

Lillsjön

Lillsjön är den största av Brommasjöarna och Stockholms mest näringsrika sjö. Den ligger i ett mindre parkområde strax söder om Bromma flygplats och omges av trafikleder och mindre industrier. Via en kort kanal står sjön i fri förbindelse med Magretelundsviken, som är en del av Ulvsundasjön.

Lillsjön och omgivande parkområde, Lillsjöparken, har ett stort friluftsvärde och används av närboende för rekreation. Sjön är en viktig reproduktionslokal för fisk. Fiske upplåts via Sportfiskekortet.



KORTFAKTA

Hydrologiska fakta

- Tillrinningsområdets yta: 104 ha ⁴⁾
- Sjöyta: 10,7 ha ³⁾
- Sjövolym: 196 000 m³ ²⁾
- Omsättningstid: svår att beräkna då vattenutbytet med Mälaren är okänt.
- Största djup: 3,0 m
- Medeldjup: 2,0 m

Fotnot, se ”Ord och begrepp”

PÅVERKAN

Tillrinningsområdets karaktär

- Drygt hälften av tillrinningsområdet utgörs av skog och öppen mark.
- Vägar med hög trafikintensitet täcker 4 % av området.
- Kolonistugeområden och flerfamiljshus utgör ca 20 % av ytan.

Belastning

- Bebyggelse och trafik bidrar med störst mängder av både näringsämnen och metaller.

TILLSTÅND

Vattenkvalitet

- Temporär skiktning under sommaren.
- Tidvis syrebrist i bottenvattnet både under vinter och sommar.
- Extremt höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter.
- Extremt stort klorofyllinnehåll och mycket litet siktdjup.
- Dominans av kvävefixerande blågröna alger.
- Bakteriehåll är relativt låg.

Sediment

- Höga halter av koppar och nickel i ytsedimenten, mycket höga halter av organiska miljögifter djupare ner i sedimenten.

Växt- och djurliv

- Rikt djurliv (fisk, groddjur).

FRILUFTSLIV OCH NATURVÅRD

- Stort friluftsvärde.
- Sjön är en viktig reproduktionslokal för många fiskarter som lever i Mälaren. I övrigt är naturvärdet måttligt.

Tillståndsbedömning enligt Naturvårdsverkets klassning

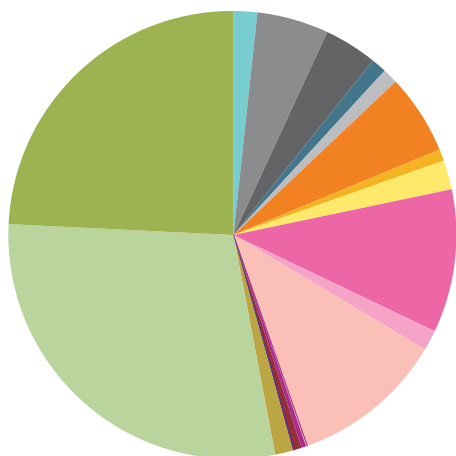
Vattenkvalitet 1999 – 2001

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

Siktdjup	■	Halter	■
mycket litet	■	extremt höga	■
litet	■	mycket höga	■
måttligt	■	höga	■
stort	■	måttligt höga	■
mycket stort	■	låga	■

Markanvändning Lillsjön

Markanvändningens fördelning inom tillrinningsområdet



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

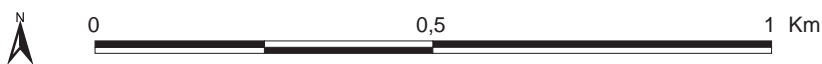
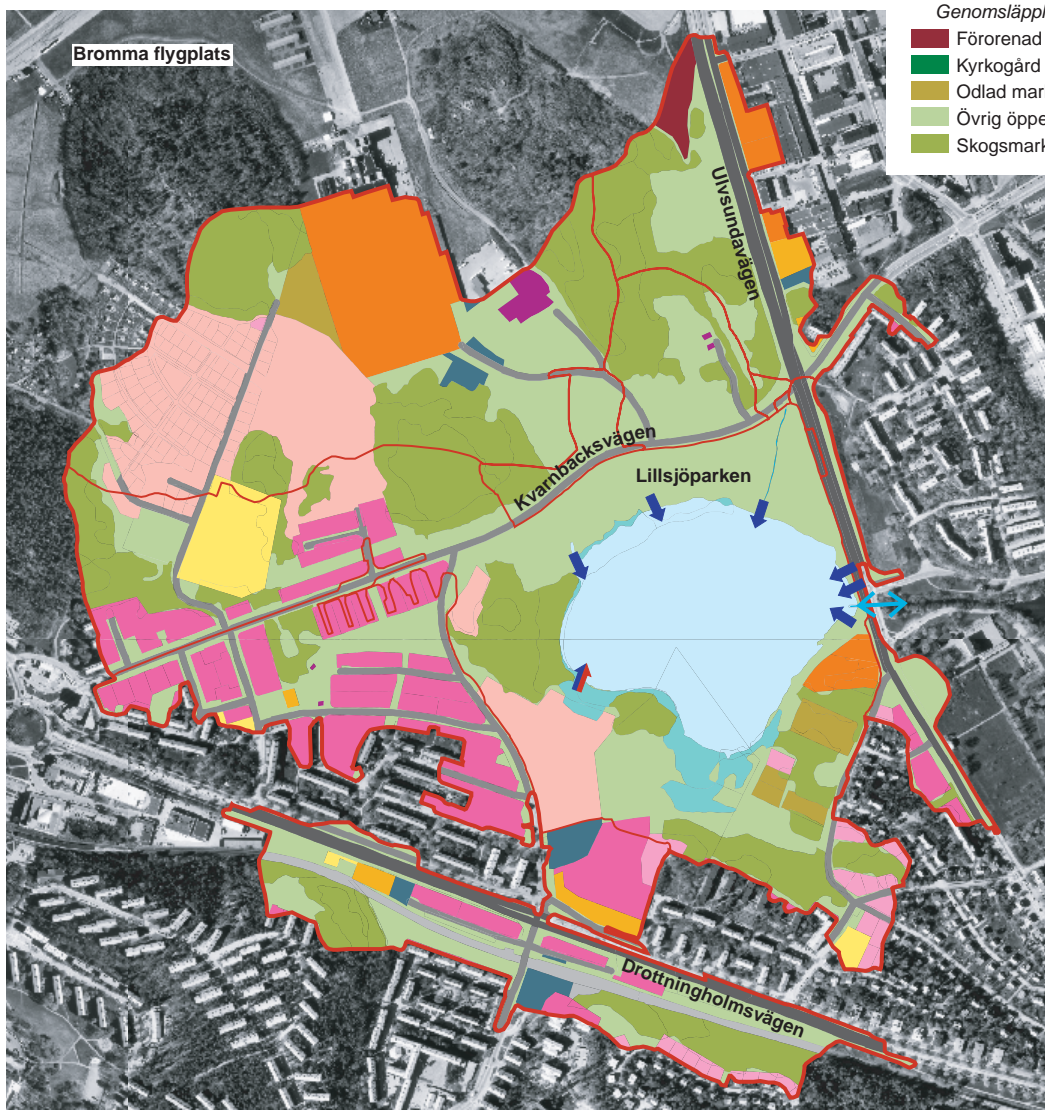
Teckenförklaring

Tillrinning

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

Markanvändning ¹⁾

- Vatten**
 - Våtmark (2%)
 - Övrigt vatten (0%)
- Kommunikation**
 - Väg <20 000 fordon/åmd (5%)
 - Väg >20 000 fordon/åmd (4%)
 - Parkering (1%)
 - Spårväg (1%)
- Bebyggelse**
 - Miljöfarlig verksamhet (6%)
 - Arbetsplats/service (1%)
 - Specialenhet (2%)
 - Flerfamiljsfastighet (10%)
 - Enfamiljsfastighet (2%)
 - Fritidsfastighet/kolonistugeomr. (11%)
 - Djurhållning (0%)
 - Övrig bebyggelse (<1%)
- Genomsläpplig mark**
 - Förorenad mark (1%)
 - Kyrkogård (0%)
 - Odlad mark/odlingslotter (1%)
 - Övrig öppen mark (29%)
 - Skogsmark (24%)

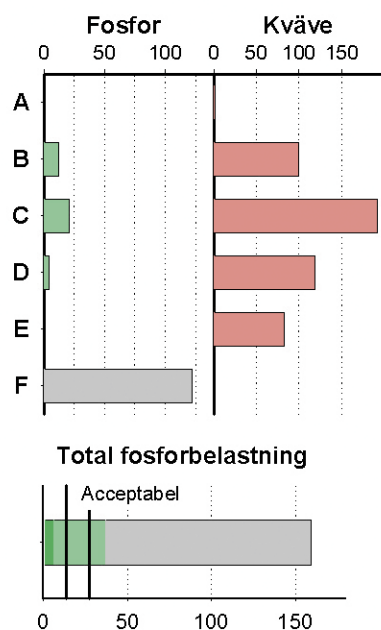


Påverkan

Tillrinningsområdets karaktär

Närmast sjön ligger Lillsjöparken som huvudsakligen består av gräsytor och en artrik fuktlövskog. Även i områdets norra delar finns gräsmark och mindre skogspartier. Tre kolonistugeområden liksom ett antal odlingslotter avvattnas till sjön. Flerfamiljshus täcker 11 ha av tillrinningsområdet och dessutom finns ett mindre antal enfamiljsbostäder.

Norr om sjön passerar Kvarnbacksvägen genom området, i sydväst går Drottningholmsvägen och i öster Ulvsundavägen. De två sistnämnda vägarna har hög trafikintensitet och sträcker sig sammanlagt 1,9 km inom området. En mindre del av Bromma flygplats ingår också i tillrinningsområdet. Tunnelbanan passerar genom området i marknivå, parallellt med Drottningholmsvägen. Förutom en bensinstation som är belägen öster om sjön finns ett antal verksamheter i områdets norra och nordöstra del som bedöms vara miljöfarliga.



Beräknad tillförsel av fosfor, kväve och metaller (kg/år) från olika slag av markanvändning inom Lillsjöns tillrinningsområde. Diagrammet visar bidragen från de fyra huvudtyperna av markanvändning, nedfallet på sjöytan från luften och 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”.

Vattenutbyte

Tillrinningen från omkringliggande mark uppgår till ca 200000 m³/år. Under stora delar av året spelar vattenutbytet genom kanalen till Margrelundsviken betydligt större roll - en vattenståndsändring i Mälaren med bara 1 cm medför en inströmning eller utströmning från Lillsjön av 1000 m³.

Belastning

Fram till mitten av 1980-talet tog sjön emot tämligen stora mängder bräddavloppsvatten vilket bland annat medfört att Lillsjön tidvis haft höga halter av coliforma bakterier. Till följd av olyckshändelser med inläckage av spillvatten i dagvattenssystemet kom 1997 en större mängd orenat avloppsvatten ut i sjön. Numera, år 2001, når omkring 125 m³ bräddavloppsvatten årligen Lillsjön. Detta sker bara vid kraftiga regn.

Fosforhalterna i bottenvattnet ökar kraftigt vid låga syrehalter. Frigöringen av fosfor från bottenarna är troligen stor både under vintern och i samband med episoder med

Beräknad tillförsel av näringsämnen och metaller

LILLSJÖN

	Yta, ha	Fosfor	Kväve	Zink	Koppar
A. Vatten	1,6	<0,1	1,5	*	*
Våtmark	1,6	<0,1	1,5		
B. Kommunikation	12	12	99	3,3	13
Väg <20 000 fordon/dygn	5,5	4,3	40	1,2	4,3
Väg >20 000 fordon/dygn	4,1	6,1	47	1,6	7
Parkering	1,2	0,5	5,7	0,2	0,6
Spårväg	1,2	1	6,7	0,3	1,2
C. Bebyggelse	33,3	21	190	5,7	13
Miljöfarlig verksamhet	6	7,4	49	2,2	8,6
Arbetsplats/service	0,9	1	6,9	0,1	0,3
Specialenhet	2,2	1,3	11	0,5	0,6
Flerfamiljsfastighet	10,7	6,6	60	2,7	3,3
Enfamiljsfastighet	1,7	0,5	7,2	0,2	0,3
Fritidsfast/kolonistugeomr.	11,4	4,3	56	*	*
Övrig bebyggelse	0,4	0,1	1,8	<0,1	
D. Genomsläpplig mark	56,9	4	120	2,1	3,3
Förorenad mark	0,5	0,4	2,6	0,1	0,5
Odlad mark/odlingslotter	1,4	0,2	8	0,1	0,1
Övrig öppen mark	29,9	2,2	72	1,4	1,8
Skogsmark	25,1	1,2	36	0,5	0,9
SUMMA	104	37	410	11	30
* Underlag för beräkning saknas.					
E. Atmosfäriskt nedfall		0,1	82		

skiktat vatten på sommaren. Internbelastningen är sannolikt en starkt bidragande faktor till de höga fosforhalterna i sjön. Det är i allmänhet högre halter under sommaren än under vintern och vanligen överskott av fosfatfosfor under vegetationsperioden.

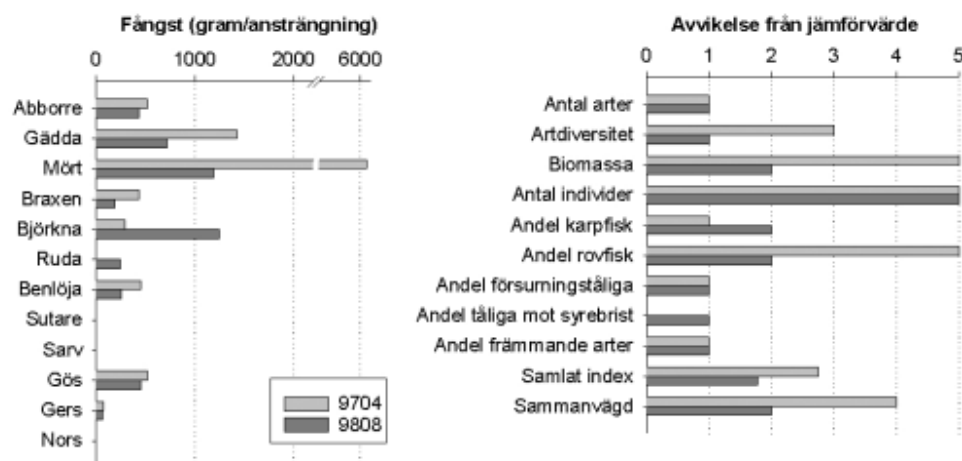
Ytavrinning

Lillsjön tar årligen emot ca 160 000 m³ dagvatten. Tillförseln sker främst via ledningar. Ett dike som anlades i samband med Lillsjöparkens iordningställande avvattnar delar av Ulvsundavägen och Kvarnbacksvägen. Huvuddelen av kvävet och drygt hälften av den fosfor som når sjön beräknas komma från bebyggelse. Koloniområden bidrar med näringsämnen till sjön genom att kolonilotter gödslas samt att de saknar avloppsanordningar som renar disk- och tvättvatten. Förhållandevis stora mängder zink och koppar tillförs sjön från miljöfarliga verksamheter och vägar, koppar kommer också från flerfamiljsbebyggelse.

Tillstånd

Vattenkvalitet

Lillsjön är en liten och grund sjö i förbindelse med Ulvsundasjön genom en kanal till Margretelundsviken. Vattnet i Margretelundsviken pumpas tidvis in i Lillsjön vid nivåförändringar i Mälaren och försämras ytterligare genom utlösning från sedimenten och tillförsel av dag- och bräddavloppsvatten. Syrehalterna brukar vara låga i hela vattenmassan under vintern, ibland med svavelväte i bottenvattnet. Svavelväte kan förekomma i bottenvattnet även under sommaren. Kvävehalterna är mycket höga, halterna av fosfor och klorofyll extremt höga. Kvävefixerande blågröna alger dominerar under sommaren och pH-värdena är höga, över 9,0. Siktdjupet är endast ca 0,5 m. Bakterietalen har under 1990-talet varit relativt låga, som högst 340/100 ml.



Resultat från provfiske 1997-98, gram per provfiskenet. De enskilda arterna och det sammanvägda omdömet är klassat enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag (1999).

Sediment

Lillsjön hade vid provtagning 1997 höga halter av koppar och nickel i ytsedimenten. Halter av PCB var hög också i ytsedimenten, även djupare ned i sedimentet. Mycket höga halter av PAH finns i de djupare liggande sedimenten.

Växt- och djurliv

Plankton

Sjön är helt dominerad av blågröna alger i augusti. Allra vanligast är *Aphanizomenon cf gracile*, som är kvävefixerande, vattenblommande och potentiellt giftig. Andra trådformiga blågröna alger är *Pseudanabaena limnetica*, *Planktothrix agardhii* och *Planktolyngbya sp.* Enstaka grönalger (*Actinastrum hantschii*) och ögonalger (*Phacus sp.*) har påträffats.

Bland djurplankton förekommer bara hjuldjur (*Keratella cf cruciformis*) i större antal.

Vattenväxter

En noggrann kartering av vattenväxter har inte gjorts sedan 1976. Vass förekommer i smalt bälte runt större delen av sjön. På den södra sidan av sjön är bältet relativt brett och där förekommer också näckrosor i ett stort bestånd utanför vassen.

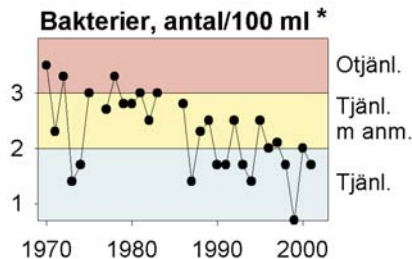
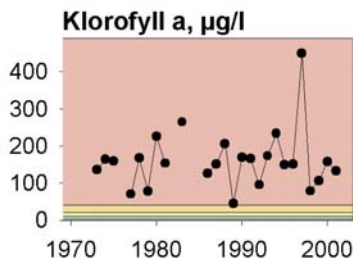
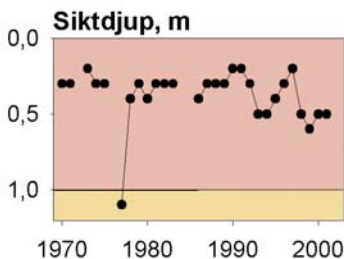
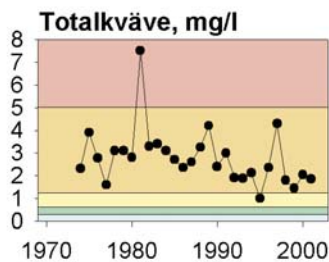
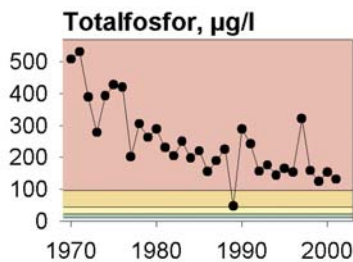
Fisk och kräftor

Vid provfisken våren 1997 och sensommaren 1998 noterades förekomst av abborre, mört, gädda, braxen, benlöja, gös, björkna, gärs, ruda och nors. Många fiskarter vandrar mellan Mälaren och Lillsjön, som är en viktig reproduktionslokal för arter som annars lever i Mälaren. Sjön är speciellt viktig som lek- och uppväxtområde för gös. Vid provfisket på våren fångades stora lekfiskar och på sensommaren ett stort antal unga gösar. Vid provfisken med ryssja påträffades också ål och sutare.

Enstaka signalkräftor finns i sjön.

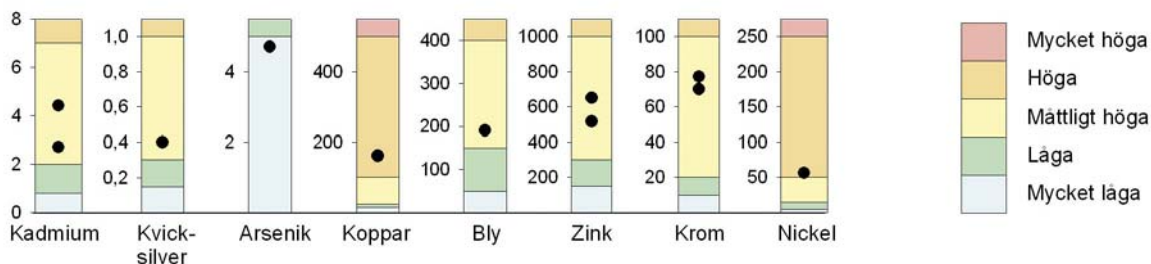
Lillsjön

Ytvatten, augusti



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 baserad enbart på augustivärden.

*Skalan för antal bakterier (termotoleranta koliformer, 44 °C) är logaritmisk. Gränsen för vatten som med anmärkning är tjänligt för bad går vid 100/100 ml och otjänligt vid 1000/100 ml.



Metallhalter, mg/kg TS, i sediment. Prover tagna under 1990-talet. Halterna är klassade enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag (1999).

Mätdata

Skiktningen är i allmänhet stabil under den islagda tiden men en viss vertikalomblandning tycks kunna förekomma. Trots det lilla djupet kan skiktningen vara ganska stark under sommaren med temperaturskillnader mellan yt- och bottenvatten (2,5 m) upp till 5-6 °C. Konduktiviteten, 30-50 mS/m, har varit oförändrad under 1990-talet. Medelvärde för januari-mars har varit 44 mS/m och för augusti 34 mS/m. Alkaliniteten var vid den enda mätningen i augusti 1993 8,6 mg/l (0,14 mekv/l), vilket är ett förvånansvärt lågt värde. pH har varierat mellan 7,0 och 9,7. Värden över 9,0 är relativt vanliga i augusti.

Syrehalterna är vanligen låga när isen ligger, med de lägsta halterna och ibland svavelväte i bottenvattnet. Syreinhållet har två år, 1994 och 1996, varit nära uttömt i ytvattnet (0,49 resp 0,98 mg/l) samtidigt som svavelväte förekommit i

bottenvattnet. Syreinhållet kan vara litet i bottenvattnet även under sommaren och svavelväte har tre år under 1900-talet registrerats i bottenvattnet i augusti. Mätningen i ytvattnet har i augusti varierat mellan ca 100 och 200 %.

Fosfatfosforhalterna under den islagda perioden har varierat mellan 1 och 160 µg/l. Innehållet är bara undantagsvis uttömt under sommaren. Sambandet mellan syre och fosfatfosfor är tydligt med kraftigt ökande fosfathalter i närvaro av svavelväte. Totalfosforhalten har under sommaren minskat från 400-500 µg/l på 1970-talet till ca 170 µg/l. Halterna är något lägre på vintern, ca 140 µg/l.

Ammonium förekommer i höga halter under vintern, i ytvattnet upp till 770 µg/l och i bottenvattnet 2200 µg/l. Halterna är lägre under sommaren, 7-50 µg/l. Nitrit-nitratkvävehalten är drygt 220 µg/l under vintern. Under sommaren är halterna i ytvattnet oftast ≤5 µg/l (94-96 6-8 µg/l). Totalkvävehalten i yt-

vattnet har varierat mellan 950 och 3000 µg/l, med de högsta värdena under sommaren (medel 2000 µg/l). Variationerna mellan åren har varit stora och någon tendens mot ökande eller minskande värden finns inte under 1990-talet.

Klorofyllinnehållet har varit stort på vintern, ex 120 µg/l under 42 cm is i februari 1997. De högsta värdena har registrerats under sommaren, 80-230 µg/l. Siktdjupet har i medeltal varit 1,3 m under vintern och 0,4 m under sommaren, de två senaste åren 0,5-0,6 m.

Bakterietalen (termotoleranta koliformer, 44 °C) har under 1990-talet varierat mellan 3 och 340/100 ml. Skillnaden mellan vinter (medel 38, 3-340) och sommar (39, 5-236) har varit liten. De högsta bakterietalen har i allmänhet registrerats i bottenvattnet. Se "Ord och begrepp".

Fågel

Den vanligaste häckande fågeln är gräsand. I sjön finns även sothöna och skäggdopping som är lokalt/regionalt skyddsvärd enligt ArtArken. I vassruggarna finns även rörsångare och sävsparv. Vigg, storskrake och brunand rastar regelbundet i sjön. Brunand är klassad som sårbar enligt rödlista 2000.

Övrigt djurliv

Vanlig groda, som är fridlyst, påträffades i sjöns södra del 1993 och 1994.

Friluftsliv och naturvård

Lillsjön och omgivande parkområde, Lillsjöparken, har ett stort rekreativt värde för närboende. Lillsjöparken ingår i ett större parkstråk mellan Ulvsundasjön och Mälaren via Lillsjön, Kyrksjön och Judarn. En parkväg går runt sjön. Lillsjön har inget officiellt strandbad.

Fiske upplåts via Sportfiskekortet. Lillsjön är en populär fiskesjö främst med angeldon och pimpel från is men även mete och visst spinnfiske på våren. Det är framförallt gös och gädda som lockar fiskare.

Motorbåtsförbud råder i Lillsjön.

Vidtagna åtgärder

I tillrinningsområdet

I början av 1980-talet minskades kontinuerlig tillförsel av spillvatten genom tätning av en läckande avloppsledning.

1983 byggdes ett avsättningsmagasin för dag- och spillvatten intill Lillsjönäs koloniområde. Magasinet byggdes i syfte att förhindra att orenat avloppsvatten och dagvatten från det kombinerade ledningssystemet leds ut i Lillsjön vid höga vattenflöden eller vid driftstörningar.

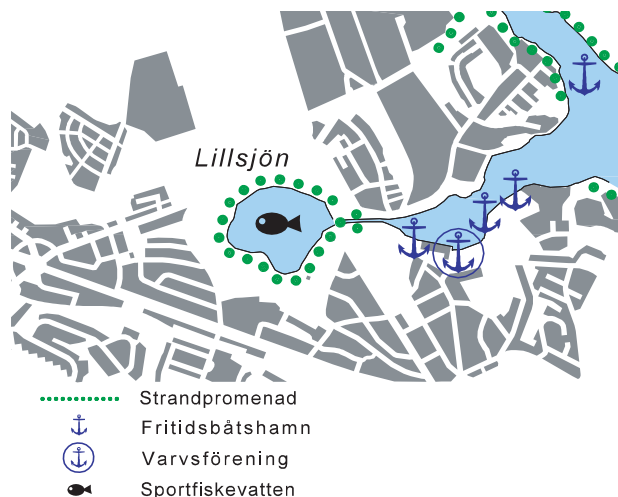
1988 togs tre magasin för kombinerat avloppsvatten i drift, vilket medförde att bräddningarna upphörde från Margretelunds pumpstation till Margretelundsviken utanför Lillsjön.

1989 förbättrades en pumpstation söder om Lillsjön.

1991 upprättades ett skötselprogram för Lillsjön och de närmaste omgivningarna.

Under 1990-talet har en del i brister spillvattennätet åtgärdats.

1998 anlades Lillsjöparken.



Friluftskarta.

I sjön

1967-69, 1973, 1979 beskars vass och näckrosor.

1982 grävdes vass och rotfilt bort från sjöns norra och nordvästra stränder.

1984 utplanterades signalkräfter.

1998 togs en del vass bort i samband med anläggandet av Lillsjöparken.

Pågående åtgärder

I tillrinningsområdet

- Utredning, inventering och inspektion av huvudavloppsledningarna i Kvarnbacksvägen och det mer lokala avloppsledningarna i området kring Hemslojdsvägen och Drottningholmsvägen pågår. Stockholm Vatten AB.

I sjön

- Löpande provtagning i sjön för analys av fysikalisk/kemiska och biologiska parametrar. Stockholm Vatten AB.

VIDARE LÄSNING

Allmänt faktaunderlag. Rapport 2.
Vattenprogram för Stockholm 2000.

ArtArken, Stockholms artdata-arkiv. Gothnier, M., Hjort, G. & Österård, S. Miljöförvaltningen, Stockholm. 1999.

Metaller, PAH, PCB och totalkolväten 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.

Muntlig källa: Henrik C. Andersson, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Fiskeriverket. 2000. Sjöprovfisken: <http://www.fiskeriverket.se>

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

LILLSJÖN

658205 162264

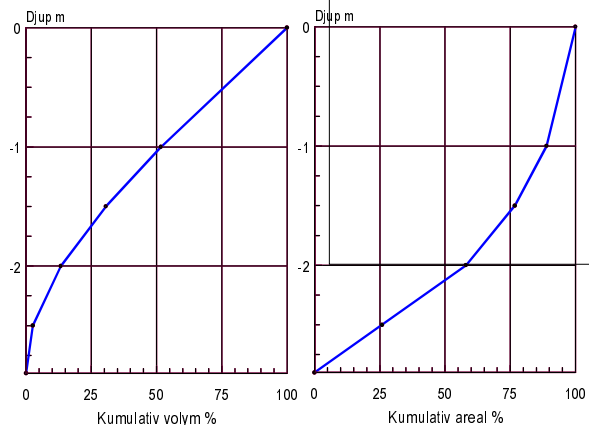
Stockholms stad, Stockholms län

Topografiskt kartblad: 10I NV

Djupangivelser i meter, refererande till vattenstånd 0,32 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, 880 lodskott med individuell dGPS (2 m) positionering.

Huvudavrinningsområde . . .	61	Mälaren
Areal sjöyta	11	Ha
Maxdjup	3,0	m
Medeldjup	2,0	m
Volym	0,196	Milj. m ³
Strandlinjens längd inkl öar	1 390	m
Antal öar - (areal > 0,01 ha) areal	-	Ha
Avr.- område (utloppet)	1,1*	Km ²
Avrinningstal (SMHI 1961-90) . . .	6	L/skm ²
Årlig avrinning	0,21	Milj. m ³
Höh	0,32	m



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

* Avrinningsområdets areal reviderad 2000.

5₂ Djupangivelser i meter decimeter
 ---- 0,5 m ekvidistans

