♪… en blandning av sött och salt ….♪

Om grundvattenförhållanden och brunnar i Gamla Stan, Stockholm.

Guide för en halvdagsvandring

Anders Hult och Anders Eriksson

12 maj 2018

Gamla Stans läge som en långsamt stigande landhöjningsbarriär mellan Saltsjön och Mälaren, har i kombination med Saltsjöns naturliga nivåvariationer och Mälarens vattenregleringar medfört flera problem. Tidigare gällde dessa främst att saltvatten tidvis infiltrerade i Stockholmsåsens genomsläppliga jordlager och påverkade vattenkvaliteten i Gamla Stans brunnar. På grund av landhöjningen har sjunkande grundvattennivåer under lång tid orsakat sättningar i fyllnadsmaterial och lera samt gett försämrad bärighet i träpålade husgrunder. Flera hus vid och utanför Gamla Stans forna strandlinjer har därför fått grundförstärkas. Åtgärderna för att komma till rätta med sättningarna är viktiga och intressanta. I Gamla Stan finns ett flertal historiskt intressanta platser med anknytning till (grund-)vatten i form av brunnsöverbyggnader och vattenkonster.

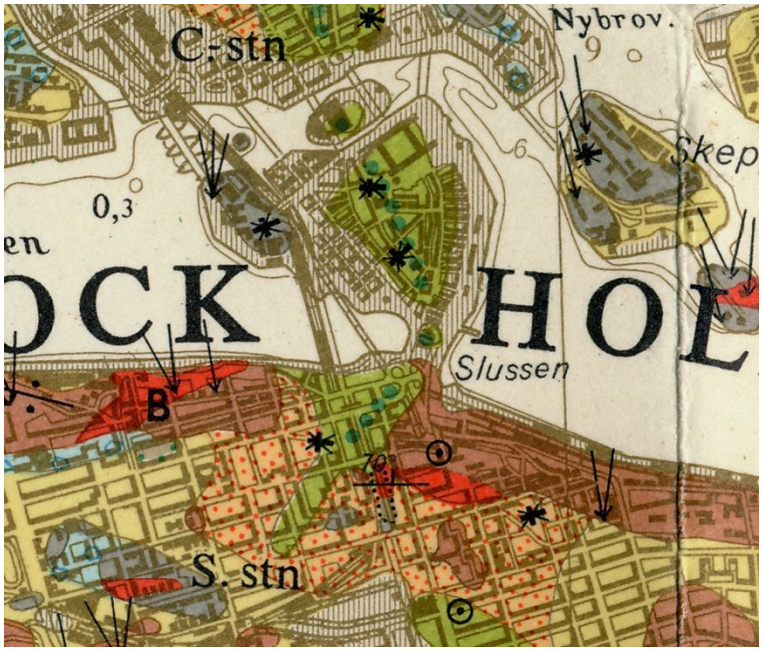
Program

Start vid Christian Erikssons staty Bågspännaren på Kornhamnstorg lördagen 21 oktober klockan 13^{00}. Vandringen avslutas senast 17^{00}. Ordningen mellan de olika ”hållställena” (markerade på kartan nedan) kan komma att ändras.

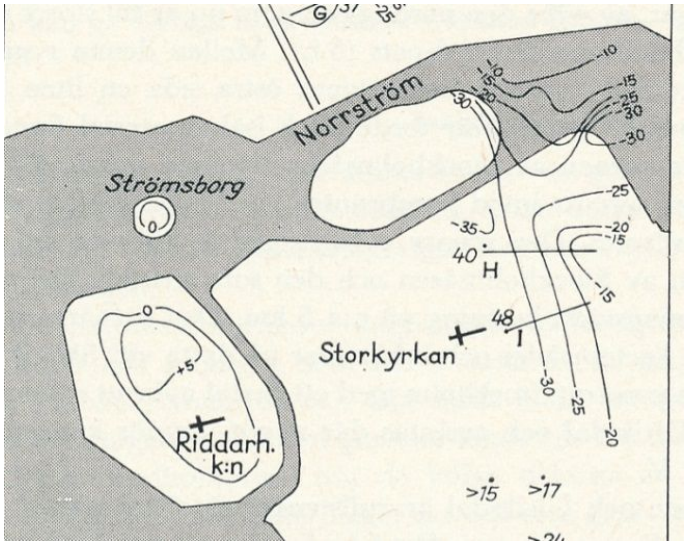
1 Kornhamnstorg

Stockholmsåsen, Slussen, något om utbyggnaden av den kommunala vattenförsörjningen, se bilaga 1.

I nord-sydlig riktning genom Gamla Stan, går Stockholmsåsen som präglar de geologiska förhållandena i Gamla Stan. Åsmaterialet består i huvudsak av sten- till sandfraktioner. Både den västra och den östra stranden på Stadsholmen består av fyllnadsmaterial (se sid 6), därunder lera och åsmaterial. Landhöjningen är ca 4 mm per år.



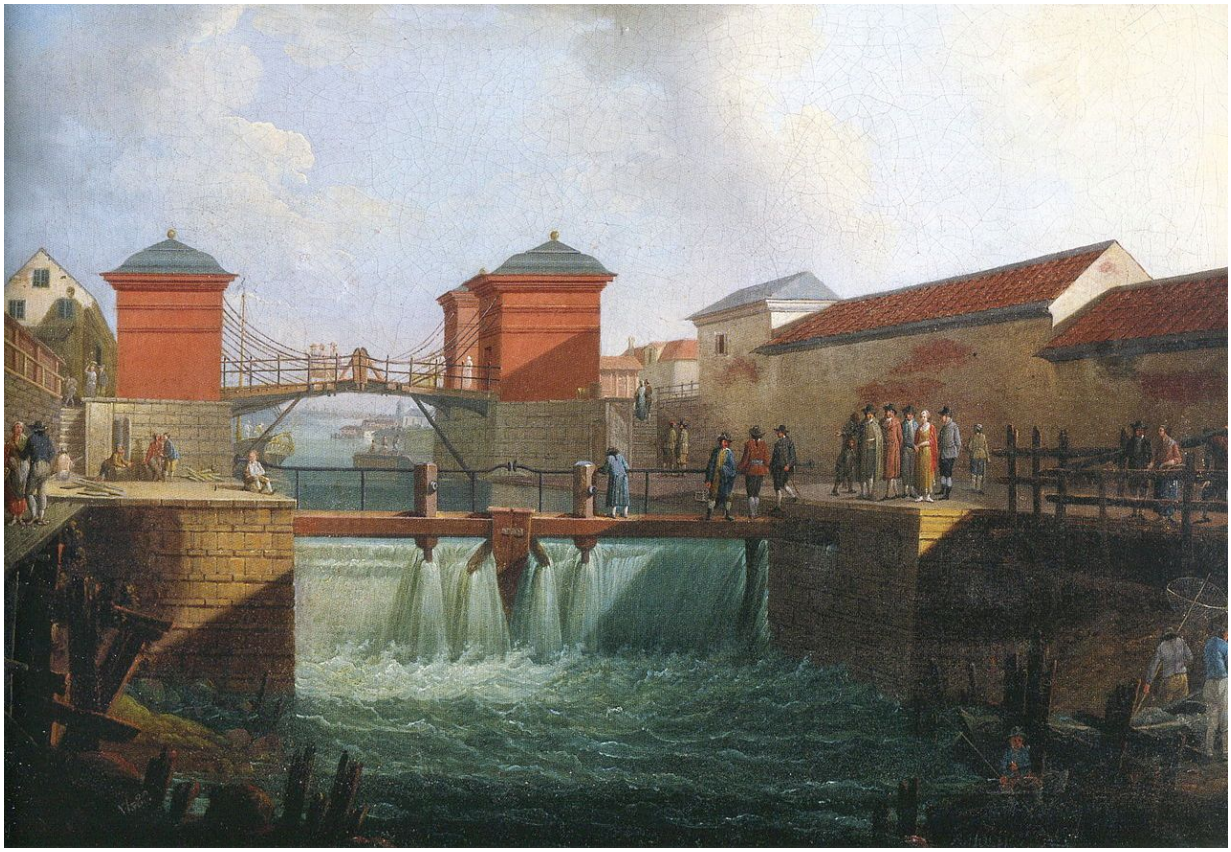
Jordartskarta över Gamla Stan. Grönt markerar Stockholmsåsens isälvsmaterial, grått är fyllning. Från SGU, Geologiska kartbladet Stockholm NO Serie Ae Nr1.



Från SGU, Geologiska kartbladet Stockholm NO Serie Ae Nr1.

Kartan ovan visar berggrundsytans nivå och i vissa punkter åsmaterialets mäktighet i meter ner till berggrunden i norra delen av Gamla Stan, från ungefär 15 m till drygt 45 m. Mäktigheten hos fyllnadsmaterialet kan nå 10-15 m. Detta framgår av profilen på sid 5.

Stockholmsåsen är en del av ett ca 60 km långt stråk som börjar på Södertörn och sträcker sig förbi Sigtuna. Den ska inte kopplas med Uppsalaåsen som är ett parallellt något västligare stråk. Grusåsarna bildades i samband med avsmältningen av inlandsisen. Isranden låg i höjd med Gamla Stan för ca 10 000 år sedan.
Mälarens naturliga utlopp till Saltsjön utgörs sedan vikingatiden av strömmarna vid Gamla Stan. Genom landhöjningen blev det alltmera besvärligt att med båtar ta sig fram på den mycket viktiga vattenleden från Saltsjön och in i Mälaren. Den första slussen färdigställdes 1642, den ersattes av en ny 1755 som i sin tur ersattes på 1840-talet. Den nuvarande som är från 1935 ersätts nu av ny sluss som är under byggnad. Nivåskillnaden mellan Mälaren och Saltsjön är idag i genomsnitt ca 0,5 m.



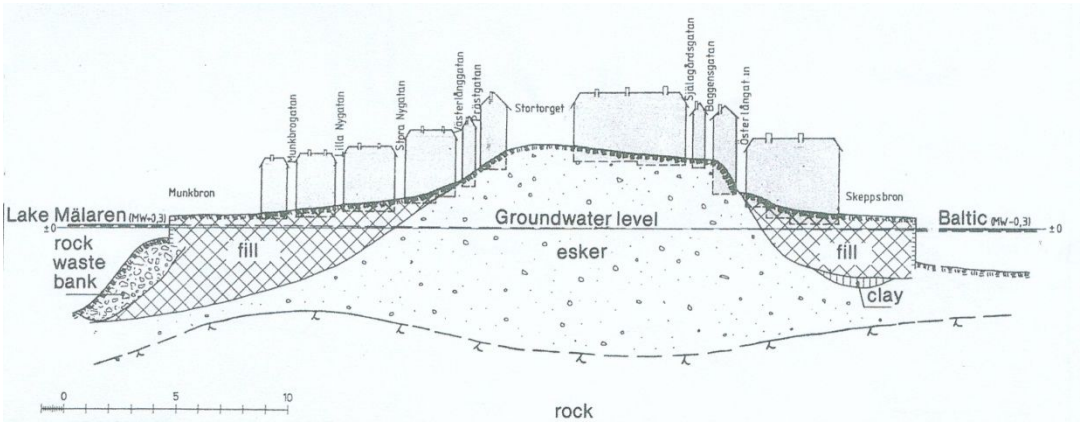
1755 års Slussen. Målning av Anders Holm 1780. Nivåskillnaden ser ut att vara något högre än idag. Mälarens nivå har senare reglerats.

I kvarteret Typhon vid Kornhamnstorg i hus nr 51 (Scharenbergska huset) finns en medeltida brunn i källaren. Brunnen användes åtminstone så länge södra tomthalvan var obebyggd. Brunnen är bevarad genom att man monterat en rund tjock glasskiva över brunnen som användes som bordsskiva. Glasskivan gör att man kan se ner i den stensatta brunnen. Brunnen är dock torr på grund av landhöjning och genom uppfyllnad till viss nivå. Brunnen undersöktes av Stockholms stadsmuseum 1937 varvid en nära intakt pumputrustning påträffades. (se bilaga).

Vattenledningen avprovas.
LITOGRAFI AV REINHOLD CALLMANDER. Komiska stentryck ur stadslifvet, 1862.

Stockholms första kommunala vattenledning byggdes från Skanstullsverket över Söder och Söderström över Kornhamnstorg och längs Stora Nygatan till Gustav Adolfs torg. Den togs i drift 1861.

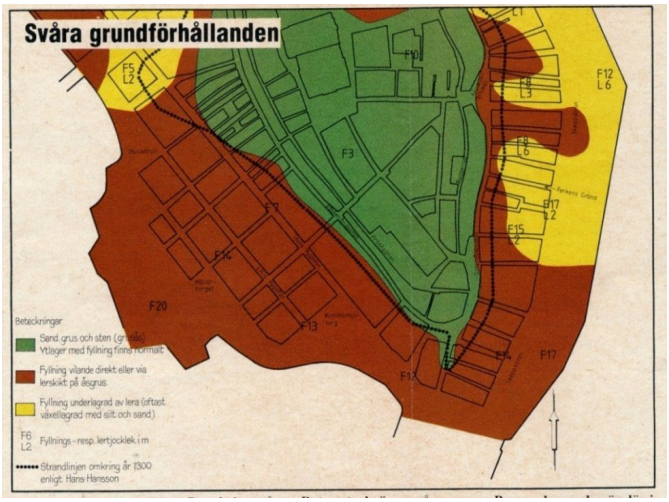
2 Skeppsbron 46
Om sättningsskador i byggnader samt åtgärder.



Combatting subsidence in the Old Town of Stockholm Håkan Bohm, Ulf Stjerngren. Swedish Council for Building Research BFR Publikation D6:1981.

Under tidernas lopp har Gamla Stans strandlinje kommit att flyttas utåt, dels på grund av landhöjningen, dels genom utfyllnad. Det bestämdes så småningom att obebyggd eller ny mark skulle exproprieras eller tillhöra staden. Det blev möjligt att avstycka tomter till försäljning. För att bygga

måste man förstärka grunden genom pålning och med rustbäddar av trästockar. Så kom exempelvis hus som byggdes mellan Österlånggatan och Skeppbron i flera fall att stå med ena gaveln på fast grund och med den andra på fyllnadsmassor. Den fortsatta landhöjningen, den successiva sammanpressningen av fyllnadsmassorna kom så småningom att orsaka sättningsskador. Skadornas omfattning ökade när grundvattenytan inte längre täckte pålarnas övre delar vilka försvagades genom nedbrytning av trävirket. En bit in på 1970-talet kunde sättningar mellan 1 och 4 mm per år uppmätas på vissa håll. Här en uppräkning av vad fyllningsmassorna kan innehålla: sand, grus, trärester av olika slag, byggnadsrester från bränder, avfall från hushåll, djurrester, båtvrak. Grundförstärkningar har pågått sedan ungefär 100 år tillbaka. Från senare delen av 1900-talet med pålar och bjälkar av stål. Murpartier har också injekterats med ett speciellt bruk. År 1978 var ännu 112 hus i behov av förstärkning. Idag torde det mesta vara åtgärdat.



Särtryck ur Tidningen Stockholm 9/78

Skeppsbron 46 Foto: Anders Hult

3 Järntorgsbrunnen

Arkitekten till Järntorgspumpen är okänd. Denna brunn var offentlig liksom de nedan nämnda Tyska brunnen och Stortorgsbrunnen med flera. Järntorgsbrunnen är skapad efter engelsk modell i form av en kolonn i antik stil. Materialet är gjutjärn. Pumpen skänktes 1829 av Rikets Ständers Bank (nuvarande Riksbanken). Järntorgsbrunnen var den första i Stockholm av sug/trycktyp. Det fanns även många privata brunnar. Idag torde brunnarna i Gamla Stan vara igenfyllda. Gamla Stans terrängform har inneburit att en del brunnar nått 10 – 15 meters djup och kanske mer.

Resonemang mellan deltagarna kring det praktiska utförandet av djupa brunnar i åsmaterialet (om risker och varför stensatta brunnar var timrade längst ner).

De tidigare enkla lyftanordningarna för brunnsvattnet började under slutet av 1500-talet ersättas med pumpstockar. I början med dålig effektivitet och diverse problem. Vatten fördes också in till staden med häst och vagn, så hade exempelvis vattnet från Vårby källa vid Fittja ett gott rykte. Innan Mälaren blev alltför förorenad hämtades dricksvatten även från Mälaren, dock med undantag för de perioder när det var uppström från Saltsjön. Stockholms första vattenverk Skanstullsverket vid Årstaviken färdigställdes 1861. Nu kunde vattnet hämtas vid tappställen i olika delar av staden. Stockholm var en av Europas sista huvudstäder där ett centralt vattenverk anlades. Den sista grävda brunnen färdigställdes såvitt känt 1863 nära Stureplan. Den nuvarande vattenförsörjningen av Stockholm sker med Mälarvatten som beretts till dricksvatten i Norsborgsverket och Lovöverket.
Många gånger skildras äldre tiders orenlighet genom mer eller mindre drastiska och ibland något överdrivna skildringar där avfall tömdes rätt ut på gatorna. Genom tiderna har det emellertid getts ut kungörelser för att söka stävja oskicket. Från 1812 finns: *Förbud Emot Twättning af Åkdon m.m. wid Stadens Brunnar, och orenlighets utslående på de Publique Platserne*.

Järntorgsbrunnen. Foto från Wikipedia

4 Fontän på Österlånggatan i höjd med Brunnsgränd.
Fontänen i granit är utformad med tre medeltida stadsportar genom vilka vatten rinner ner i bassängen. De symboliserar de tre strömmar (Norström, Söderström och Stallkanalen) som omgärdar Gamla Stan och Helgeandsholmen. Mot Saltsjön (idag kvarteret Diana) låg här under medeltiden Gamla Stans största torg – Fiskartorget. Fontänen sägs också ska påminna om den offentliga brunn som legat vid torget. Torget bebyggdes efter en brand som utbröt 1525.

Fontänen på Österlånggatan nedanför Sankt Göran och draken. Detalj ur äldre vykort.

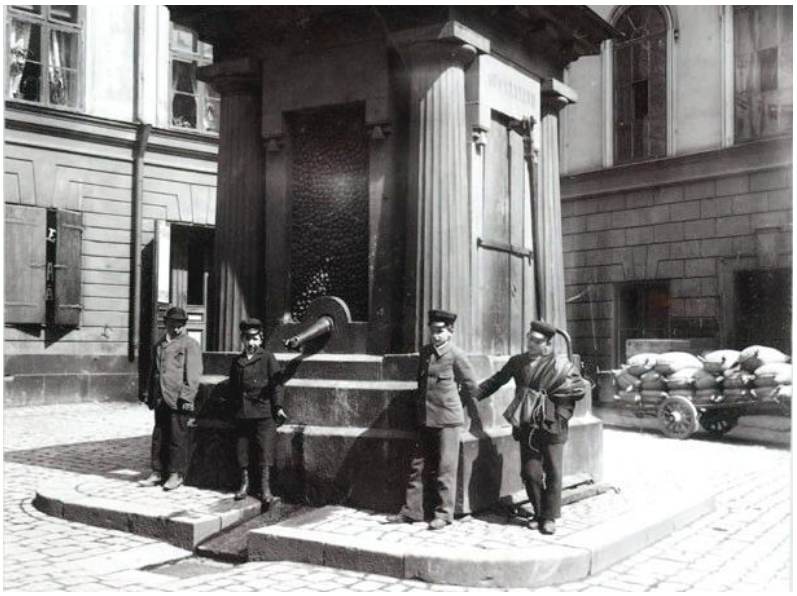
Ovan fontänen syns skulpturen Sankt Göran och draken. Det är en kopia av originalet från 1480-talet och som finns i Storkyrkan. Skulptören är den berömde Bernt Notke från Lübeck. Utgångspunkten är en legend där Göran räddar en stad från en illasinnad drake. Här symboliserar skulpturen segern över danskarna vid slaget på Brunkeberg 1471. Riddaren är Sten Sture d.ä. och danskarna är givetvis draken.

Foto från 1896 av en brunn på Österlånggatan.

5 Tyska Brunnen

Tyska brunnen som är utförd i så kallad dorisk stil är ritad av Erik Palmstedt (1741 – 1803). Pumpen med ursprungligen två pumpstockar och utkastare från 1787 (möjligen 1785) är utförd i gjutjärn, sandsten och cement. Brunnen var viktig för brandförsvaret eftersom Tyska Brunnsplan var en av ett mycket begränsat antal platser där det fanns utrymme för att vända häst och vagn. Således ett gott motiv för Stockholms stads Brandförsäkringskontor att bekosta pumpen. Brunn har funnits på platsen sedan betydligt längre tillbaka.

Palmstedt var professor och vice stadsarkitekt. Han är upphovsman bland annat till Börshuset, Arvfurstens palats, Norrbro och till flera brunnar i Stockholm; i Gamla Stan även till Stortorgs-brunnen. Han hade under en tid bostad på Västerlånggatan 27. Adressen har sitt intresse eftersom det på ytterväggen finns en sten som anger gränsen mellan Uppland och Södermanland: *UPLANDz och SUDERMANNALANDz SKILLNAD*. Gränsen lär ha gått ungefär längs Överskärargränd. Det tycks dock vara något oklart var gränsen ska anses gå idag.



Tyska Brunnen. Foto från 1903

Grund- och dricksvattnets kvalitet

År 1758 utförde Peter Jonas Bergius en stor mängd analyser av vatten från brunnar i Stockholm och Stockholmstrakten. Bergius (1730 – 1790) var Linnélärjunge, läkare och botanist, från 1758 medlem i Kungliga Vetenskapsakademien och från 1761 assessor i Collegium Medicum. Efter hans och hans brors död blev deras trädgård nära Vasaparken genom testamente utgångspunkten för Bergianska trädgården. 1885 flyttades trädgården till sin nuvarande plats i Frescati. I sin skrift *PROF Anstälde på åtskilliga Vatten i Stockholm* (1759) skriver han bland annat följande om dricksvatten:

"På vilket sätt det nu brukas, bliver smaken mer eller mindre angenäm, allt eftersom vattnet är mer eller mindre rent, även som det ock ostridigt är mer eller mindre hälsosamt, allt eftersom de heterogena och främmande partiklarna är mer eller mindre skadliga och stridiga med vår natur. Det är alltså ingen onödig omtanke, när man låter undersöka det vatten, som till dagliga behov måste nyttjas, å den ort där man kommer att bo, eller vistas något länge." ..... . ”Här i Stockholm ökar ju under tiden långvarig uppsjö koksaltet ansenligen uti många brunnar, vilkas vatten åter andra tider hysa mycket mindre andel därav, enär uppsjö något länge uteblivit.”

Det kan vara av intresse att redogöra lite närmare för hur en vattenanalys kunde utföras vid mitten av 1700-talet då det kemiska ämnesområdet fortfarande låg i sin linda. Bergius´ vattenprover togs ur 15 brunnar i stockholmsområdet. Han var noga med att vattnet togs vid en tidpunkt då det varken varit högt vattenstånd i Mälaren eller kraftig nederbörd under någon tid. Vatten från Tyska Brunnen ingick i undersökningen. Ett prov härifrån omfattande en kanna (2,6 l) vatten. En del destillerades så att han fick tre prover för den fortsatta analysen: råvatten, destillat och kvarvarande rester från destillationen. De vattenlösliga delarna av de senare löstes i destillerat vatten, filtrerades och ställdes till indunstning/kristallisation som ett fjärde prov. Allt vägdes mycket noggrant, på "*Gull-vigt*".
Till delar av vattenlösningarna sattes 9 slags reagenser varefter de iakttogs under några dagar varvid man noterade färg- och andra förändringar. De indunstade resterna vägdes, studerades i mikroskop, smaken testades. Bergius ger följande resultat av analyserna från provet som togs i Tyska Brunn: *"Håller således detta vatten mest koksalt och litet eller intet salpeter, dessutom kalk och litet järn*." För Stortorgsbrunnen blev resultatet följande: *Håller alltså detta vatten salpeter, litet koksalt, föga eller intet järn"*.
Man kan tycka att resultatet blev magert efter de noggranna och tidkrävande destillationerna, vägningarna och reagenstillsatserna. Men vattnet innehöll inte några kända främmande ämnen som gjorde det olämpligt som dricksvatten och det var ju detta man ville klarlägga. Analysmetoderna var ännu outvecklade och en kvantifiering av olika ämnen var svårt. Betydelsen av mikroorganismer hade man inte något grepp om vid den här tiden.
Bergius hittar inte heller några skadliga ämnen i de övriga vattenproverna. Vattnet från Vårby källa sätter han främst. Alla brunnar håller visserligen en liten del koksalt men han anser att det behöver man inte bekymra sig om, även om det hade varit bättre utan salt. En viss halt av salpeter är bättre, *"vattnet blir därigenom ganska tjänligt för dem som är törstiga"*. Närvaro av kalk i dricksvatten var omdiskuterat, man var rädd för att kalken kunde orsaka gikt och stenutfällningar. Bergius hänvisar dock till undersökningar som visat att kalken snarare kan lösa sådana stenar. Han nämner inte något om att kalk hindrar tvål att löddra. Han anger i stället att järn har den egenskapen. Den allmänna uppfattningen vid den här tiden är att järnhaltigt vatten som kurmetod har en god verkan på hälsan. Bergius framhåller dock: *"håller jag just inte rådligt att stadigt sådant vatten nyttja."* Man bör välja det renaste vattnet. *"Det smakar oskyldigast det driver jämnast urinen, och jag finner det lämpligast till mina ändamål i alla fall och omständigheter."* Cirka 60 år senare ansågs vattnet i Tyska brunn vara osmakligt. Någon trolig orsak framgår inte i den skrift där detta nämns. Orsaken kan ha varit dåligt underhåll med inläckage av vatten från gatan som följd.

Numera är grundvattnet i Gamla Stan förorenat och är olämpligt som dricksvatten. Undersökningar visar att det är påtagligt påverkat av många slags föroreningar i form av metalljoner, näringsämnen och vissa kolväten (PAH). Ett betydande antal provtagningar har utförts bland annat i samband med den pågående ombyggnaden av Slussen och utförande av energibrunnar. Resultateten av dessa har dock ej studerats inför denna vandring.

Resonemang kring provtagning av grundvatten och svårigheten att få representativa prover.

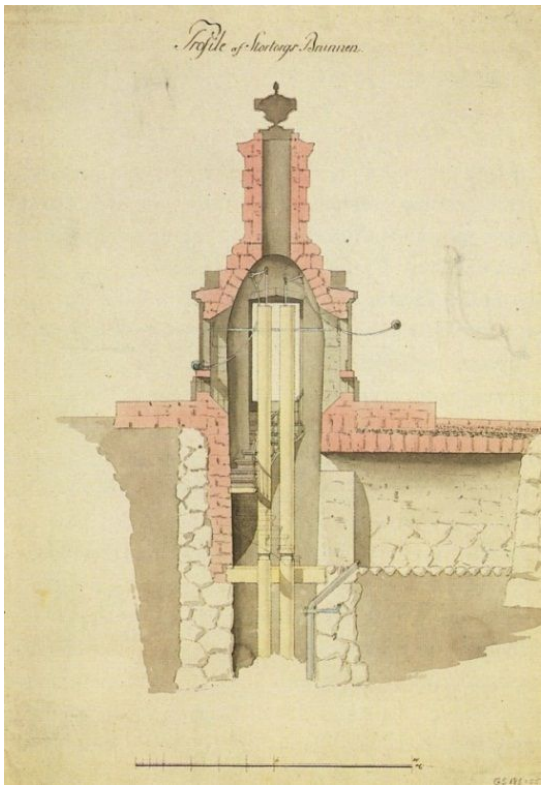
6 Fika och kvarteret Cepheus

Fikat intas i Café Sten Stures källarvalv med ursprung från 1300-talet. Jacob Johan Anckarström dömdes för mordet på Gustav III att mista huvudet och ena handen. Innan dess skulle han hudflängas på Riddarhustorget, Hötorget och Nytorget (på Södermalm). Han ska då ha satts i förvar några dygn 1792 här i källarvalvet. På vägen till Café Sten Sture går vi in på gården till kvarteret Cepheus vid Köpmangatan och ser på den bevarade överdelen av en stensatt brunn.

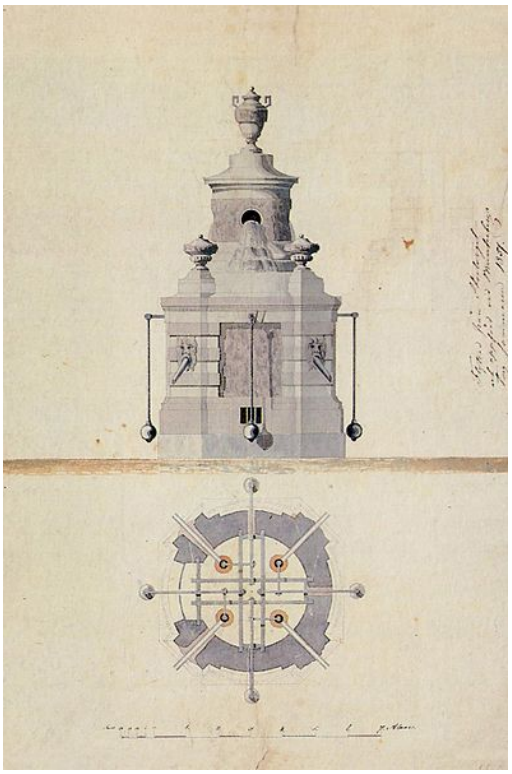
7 Stortorgsbrunnen.

På vägen till Stortorgsbrunnen går vi in Spektens gränd och tittar in i en förgård till huset. Där finns en dricksvattenfontän i form ett lejonhuvud på en vägg.

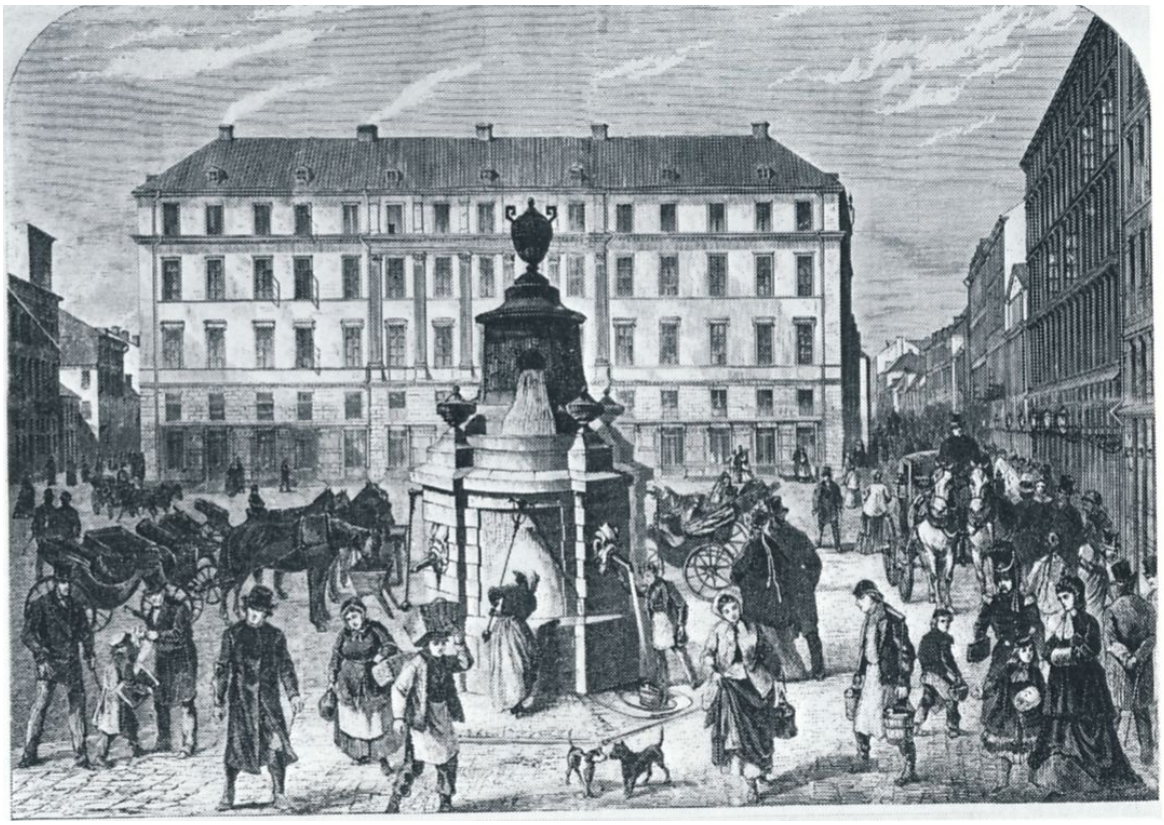
Erik Palmstedt som nämnts ovan har även ritat Stortorgsbrunnen. I samband med att Börshuset uppfördes vid Stortorget enligt hans ritningar blev det lämpligt att utföra även denna brunn. Den färdigställdes 1778. Materialet i överbyggnaden är sandsten. Pumpen hade fyra pumpstockar, det finns fyra utkastare (av gjutjärn) i form av lejonhuvuden. En trappa har fört ner ”*till ett med Mälar-horisonten svarande djup*” således kanske 14 meter. En ledning gick även till det nya börshuset men distributionen kom inte att fungera tillfredsställande. Brunnen sinade vid mitten av 1800-talet på grund av grundvattennivåns fortskridande sänkning. Mellan åren 1857 och 1953 var brunnsöverbyggnaden i stället placerad på Brunkebergstorg och kallades Brunkebergspumpen. En anledning till flytten lär vara att den stod i vägen för den ökande trängseln på torget men också att den kom till användning på den nya platsen. År 1953 flyttades brunnsöverbyggnaden tillbaka efter renovering. Den användes då inte sedan lång tid, och trafiken på Brunkebergstorg hade ökat under det att motsatsen i viss mån gällde på Stortorget. På somrarna flödar nu vatten från det kommunala nätet genom utkastarna.



Stortorgsbrunnen, sektion. Erik Palmstedt 1778



Stortorgsbrunnen innan flytten 1857



Brunnen när den fanns vid Brunkebergstorg. Ur Illustreret Tidende 1870

Stortorgsbrunnen har under en period varit utgångspunkt för avståndsmätningar till de olika orterna i landet samt för markering av husnummer i Stockholm. Enligt Trafikverket utgörs dagens nollpunkt av ett av brunnslocken på Gustav Adolfs Torg.

8 Kvarteret Pygmalion.

Här utspelade sig på 1400- och 1500-talen tvister kring en privat brunn. Brunnar var betydelsefulla och säkert har man tvistat en hel del om deras underhåll och tillgänglighet under tidernas lopp. Brunnen på fastigheten var av stort värde, särskilt som här fanns värdshus och att man bryggde öl. Läget av brunnen finns idag markerat med en ring av stenar inne på gårdsplan. Utdraget från skildringen om tvister på 1400- och 1500-talen nedan finns i skriften *Kvarteren Pygmalion och Europa, den Kungl. Trädgården och trakten däromkring* av Tord O:son Nordberg (1958):

I hörnet vid nuvarande Trädgårdsgatan och Trädgårdstvärgrand på den förstnämnda tomten i nuvarande kvarteret Pygmalion låg en brunn, som Claus ansåg ligga inom hans tomtområde. Genom ingripande av konung Kristoffer, drotsen Krister Nilsson och marsken Karl Knutsson förklarades brunnen den 31 oktober 1441 höra allmänheten och grannarna till. Brunnen skulle, stå öppen och obyggd på två sidor västan och nordan fri och ohindrad, och Claus skulle bryta ned den byggning, som han olagligen byggt på detta område. Denna allmänningsbrunn skymtar sedan upprepade gånger i handlingarna. År 1490, då rådmannen Sven Helsing ägde fastigheten (nr 1 i kvarteret Pygmalion), fastslogo borgmästare och råd, att brunnen skulle förbliva, allmännelig, liksom förut, men brunnsrummet skulle få stängas till, och alla de där vilja vatten taga, låta sig nycklar göra. För ölbrygd erfordras ju rikliga mängder vatten, och även de följande ägarna av fastigheten försökte hindra grannarna och allmänheten från att hämta vatten där. Borgmästare och råd beslöto ånyo år 1581, att brunnen skulle bliva en ”allmänningsbrunn igen, som han tillförene

varit haver", såvida den dåvarande ägaren icke med sigill och brev kunde bevisa, att den inhägnade brunnen hörde till hans hus vid Köpmangatan. Detta för allmänheten tillgängliga rum finnes alltjämt bevarat i den muromgärdade öppna gården i hörnet av Trädgårdsgatan och Trädgårdstvärgrand.

På gården intill finns ett par mindre dammar där en hel del mynt offras. Statyn *Pojke som tittar på månen* är skapad av Liss Eriksson (son till ovan nämnda Christian Eriksson på Kornhamnstorg). Den sades till för något år sedan vara Sveriges minsta offentliga utomhusstaty. Än något ännu mindre (*Linnés mus*) finns i Uppsala – om den inte åter har stulits.

"Badbrunnen" i källaren på "Lady Hamilton Hotell" Storkyrkobrinken 5.
I hotellets bastuavdelning finns en medeltida stensatt brunn. Denna har tätats så att den kan användas som en bassäng efter bastubadet. Två bilder av brunnen (bassängen) finns på hotellets hemsida.

9 "Vattenfallen" på Slottets sydöstra flygel.
Bysterna ovan vattenfallen föreställer de konstnärer som ansvarat för Slottets inredning. Det är lite oklart vem som utformat själva fontänerna.

Foton: Folke Ellgaard

10 Lejonbacken och brunnar i Slottet
För gjutningen av det ena (möjligen även det andra) av Slottsbackens lejon fick arkitekten Nicodemus Tessin d.y. efter ihärdig övertalning - det var ont om metall - tillstånd att 1702 använda brons som kom från en tidigare stor praktbrunn/fontän vid Kronborgs (Hamlets) slott. Brunnen hade skapats av Georg Labenwolff 1583. Hit hörde även en stor grupp statyer. Det hela hade tagits som krigsbyte 1659. Det andra lejonet göts två år senare. Lejonen var skapade av den franske skulptören och bildhuggaren Bernard Fouquet. Socklarna är gjorda av granit.

Foto: Anders Hult

Foto från: artikel i *Kulturvärlden 1/97: Det som aldrig får hända igen*.

Storbränder utgjorde ett ofta återkommande gissel i samhällena och brunnarna var utöver vattenförsörjningen ytterst viktiga för bekämpningen av bränder. Verkliga storbränder inträffade emellanåt. År 1642 brann 247 gårdar ner i trakten av nuvarande Regeringsgatan. År 1723 brann 500 gårdar med hus och Katarina kyrka, 1751 brann det i stora delar av Stockholm från Klara-kvarteren till Södermalm, 1799 brann 300 hus och 1802 var det storbrand på Riddarholmen.
Det gamla slottet Tre Kronor brann till stor del ner 1697. Tack vare lugnt väder spred sig branden inte nämnvärt. Naturligtvis var inte alla bränder storbränder. Enbart på slottet Tre Kronor brann det vid 5 tillfällen mellan 1641 och 1664. Vid konstruktionen av det nuvarande slottet tog man stor hänsyn till

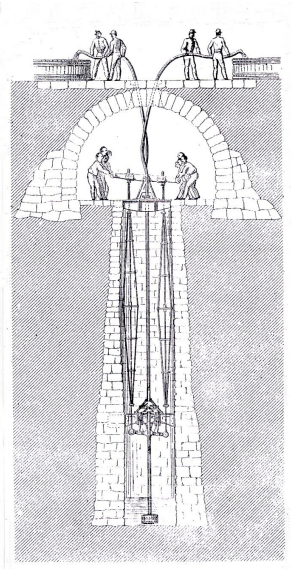
åtgärder för att begränsa riskerna för spridning av eventuella bränder inom byggnaden. I södra längan byggdes slottsköket. Ett kök var av naturliga skäl en brandfara. Utöver den dagliga vattenförsörjningen behövdes riklig tillgång på vatten för brandfarans skull. Nära köket uppfördes två likadana brunnar med hög kapacitet. Dessutom fanns det stora kar på vinden där vatten lagrades. Pumparna var öppna även för en del närboende långt in på 1800-talet.
I Museet Tre Kronor med ingång under Lejonbacken har en kallmurad brunn från det tidigare slottet bevarats.

Om den tidigare Slottsbrunnen:

Den brunn på inre borggården som beskrivs nedan med sin en gång mycket stora kapacitet är inte tillgänglig. Det verkar vara oklart vad som finns kvar idag, det finns inte heller någon brunnsöverbyggnad. Dock är den följande skildringen från *Illustrerad tidning 1860* intressant. I samband med brand kunde den med hjälp av pumpning av 16 man ge drygt 600 liter per minut.

Vattenuppfordring å Kongl. slottet år 1860

På inre borggården finnes en plan af huggen sten med tvenne af jernluckor täckta öppningar, som leda till ett underjordiskt hvalf med stengolf och hvartill en jerntrappa leder. På midten af hvalfrummets golf öppnar sig en brunn, som, stenmurad ända till botten, har ett djup af 60 fot [17,8 m], räknade från borggårdens yta. Uti denna brunn funnos förr 2 pumpstockar af trä, förfallna och obrukbara. Fabrikören, mekanikus Bergström, som utfört gasbelysningen med flera arbeten inom kongl. slottet, uppdrogs då att förfärdiga och i nämnda brunn insätta det af honom för nämnde ändamål konstruerade uppfordringsverk, som närstående ritning utvisar. Hela uppfordringsverket är af jern och sjelfva brunnsöppningen täckt med en inmurad plan af gjutet jern med 2 luckor, för den händelse man behöfver nedgå i brunnen. På denna plan hvilar en dubbel lagerbock, hvaruti den öfre balansen med sina armar är lagrad och rörer sig. Från denna balans nedgå 2 länkstänger af smidt jern, hvardera sammansatt af 4 stänger. Nere i brunnen och på ett afstånd af 11 fot [3,3 m] öfver vattenytan är inmuradt ett fundament eller en brygga af gjutet jern, uppbärande de båda pumpcylindrarna med deras kärnor af metall, äfvensom ventilhuset och den derunder lagrade balansen, på hvilken rörelsen öfverföres genom ofvannämnda länkstänger. Emellan denna balans' ändtappar och dess midtelaxel äro 2 bultar anbragta, genom hvilka pumpkannornas pistonger förenas med balansen. Från det öfverliggande ventilhuset nedgår sugröret med sin silapparat i vattnet, och från ventilhusets öfre del uppgår stigröret, hvilket liksom sugröret, är af valsad koppar. När stigröret uppkommit till brunnshvalfvet, grenar det sig i 2 armar, hvarderas mynning försedd med en skrufmuff, vid hvilken 2 stora slangar af vulkaniserad kautschuk med sina utkastare kunna anskrufvas och uppföras till borggårdens plan och tillbringare. Verket, pumpadt af 6 à 8 man, uppfordrar 100 kannor [260 l] i minuten eller 6,000 i timman, men kan ögonblickligen förändras i sin hela effekt när det pumpas af 16 man, då det gifver 240 kannor [630 l] i minuten eller 14,400 kannor i timman. Vattentillgången i brunnen förminskas ej genom längre fortsatt uppfordring, efter hvad man af anställda försök kunnat utröna. Så väl uti brunnshvalfvet, der arbetsmanskapet placeras, som ända ner i sjelfva brunnen är gaslysning anbragt.



11 Fontänen Morgon

På vägen mot fontänen Morgon passerar vi gaveln på Kanslihuset. Där har funnits en pump för upphämtning av vatten från Mälarens utlopp i Stallkanalen. Bilden nedan visar hur det såg ut en kall vinterdag under slutet av 1700-talet.

Joseph Acerbi: *Travels through Sweden, Finland and Lapland to the North Cape in the years 1798 – 1799*.

Foto: Boberger

Fontänen *Morgon* (1960) på Brantingstorget vid gamla kanslihuset är skapad av Ivar Viktor Jansson (1885 – 1970).

12 Den tidigare ”riksfixen” det vill säga Normalhöjdpunkten vid Schering Rosenhanes gränd på Riddarholmen.

Från 1886 har denna så kallade Normalhöjdpunkt varit utgångspunkt för precisionsavvägningar i höjdsystemet RH00 vilket fastställdes år 1900. Bakom en låst järnlucka i berget som här går i dagen, är nollnivån representerad av en markering som då låg 11,800 meter över medelvattenytan i Saltsjön.

För avvägningar i det senare höjdsystemet RH 70 (år 1970) användes en nollpunkt definierad av NAP (Normaal Amsterdams Peil). Den svenska referenspunkten är belägen i Varberg där landhöjningen är nära noll. Sveriges nuvarande nationella höjdsystem RH 2000 med cirka 50 000 fixpunkter blev officiellt 2005 och baseras även det på NAP. Man bör komma ihåg att höjdsystemet inte är helt i jämvikt på grund av landhöjningens varierande storlek och i delar av sydligaste Sverige en sänkning. Anledningen till den tidigare ”riksfixens” läge på Riddarholmen är att berget går i dagen och att Generalstaben som tidigare ansvarade för karteringen var inrymd i huset.

Tillägg om energibrunnar i Gamla Stan

Under senare år har flera rörbrunnar typ filterbrunnar utförts för energiutvinning från grundvattnet i grusåsen. Som regel utförs två brunnar vid respektive fastighet eller kvarter. I dagsläget har ansökningar inlämnats för 5 sådana dubbelbrunnsanläggningar. Efter värmeväxling av det vatten som tas ur den ena brunnen, återförs det till marklagren genom den andra brunnen. Som regel uttas värme från grundvattnet vilket uppgraderas till högre temperatur med hjälp av värmepump. Det avkylda grundvattnet som återförs till grusåsen (grundvattenmagasinet) kan vid behov tänkas uttas sommartid och värmeväxlas för distribution av komfortkyla (aircondition) till olika delar av en fastighet t.ex. kontor eller andra typer av lokaler. Vid uttag av komfortkyla inlagras värme i grundvattenmagasinet för uttag vintertid. Brunnarna som är av stål med en diameter ca. 200 mm och nertill försedda med ett silrör når som regel 20 – 35 m under markytan och till varierande djup under grundvattenytan beroende på marknivån vid platsen för borrning. I de delar av Gamla Stan där markytan är högst ligger grundvattenytan på ca 15 m djup.

För borrning av energibrunn i Stockholm krävs tillstånd. De förberedelser som man skall göra innan man söker tillstånd framgår under rubriken ”Värmepumpar” på www.stockholm.se. Genom att klicka på resp. borrhålsmarkering av tidigare inlämnade ansökningar om brunnar erhålls uppgift om det djup och den lutning på borrhålet man ansökt om att få utföra. Sådana uppgifter finns för Kv. Morpheus 1 vid Prästgatan, Europa 6 vid Skeppar Olovs gränd, Cassiopea vid Själagårdsgatan, Gamla Stan 1:30 vid Baggensgatan och Kv. Phoebus 13 och 14 vid Österlånggatan. En 180 m djup energibrunn i berg finns i Kv. Perseus vid Norra Benickebrinken. Det är ej kontrollerat om alla de ansökta anläggningarna kommit till utförande. Två anläggningar har dock konstaterats bli utförda genom pågående borrningsarbeten vid olika besök i Gamla Stan dels anläggningen i Kv, Cassiopea dels anläggningen i Gamla Stan 1:30. Att den senare anläggningen ej har kvartersnamn kan bero på arr den borrats från husliv i gatan in under kvarteret Andromeda.

En registrering av brunnar sker även vid Sveriges Geologiska Undersökning dit brunnsborrare enligt lag är skyldiga att insända resultat av utförda brunnar. Vid sökning på www.sgu.se och brunnar finns endast några brunnar registrerade i Gamla Stan.

Vid uttag och infiltration av grundvatten i rörbrunnar med tillhörande filterdel är det viktigt att grundvattnet har tillräckligt god kvalité för att filterdelen ej skall sättas igen med utfällningar av t.ex. järnföreningar. Vid uttag av energi från bergvärmebrunn utnyttjas en plastslang med en

cirkulerande kylvätska i den till grundvattenytan vattenfyllda bergborrade brunnen. Detta system är ej beroende av grundvattenkvalitén i grusåsen och således mer driftsäkert. Någon uppföljning av hur de olika anläggningarna med dubbelbrunnssystem fungerat har ej gjorts inför exkursionen.