNING

Allmänt faktaunderlag. Rapport 2. Vattenprogram för Stockholm 2000.

Aluminiumdosering för inaktivering av rörlig sedimentfosfor i Flaten och Kyrksjön. Rydin, E. Scripta Limnologica Upsaliensis. B:19, 1999.

ArtArken, Stockholms artdata-arkiv. Gothnier, M., Hjorth, G. & Östergård, S. Miljöförvaltningen, Stockholm. 1999.

Bottenfauna i Flaten i februari 1999. Stehn, A. Rapport MV-99665. Stockholm Vatten AB. 1999.

Bottenfaunaundersökning i sex sjöar inom Stockholms stad: Trekanten, Långsjön, Flaten, Ältasjön, Sicklasjön och Magelungen. Nitzelius, T. Artlistor. Miljöförvaltningen, Stockholms stad. 1997.

Groddjur – indikatorer på biologisk mångfald. Statistisk analys av utbredningsmönster och orsaker till förändringar i Stockholms stad 1992-1996. Karlström, A. & Sjögren-Gulve, P. Stadsbyggnadskontoret, Stockholm. 1997.

Grundvatten i Stockholm, tillgång-sårbarhets-kvalitet. Aastrup, M et al. SGU och Miljöförvaltningen, 1997.

Kartering av markanvändning inom tio sjöars tillrinningsområde. Jadelius, Å., Lindström, M. & Thörnelöf, S. Miljöförvaltningen, Stockholm 1998.

Kartering av utsläppskällor från koloniområdena runt sjön Flaten, sommaren 1996. Dau, J. & Nilsson, M. Miljöförvaltningen, Stockholm. 1997.

Källor till föroreningar i dagvatten i Stockholm stad, del 1, Metaller. Dagvattenstrategi för Stockholm/Miljöförvaltningen Stockholm, 1999.

Metaller, PAH, PCB och totalcolväten i sediment runt Stockholm – flöden och halter. Östlund P., Sternbeck, J. & Brorström-Lundén, E. IVL. 1998.

Rödlistade arter i Sverige 2000. Gärdenfors, U. (ed.) ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2000.

Tungmetaller i tio av Stockholms småsjöar - kvantifiering av flöden och påverkan av markanvändning. Lindström, M. Miljöförvaltningen Stockholm/ Uppsala Universitet. 1999.

Tyresån - från Paradiset till Slottet. Översiktlig sammanställning av Tyresåns avrinningsområde och dess viktigaste sjöar. Fejes, J., Enell, M. & Williams, C. IVL och Lunda Hydro. 1995.

Tyresån - mål och åtgärder. Rapport från Tyreså-projektet. Stockholm Vatten AB m fl. 1996.

Stockholms stads miljöinformation: <http://www.miljo.stockholm.se>

FLATEN

657143 163427

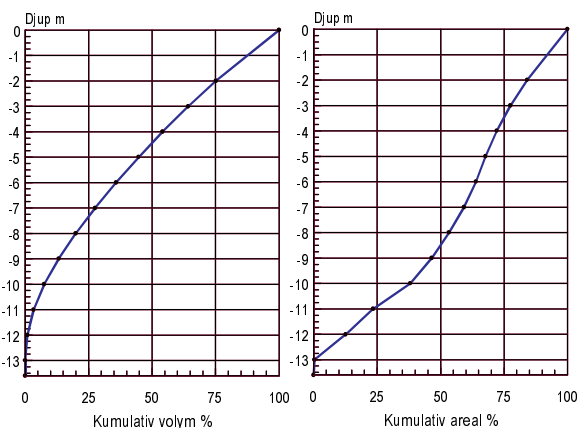
Stockholms stad, Stockholms län

Topografiskt kartblad: 10I SO

Djupangivelser i meter, refererande till vattenstånd 21,9 m ö h (RH00). Ofullständigheter och avvikelser från angivna djup kan förekomma. Båttrafik efter kartan sker på egen risk. Projektion Gauss, RT 90 2,5 gon väst.

Ekolodad med båt, 2 665 lodskott med individuell dGPS (2 m) positionering.

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| Huvudavrinningsområde . . . | 62 Tyresån |
| Areal sjöyta | 63 Ha |
| Maxdjup | 13,6 m |
| Medeldjup | 7,4 m |
| Volym | 4,56 Milj. m ³ |
| Strandlinjens längd inkl öar | 5 460 m |
| Antal öar 1 (areal >0,01 ha) areal | 0,04 Ha |
| Avr.- område (utloppet). . . . | 4,7* Km ² |
| Avrinningstal (SMHI 1961.90) . . . | 7 L/skm ² |
| Årlig avrinning | 1,0 Milj. m ³ |
| Höh | 21,9 m |



Sjömätning och layout: Anders Svahnberg, Myrica AB, Värnamo.

* Avrinningsområdets areal reviderad 1999.

Kartan har tagits fram på uppdrag av Tyresåprojektet (Stockholm, Haninge, Huddinge, Tyresö, Botkyrka och Nacka kommuner samt Stockholm vatten AB och Länsstyrelsen i Stockholms län).

