

Svenska vattenledningar och vattenreservoarer, 1860-1910

3-betygsuppsats i konstvetenskap,
HT 1971

Anna-Lena Andersson
Skånelandens Nation

Kommentar till uppsats i konstvetenskap från 1971

Det är mycket egendomligt att återse en text som man själv skrev som student för 40 år sedan. På ett sätt har tiden stått stilla men på ett annat sätt är vi i en helt annan tidsålder.

Det första som slog mig var den dåliga tekniska standarden på uppsatsen. Hur kunde jag släppa ifrån mig en så lite välpolerad framställning? Men så tänkte jag tillbaka till den gången när vi använde vanliga skrivmaskiner och stenciler när en text skulle mångfaldiggöras. Resultatet blev oundvikligen utseendemässigt ganska ”grötigt” och utan illustrationer inne i texten. Layout hade vi inte hört talas om och notapparat, bildhänvisningar och litteraturlista måste man hålla ordning på själv. Att hantera statistik och skriva relevanta tabeller var en utmaning. I dag skulle tabellen i ”Bilaga 2” inte sett ut som den gör men jag kände inte till multivariata analyser den gången.

Tack och pris för dataåldern. Nu har vi inga problem med att presentera tydliga texter fulla med illustrationer. Notapparat o.s.v. hanteras av egna funktioner och program och att arbeta med statistik och grafiska framställningar kan vara direkt underhållande.

Innehållet då? Jag blev positivt överraskad när jag läste uppsatsen igen efter så många år, innehållet var konkret och i det stora hela relevant för frågeställningarna. Dessutom var materialets begränsningar och ramarna för uppsatsen ärligt redovisade. Men jag räknade med att tiden hade gått ifrån den. Temat är så intressant och så omfattande att åtminstone delar av det måste väl ha blivit behandlat av flera sedan 1971? Min förvåning var stor när jag fick veta att så inte var fallet och att ”Stand der Forschung” på området inte har kommit längre på 40 år!

Varför? Har de tvärvetenskapliga frågeställningarna om städernas utveckling på basplanet och människornas livsvillkor i allt mer förtätade miljöer hamnat mellan flera discipliner?

Vet jag något mer om vattenledningar i dag? Ja – nu skulle jag kunna komplettera med en del fakta om medeltidens och 15- och 1600-talets trävattenledningar.

Det som är gjort vid överföringen till digital form av uppsatsen är att texten är formaterad och en form av layout är införd. Bilaga 2 är överförd till Excel men det gör den inte särskilt mycket bättre. Innehållet i övrigt är oförändrat.

Oslo den 20 oktober 2011

Anna-Lena Eriksson

Innehållsförteckning

Förord	s. 4
Inledning	s. 4
Tidigare vattenledningar i svenska städer	s. 5
Förhållanden som ledde fram till anläggandet av moderna vattenledningar i England	s. 6
Orsaker till att de svenska städerna anlade vattenledningar	s. 8
Granskning av statistiken	s. 11
Vattenreservoarernas funktion och uppbyggnad	s. 13
Några exempel på svenska vattenledningsanläggningar	s. 16
Stockholm	s. 16
Karlskrona	s. 21
Jönköping	s. 23
Norrköping	s. 24
Göteborg	s. 30
Linköping	s. 32
Något om lokalisering och utformning av vattenreservoarer	s. 35
Sammanfattning	s. 37
Avslutning	s. 38
Bilaga 1. Statistik över vattenledningar i svenska städer 1860-1910	s. 42
Bilaga 2. Frekvensen av vattenledningar 1860-1910 sammanförd med befolkningssiffror	s. 45
Källor och litteratur	s. 46
Noter	s. 49

Förord

Avsikten med denna uppsats är att försöka visa de kommunala vattenledningarnas framväxt i Sverige åren 1860-1910 och orsakerna därtill samt att olika synvinklar behandla vattenreservoarerna, de mest synliga och ibland monumentala delarna av vattenledningarna. Intresse har även ägnats tidigare vattenledningar i Sverige och orsaker till att de moderna vattenledningarna utvecklades i England.

Den tidsmässiga begränsningen, åren 1860-1910, har gjorts för att få ett hant-erligt material. Året 1860 har valts som approximativ gräns i framväxtskedet, medan 1910 som slutår endast tjänar ett för uppsatsen begränsande syfte. Tidsmässiga gränfall omkring 1910 har bedömts efter det anläggningarna varit driftsfärdiga detta år.

Av praktiska skäl, såsom brist på statistiskt material och annat källmaterial, omfattar statistiken endast orter med stadsrättigheter 1910. Detta medför att flera köpingar och andra mindre samhällen med vattenledningar inte kommit med. Av samma orsaker har särskilda vattenledningar i större städers stadsdelar fått utgå.

Ytterligare några vattenledningar har fått utgå då anslutningen till dem inte ens omfattat 50% av alla fastigheter i staden ifråga, en anslutning som författaren anser helt otillräcklig för att vattenledningen skall betraktas som allmän.

En stor svårighet har varit att ämnet tidigare inte har behandlats i sin helhet eller sammanfattande publicerats. Källmaterialet har huvudsakligen hämtats ur Sveriges officiella statistik och stadsmonografier, men även lagtexter och arkivmaterial som ritningar har använts.¹ Den bild av svenska vattenledningar och reservoarer som här ges är långtifrån komplett och säkert inte felfri, men kan kanske ge mer klarhet rörande en anläggningstyp som kommit i skymundan i den historiska forskningen.

Inledning

*"The most important, the ultimate and determinant condition of population, and the inexorable limit of their growth"*² - denna vattnets nödvändighet, som citatet ovan så starkt betonar, är så självklar att den ofta glöms bort av den moderne västerlänningen som är van att få vatten ur en kran och sällan reflekterar över hur det kommit dit.

I den mån de livsbetingande faktorerna, luft, vatten och föda och deras roll vid städers tillväxt har behandlats av konsthistoriker har detta skett under 1900-talet och av dem som arbetar med frågor rörande städers planering och liv. Lewis Mumford i "Stadskultur", Gregor Paulsson m.fl. i "Svensk Stad" och Leonardo Benevolo i "The Origin of Modern Town Planning" hör till dem som visat på de politiska, ekonomiska, sociala och tekniska faktorernas stora betydelse för stadsbebyggelsens struktur. I samband därmed har de klarlagt de kollektiva, tekniska verkens betydelse som s.k. miljögeneratriser.³ Städerna förändrades själva när de anskaffade nödvändiga bekvämligheter som vatten, avlopp, elektricitet och gas. Alla olika ledningar som lades ner i marken

bildade system, visserligen osynliga, men som kunde förändra stadsplaner och byggnadssätt och skapade en mer komplicerad stadsstruktur.⁴ Benevolo menar att den sanitära lagstiftningen var en förelöpare till de moderna stadsplaneringslagarna.⁵ Mumford överdriver visserligen då han säger: ”*Varje enskild förbättring inom en byggnad krävde sitt kollektiva och skötta verk*”⁶, men det står dock klart att förändringarna kunde bli tämligen genomgripande.

Från att tidigare ha varit ett problem av mer underordnad karaktär, blev städernas vattenförsörjning under 1800-talet allt mer svårlöst. I första hand berodde detta på industrialiseringen och urbaniseringen.⁷ Frågan gäller sedan hur och av vilka mer direkta orsaker nya vattenledningar anlades.

Tidigare vattenledningar i svenska städer.

De kommunala vattenledningarna från 1360-talet och framåt hade mer primitiva föregångare. Enligt en källa⁸ skulle medeltida ledningar ha funnits, men det enda exempel på detta som nämns, Uppsala, är inte helt godtagbart då de där funna träledningarna troligen härrör från sent 1600-tal.⁹ 1580-82 anlades i Malmö en vattenledning som förde vatten från en uppdämd bäck utanför staden till en arkitektoniskt utformad vattenbehållare på Stortorget. Från denna ledde ett rörnät av urholkade stockar ut vattnet till gårdarna i staden. Vattenledningen fungerade ännu på 1700-talet.¹⁰ I Lund fanns under 1500-talet ett system av stenbrunnar och träledningar.¹¹

1600-talet erbjuder flera exempel. Under hela århundradet försökte man förgäves bygga en vattenledning i Stockholm, man kom dock aldrig längre än till en ledning för kungligheternas privata bruk.¹² Det dröjde drygt tvåhundra år innan Stockholm fick sin vattenledning. I Uppsala anlades 1642 en vattenledning med rör av järn, den första i Sverige. Den ledde enligt uppgift vatten från S:t Eriks källa upp till slottet. Olov Rudbeck lät på 1670-talet utvidga denna ledning med en av trä som ledde från slottets borggård ned till Svartbäcksområdet. På grund av ointresse från innevånarnas sida förföll ledningen snart.⁹

Även Landskrona hade en vattenledning av större omfattning under slutet av 1600-talet. Den fungerade, om än med brister, ända tills vattenledningen 1869-74 övertog vattenförsörjningen.¹³

Under 1700-talet erbjuder vattenledningen i Göteborg intressanta aspekter. Man hade i staden sedan 1714 små privata ledningar, men 1786 började man anlägga en större vattenledning från en högt belägen källa utanför staden, Kallebäckskällan. Arbetsledare var Anders Blackwood, en ”Mekanikus”. Ledningarna var av trä och inte indragna i husen, utan man fick hämta vattnet vid flera tappningsställen, några arkitektoniskt utformade som t.ex. en nisch med vattenkastare på domkyrkofasaden. Man hade byggt en vattenreservoar på de gamla fästningsvalven vid Kungsporten. Förutom själva vattenrummet inrymde byggnaden även en bostad med två rum och kök för en uppsyningsman. Denna s.k. Kallebäcksledning bekostades av insamlade medel, donationer och testamenterade pengar.¹⁴

Det fanns flera tidigare vattenledningar runtom i Sverige, men de var inte vanliga.¹⁵ Städernas folkmängd var inte så stor och nedsmutsningen var där-

för relativt ringa, i allmänhet räckte vattnet i brunnar och källor. Man kan sedan under hela 1800-talet räkna med privata småledningarna i flera städer,¹⁶ de tidiga ledningarna i Lidköping,¹⁷ Skövde¹⁸ och Kristinehamn¹⁹ torde kunna föras till dessa. Vattnet i dessa ledades i allmänhet i träledningarna²⁰ från naturliga, högt belägna vattensamlingar. Uppdämningar och samlingsbrunnar kunde finnas men däremot var byggda reservoarer mindre vanliga, reservoaren i Göteborg var ett storslaget undantag.

Att särskilt lägga märke till, är att dessa ledningar oftast inte drogs in i husen. Man hade i bästa fall vatten på tomten, men vanligast var tappningsställen på torg och i gatukorsningar.²¹

Det bör tilläggas att utvecklingen inom hydraulikens område vid 1800-talets början hade nått så långt ute i Europa att man kunde bemästra problemen vid anläggandet av vattenledningar. Det var franska ingenjörer och fysiker som stod för det experimentella och teoretiska, medan engelsmännen stod för bedriften att omsätta uppgifter och uppfinningar i praktiken.²²

Förhållanden som ledde fram till anläggandet av moderna vattenledningar i England.

De moderna vattenledningarna växte fram i de engelska industristäderna under första hälften av 1800-talet.²³ Överbefolkningen och arbetarmassornas koncentration till relativt små, tätbebyggda områden medförde, förutom trångboddhet och brist på ljus och luft, även svår brist på vatten. De gamla brunnarnas vatten räckte inte till för den mängd människor som nu skulle betjäna. Vattenbristen medförde i sin tur att den personliga och allmänna hygien blev svårt eftersatt. Ytterligare försvarande faktorer var, att avlopp oftast inte fanns och sopor och exkrementer ansamlades på gårdar och gator och förorenade de hårt utnyttjade brunnarna. Resultatet av dessa undermåliga sanitära förhållanden blev bl.a. svårbemästrade epidemier. Kolera, tyfus och dysenteri härjade och spädbarnsdödligheten, liksom dödligheten i allmänhet, var stor.²⁴

Reaktionen mot dessa förhållanden kom några decennier in på seklet. Orsakssammenhangerna är diffusa och eventuellt kan de rådande kommunalpolitiska förhållandena spela en viss roll. I England fanns före 1835 ingen bestämd form för stadsbildning. Endast städer med medeltida anor existerade rättsligt som städer. De nya stora fabriksstäderna var därigenom dels ej representerade i parlamentet, dels saknade de behöriga styresmän och lagstiftande myndigheter. Manchester t.ex., var kommunalt organiserat som ett storgods. Det ställde sig därför särskilt besvärligt för dessa städer att ta itu med stora kommunala uppgifter som ordningsväsen, vatten- och avloppsledningar m.m., förrän deras rättsliga status ändrades i och med Municipal Corporations Act 1835.²⁵

Ytterligare politiska faktorer av intresse är den under 1830- och 40-talen i hela Europa rådande revolutionsandan och skräcken för revolution inom de styrande skikten, samt reformbillen 1832. I detta sammanhang skulle det dock föra för långt att behandla dessa faktorer, då de har mer indirekt betydelse för vattenledningarnas tillkomst.

Den humanitära strömningen i tiden med anor från upplysningen medförde ett stegrat intresse för att förbättra de kroppsarbetande klassernas levnadsförhållanden.²⁶ Från 1832 och fram till 1854 var Edwin Chadwick, en läkare som tidigare varit assistent åt filosofen Jeremy Bentham, ledaren för alla reformsträvanden inom den allmänna hälsovården. Han arbetade först inom fattigvården och gjorde 1839-1842 en landsomfattande undersökning av arbetarklassens sanitära förhållanden, "Report on the Sanitary Condition of the Labouring Population of Great Britain." Resultaten av denna undersökning väckte den allmänna opinionen och under 1840-talets lopp tillsattes flera kommissioner som alla ställde krav på omfattande sanitära reformer. London fick sin hälsovårdslag redan 1844 medan det övriga landet fick "Public Health Act" först 1848. Lagen var av stor politisk betydelse då den kunde medföra vissa inskränkningar i den privata äganderätten. Dessutom var lagen ett av de första försöken att anpassa lagstiftningen till de nya städernas behov.

Koleran kom till Europa i början av 1800-talet och hur pass stor betydelse den hade för utvecklingen av såväl läkarvetenskapen som vatten- och avloppssystemen är svårt att säga. Den svenske vattenbyggnadsexperten Johan Gustav Richert skrev följande efter en studieresa i Europa i början av 1890-talet: "*Det goda hade dessa epidemier med sig att städerna ej knusslade på anslag till om- eller nybyggnad av sina vattenverk. Koleraepidemierna ha varit av samma betydelse för hygienens som de stora eldsvådorna för brandväsendet*".²⁸

Medicinens framsteg under 1800-talet stärkte hygienismen, som den uppkomna rörelsen för förebyggande hälsovård numera kallas.²⁹ Läkarna vände inte längre sitt intresse enbart mot sjukdomarnas symtom utan även mot deras orsaker.³⁰ Pasteurs upptäckter rörande bakterierna lade grunden till den moderna hälso- och sjukvården. I Pasteurs spår följde Koch, som bl.a. renodlade kolera- och tuberkulobakterierna. Antiseptiken grundlades av forskare som Semmelweis och Lister.³¹

Lewis Mumford anger i "Stadskultur" som ytterligare en orsak till de hygienistiska strävandena den, att farsoterna gick över industriarbetarbefolkningens gränser och drabbade överklassen, som för att fly undan industristadens obehag, hade flyttat ut till nybyggda förorter.³² De högre samhällsklasserna skulle alltså av ren självbevaringsdrift tvingats att bemöta problemen. I samband med Mumfords hypotes kan nämnas en annan tänkbar, nämligen den att industriägarna med allt större ogillande såg att arbetskraften försämrades och insåg att det i längden skulle vara god ekonomi om man genomförde förbättringar i arbetarnas bostäder och övriga sanitära förhållanden.³³

Man kan med ett visst fog kalla hygienismen en moderörelse. När man under denna tid talar om filantropi är det ofta frågan om att tillgodose hygieniska krav. T. ex. genomfördes 1853 ett experiment med en nybyggd, sund stad av industriidkaren Titus Salt och arkitekten William Fairbairn. Salt lät flytta sina fabriker till ett naturskönt läge vid floden Air nära Leeds, och lät bygga upp ett samhälle, Saltaire, kring fabriken. "*Arkitekten fick order att bygga Saltaire för ett hälsosamt liv. Staden försågs med för dåtiden breda gator, trädgårdar, friytor och ett tekniskt fullgott sanitetssystem, vari ingick badhus och tvättstugor.*"³⁴

De vidsträckta hygieniska kraven medförde stora praktiska men framför allt ekonomiska svårigheter för de redan uppvuxna städerna. Dräneringen av fuktiga områden och anläggandet av vatten- och avloppsledningar tillhörde de mindre svårlösta liksom uppförandet av badhus och tvättinrättningar samt ordnande av renhållningen. Svårare var att tillgodose kraven på ljus och luft genom att bredda gator och anlägga parker då detta innebar omfattande gaturegleringar med rivningar som följd.³⁵ Ytterligare ett svårlöst problem inom ramen för de hygieniska strävandena var den dåliga standarden i arbetarbostäderna.³⁶

Den engelska utvecklingen fick tidigt paralleller på kontinenten. I bl.a. Frankrike, Holland, Belgien och Tyskland gjorde man på sina håll stora ansträngningar inom det sanitära området.³⁷

Orsaker till att de svenska städerna anlade vattenledningar.

De svenska städerna var under 1800-talet väl så smutsiga och ohälsosamma som de engelska. I ett lagförslag från 1858 erkänner man att Sverige vad det gällde sanitära förhållanden stod *”på ett av de lägre trappstegen inom den civiliserade världen”* och att jämförelser med andra länder var både nedslående och nedsättande för svenskarna.³⁸

I Sverige som på andra håll berodde den sanitära misären på industrialiseringen och urbaniseringen. Från 1850-talet och framåt börjar inflyttningen till städerna.³⁹ Detta medförde trångboddhet och en skärpning av de sanitära bristerna. En officiell utredning gav i slutet av 1850-talet en beklämmande skildring av bristfälligheterna, framför allt vattenbrist och dålig renhållning.⁴⁰

Till de allmänna sanitära missförhållandena kom också den dåliga personliga hygien som såväl i staden som på landsbygden, som betecknades som ett nationalfel. *”Många - ja kanske de flesta - få sina kroppar endast 2 gånger rengjorda och tvättade - då de komma till världen och då de gå ur densamma och läggas på bår.”*⁴¹

Till allt detta kom koleran. Epidemier härjade landet åren 1834, 1853-59, 1866 och 1873 och kolerakyrkogårdarna vittnar om deras våldsamt. Koleran kom att bli en pådrivande faktor i många städer där man var tveksam om nyttan av att anlägga vatten- och avloppsledningar.⁴²

Stockholm med sitt höga invånarantal var naturligtvis värst utsatt för sanitära brister. Större delen av befolkningen levde under svåra sociala och hygieniska förhållanden och mortaliteten var troligen högre än i de engelska industristäderna.⁴⁰ Omkring 45 promille av befolkningen dog årligen i början av 1850-talet, siffran på landsbygden var 20 promille.⁴³ Bristen på dricksvatten var känd sedan långt tillbaka och det vatten från Strömmen som användes som hushållsvatten var en veritabel hälsofara.⁴⁴

Men även betydligt mindre städer än Stockholm hade svåra sanitära problem. På de flesta ställen kämpade man mot epidemier av olika typ, kolera, difteri, nervfeber, tuberkulos o.s.v.. De direkta orsakerna till farsoterna var mångahanda. I en motion i Västerås stadsfullmäktige 1872 skrev en ledamot

med anledning av att staden de sista tio åren hemsökts av flera epidemier, att staden var vattensjuk och trång med latrinpölar på gårdar och gator. När det regnade flödade orenligheten och när det var varmt uppstod en olidlig stank.⁴⁵

Nästan samtliga dessa Västerås problem återfinns man i de övriga svenska städerna under 1800-talet. Bristen på avlopp och dränering var närmast total och den utbredda kreaturshållningen inom städerna bidrog starkt till nedsmutsningen.

En annan fråga som var aktuell i Västerås och även på de flesta andra håll var vattenföroreningarna och därmed bristen på drickbart vatten. En sådan extrem vattenbrist uppstod i Kristianstad 1866 och man funderade då på att med järnvägens hjälp frakta vatten till staden.⁴⁶

I Kalmar och på många andra håll i kusttrakterna besvärades man av salthaltigt vatten i brunnarna.⁴⁷ Svårare föroreningar än salt förekom i Västervik, där man klagade över den hälsofara som ruttnande djurkroppar i de centrala brunnarna innebar.⁴⁸ På många platser, t.ex. i Falkenberg⁴⁹ och Filipstad,⁵⁰ där man hämtade sitt hushållsvatten från de vattendrag som rann genom städerna, plågades man av avfall från slakterier, garverier, färgerier o.d. Man hämtade dessutom ofta sitt vatten på samma plats där man också tvättade kläder eller hästar och vagnar, detta beroende på att man endast på några få ställen kunde komma fram till stranden.⁵¹

En ny föroreningsfaktor var industriavfall som släpptes ut i vattendragen. I Karlstad blev Klarälvens vatten helt odrickbart sedan industrier anlågts längre upp vid älven. Förhållandena där betecknades som olidliga.⁵²

Sammanfattningsvis kan sägas att det var uselt beställt i sanitära frågor i hela Sverige. Den allt mer besvärande situationen bemöttes med lagstiftning från statens sida. Det tidigare nämnda lagförslaget från 1858 är skrivet i hygienisk anda och innehåller en mängd olika rekommendationer, föreskrifter och förbud, bl.a. att *"Varje stad skall, så vitt möjligt, ha ymnig tillgång på gott och tjänligt vatten."* Kommittén tillägger dock i sin motivation att förslaget inte var så ingripande som förhållandena krävde, men att det ändå skulle möta hårt motstånd eftersom man i allmänhet inte förstod frågans vikt.⁵³

Kommitténs bedömning av situationen var någorlunda riktig. De kommunala myndigheterna i de olika städerna tog till en början ingen större notis om vare sig lagförslaget eller stads- och provinsialläkarnas samt sundhetsnämndernas larmrapporter.⁵⁴ Man tyckte dels, av ren slentrian, att sådana åtgärder som att ordna vatten, avlopp och dränering inom staden var helt onödiga,⁵⁵ dels alldeles för dyrbara. Hänsyn till ekonomin spelade den största rollen, särskilt vattenledningarna var så dyrbara att anlägga att de flesta städer inte hade råd med dem på den tidpunkten,⁵⁶ och att bygga avlopps- och dräneringssystem utan att samtidigt ordna med vattentillgången betydde dubbelt arbete.

De första moderna vattenledningarna i Sverige byggdes i Stockholm, Karlskrona och Jönköping. Mannen bakom dessa tre anläggningar var ingenjörsofficeren Fredrik Wilhelm Leijonancker.⁵⁷ Denne tillhörde de unga tekniker som under 1800-talets första del studerade utomlands och som återvände till Sverige med tidens nya teknik och idéer. Leijonancker hade företagit stu-

dieresor i både England och Tyskland och tillägnat sig omfattande kunskaper i vattenbyggnadsteknik och troligen även i stadsplanering. Detta senare framgår inte minst av att han var en av de mest betydelsefulla männen bakom Albert Lindhagens gaturegleringsplan för Stockholm 1866.⁵⁸ Leijonancker var en stor beundrare av engelsk teknik och en övertygad förkämpe för de hygieniska idéerna. I sitt förord till artikeln om Stockholms vattenledning betonar han vattenledningarnas betydelse ur både hygieniska och sociala synpunkter, men nämner också dess betydelse för industrien och brandskyddet.⁵⁹ Leijonanckers betydelse för de moderna svenska vattenledningarnas tillkomst kan inte nog betonas.

Under 1860- och framförallt 70-talet började den ekonomiska situationen att förändra sig. Industriens uppsving i städerna medförde en stegring av det relativa välståndet⁶⁰ och detta tillät kommunstyrelserna att mer allvarligt tänka på sanitära reformer. Dessutom hade man nu exempel att följa, nämligen de föregångare som hade anlagt vattenledning och reglerat renhållningen i början på 1860-talet och som kunde framvisa ett förbättrat allmänt hälsotillstånd och lägre mortalitet som följd av detta.⁶¹

1874 kom Hälsovårdsstadgan som betydde ett stort steg framåt för att förbättra de hygieniska förhållandena i landet. Den var en bearbetning av lagförslaget från 1858 och något mer omfattande än detta. Stadgan påbjöd att hälsovårdsnämnder skulle finnas i varje stad och att dessa skulle kontrollera och rätta till missförhållandena rörande bl.a. vatten, avlopp, dränering, allmän renhållning, begravningsplatser, födoämnen och svinstallar. Stadgan tillät dessutom en viss kontroll över bostäderna och förbjöd vissa typer av fabriker inom städerna.⁶²

Allt fler städer skaffade sig vattenledning och med denna följde dränerings- och avloppssystem. Verkningarna uteblev inte, på de flesta håll visade tjänsteläkarnas rapporter att hälsotillståndet förbättrades radikalt. Man betonade att det var tillgången på rent dricksvatten som hade den största förtjänsten för detta.⁶³

Intressant är den roll som de nya kommunallagarna av år 1862 kan ha spelat i detta skeende. Hade de en betydelse liknande den som Municipal Corporations Act tidigare eventuellt hade i England? Om den nya typen av styrelse inte blivit till, hade då byggandet av de kollektiva bekvämligheterna kunnat organiseras? Förmodligen hade byggandet av dessa anläggningar kunnat genomföras även under de allmänna rådstugorna, men det skulle tagit längre tid och kanske skulle fler anläggningar tillkommit på privat initiativ, något som kunde ha äventyrat den kollektiva karaktären.⁶⁴

En direkt orsak till att många vattenledningar anlades var också tanken på brandsäkerheten.⁶⁵ De många stadsbränderna under 1800-talet betydde stora förluster inte bara för enskilda och för staden, utan också för brandstodsbolagen. Som exempel kan nämnas att efter Gävles brand 1869 uppgick den totala brandskadeersättningen till över 5,5 miljon kronor.⁶⁶ Det är därför begripligt att dessa bolag med Städernas allmänna brandstodsbolag i spetsen, verkade för att förbättra brandförsvaret i de svenska städerna.

När man läser skildringar från dessa stadsbränder förstår man vad en god och tillgänglig vattentillgång betydde vid bekämpningen av elden och hur illa

det i allmänhet var med denna tillgång.⁶⁷ Brandförsäkringsbolagen ivrade därför redan tidigt för vattenledningar, t.ex. vid anläggningen av Stockholms vattenledning, där stadens brandförsäkringskontor var en av de ekonomiska huvudmännen.⁶⁸

På andra håll i landet kunde bolagen senare ge bidrag ur sina fonder till städer som ville men som av ekonomiska skäl inte kunde anlägga vattenledning.⁶⁹ Om städerna däremot var ovilliga till dessa dyrbara anläggningar och inte rättade sig efter upprepade anmärkningar från brandinspektörer och brandchefer kunde brandstodsbolagen hota med att avsevärt höja försäkringspremierna för samtliga fastighetsägare i staden.⁷⁰ Det var bl.a. tal om att helt utsluta de norrländska städerna från brandförsäkringsbolagen⁷¹ på grund av deras träbebyggelse och uteblivna åtgärder. Ett gott instrument hade brandstodsbolagen i den brandstadga som kom 1878. Den var till en del ett verk av bolagen själva då de hos Kungl. Maj:t anhållit om en författning i denna fråga.⁷²

I över tjugo av de undersökta städerna anges att eldsläckningssynpunkten varit av stor betydelse för vattenledningens tillkomst och i flera fall har den varit viktigare än de sanitära skälen.⁷³ Det betonas starkt på många håll att man givit efter för påtryckningar från brandstodsbolagen.⁷⁴

Slutligen måste industriernas ökande vattenkrav nämnas bland de faktorer som bidrog till vattenledningarnas tillkomst.⁷⁵

Granskning av av statistiken

(Bilaga 1 och 2)

Man skulle kunna tro att städerna med höga invånarantal var de första som anlade allmänna vattenledningar. Till en viss grad är detta sant men undantagen är så många att det absolut inte går att se det som en regel.

Stockholm, med sitt för dåtidens Sverige mycket höga invånareantal, var visserligen den första staden som anlade ett modernt vattenledningssystem. Ytterligare tre städer med folkmängd över 10.000 personer anlade vattenledningar under 1860-talet. Men även en mindre stad som Jönköping anlade sin vattenledning redan 1864 och var med detta den tredje staden i Sverige som på detta sätt drog försorg om sina innevånare. Norrköping däremot, som efter Stockholm och Göteborg hade det högsta invånarantalet i landet, 25.685 personer, fick vattenledning först tio år därefter, distanserad av bland andra en småstad som Skövde med drygt 2.000 invånare.

Andra större städer som, med tanke på befolkningmängden, var sena att anlägga vattenledningar var Gävle, Hälsingborg och Örebro. Som närmast försumliga måste man betrakta Kalmar och Söderhamn vilka inväntade det nya seklet innan vattenledning anlades, trots en folkmängd på över 10.000 personer. Man får inte heller glömma alla städer som fick vattenledning efter 1910.

Behovet av en allmän vattenledning träder i ett par fall fram redan vid ett invånarantal av 900 personer. Detta invånarmässigt tidiga behov kan bero på lokal, extremt dålig vattenförsörjning. Anläggningarna kan också ha tillkom-

mit i hygienistisk anda, oberoende av om ett starkt behov förelåg eller ej. En anmärkningsvärd koncentration av nyanlagda vattenledningar uppträder åren 1896-1900 i städer med invånarantal mellan 2-6.000 personer.

Orsakerna till detta kan troligen sökas i det under mitten av 1890-talet mycket goda konjunkturläget.⁷⁵ Behovet av vattenledning var oftast sedan länge känt i dessa städer och var påtalat av hälsovårds- och brandskyddsmyndigheterna, men kommunerna drog sig i det längsta inför de stora kostnaderna.⁷⁶ När så de ekonomiska förutsättningarna förändrades till det bättre i och med högkonjunkturen, följde bland mycket annat, anläggningarna av vattenledningarna slag i slag.

Andra bidragande orsaker till det plötsliga uppsvinget i vattenledningsbygget kan vara dels elekticitetens mer allmänna införande. Man kunde nu byta ut de ångdrivna pumparna mot elektriska sådana, dels att man nu förstod sig på att använda grundvatten och även framställa konstgjort sådant, detta senare mycket tack vare Johan Gustav Richerts forskning.⁷⁷

Fredrik Wilhelm Leijonancker säger 1862 i förordet till artikeln om Stockholms vattenledning att vattenledningarna tidigare ”voro i allmänhet ej begagneliga för den lägre och fattigare befolkningen.”⁷⁸ Med detta ville han förmodligen säga att i och med Stockholms vattenledning skulle det förhållandet vara till ända. Även Josef Gabriel Richert,⁷⁹ vattenverkschef i Göteborg och far till Johan Gustav Richert, anslog 1869 framsynta tongångar. Han framhåller att ändamålet med vattenledningar är att ”åstadkomma renlighet och trevnad inom de fattigas boningar”, och att man i första hand bör se till att de fattiga får vatten.⁸⁰

I praktiken blev förhållandena annorlunda. I Svensk Stad sägs, att fram till 1875 omfattade vattenledningarna endast de förnämsta och mest centrala delarna av städerna.⁸¹ En orsak till detta förhållande var givetvis den, att städerna drog sina ledningar fram till tomtgränserna och att de enskilda fastighetsägarna sedan själva fick bekosta anslutning och indragning på tomten och i huset. På den tiden hade endast relativt välsituerade personer råd med denna utgift.⁸² Bodde man i utkanten av staden eller i en förstad fanns inga vattenledningar att ansluta till även om man hade råd. På grund av de stora materialkostnaderna drogs inte ledningarna längre ut än absolut nödvändigt.⁸³ Detta gällde även de högt belägna områdena där inte vattentrycket räckte till på grund av för svaga pumpar eller för lågt placerade reservoarer.⁸⁴

Dessutom kostade vattnet pengar. I många städer betalades vattnet beskattningsvägen, men på flera håll gjorde man upp vidlyftiga prislistor. I Eksjö kostade vattnet för ett rum med eldstad årligen 2:- kr. Om man hade vattenmätare kostade 1.000 liter 20 öre.⁸⁵ I Norrköping, där hushållsvattnet var gratis, fick man årligen betala 3 kr för en kran i en verkstad och 6 kr för en vattenklosett. Vårdshus, slakterier, bagerier och fotografiateljéer betalade extra, man hade t.o.m. bestämda avgifter för vatten till en ångpanna för uppvärmning av en kyrka. Fuktning av snus vid en snusfabrik kostade 12 kr årligen.⁸⁶

Även andra svårigheter än de rent ekonomiska uppstod när vattenledningarna skulle dras in i husen. I några fall satte sig fastighetsägarna på tvären och var ytterst motvilliga att använda sig av vattenledningen och dra in den i gårdarna, anslutningstakten blev därigenom låg.⁸⁷ I andra fall var fastighets-

ägarna så entusiastiska inför denna bekvämlighet att rörmokarna inte hann med arbetena och irriterande långa väntetider kunde uppstå.⁸⁸ Anslutningstakten var således tämligen skiftande de olika städerna emellan.

Fördelningen av det rena vattnet var alltså, trots på sina håll goda föresatser, i hög grad skev, och det dröjde innan de lägre samhällsklasserna fick del av denna sanitära nödvändighet. I t.ex. storstädernas hyreskaserner, de mest trångbodda bostäderna och därför de som var i störst behov av rent vatten, fanns sällan vattenledningar indragna.⁸⁹

Huruvida 1875 verkligen var ett skiljeår i detta avseende är tvivelaktigt. Betydligt längre fram i tiden talar man om att vattenledningsnäten succesivt dras ut till förorterna och att man genom att bygga vattentorn har förbättrat vattentrycket i ledningarna så att högt belägna stadsdelar som tidigare varit utan vatten fått sådant.⁹⁰ Om sekelskiftets Örnsköldsvik sägs följande: ”Särskilt behövdes en sträng tillsyn i samhällets utkanter och förstadsdelar, där den fattigaste delen av befolkningen bodde och dit vatten- och avloppsledningar icke nådde.”⁹¹

I den officiella statistiken från 1910 och 1911 konstaterar man att anslutningen inom varje stad hela tiden ökar liksom vattenförbrukningen per dygn och person.⁹² Tidigare anslutningssiffror förekommer ytterst sparsamt i litteraturen, endast få exempel kan ges. I Norrköping inkom året efter vattenledningens fullbordan 1875, 709 ansökningar om tillstånd att dra in vatten i fastigheter. Av dessa hann man utföra 433 samma år.⁹³ I Sundsvall, där vattenledningen färdigställdes 1879, hade man samma år vatten i 79 gårdar. Sex år därefter fanns rinnande vatten i ytterligare 284 gårdar.⁹⁴ Den officiella statistiken anger att år 1900 fanns i Sverige, bland de städer som hade vattenledning, tolv stycken med anslutningssiffror under 50%. År 1911 fanns så låga siffror endast i fyra städer.⁹²

De i statistiken för 1910 och 1911 angivna anslutningsprocenten ger förmodligen en något förskönad bild av verkligheten. Endast undantagsvis har uppgiftslämnarna angivit om siffran gäller endast stadsplanelagt område och om siffran är approximativ. Dessutom förekommer alltför många jämna fem- och tiotal för att det skall vara naturligt.

Vattenreservoarernas funktion och uppbyggnad

En vattenreservoars funktion och uppbyggnad är mindre känd. Innan jag ger en kortfattad beskrivning av denna funktion och uppbyggnad måste påpekas, att denna beskrivning vad det berör uppbyggnaden, gäller de tidigare reservoarerna. I princip fungerar dagens reservoarer på samma sätt som de äldre men uppbyggnaden skiljer sig väsentligt, i material, i yttre form och dimensioner.

När en vattenledning skall anläggas beror dess utförande av vattentäkstens läge och beskaffenhet. Om vattentäkten ligger högre än förbrukningsorten kan vattnet distribueras med självtryck. Detsamma gäller då vattentäkten är en artesisk brunn, d.v.s. grundvatten under självtryck. Om vattentäkten ligger lägre än förbrukningsorten måste vattnet pumpas till ledningsnätet. För att utjämna variationerna i vattenförbrukningen, den låga under nätterna och

den höga vid brott på ledningarna eller vid eldsläckning och för att hålla ett konstant tryck, bygger man reservoarer.

Lågreservoaren är ett större vattenmagasin som ligger under trycknivån i ledningarna och dess upplagrade vatten kan användas först efter pumpning. Högreservoaren är ett mindre vattenmagasin som framför allt bestämmer och reglerar trycket i ledningsnätet. Är förbrukningen mindre än den mängd vatten som pumpas in stiger vattennivån i högreservoaren tills bräddavloppet träder i funktion eller pumparna via elektriska mätinstrument stannar. Är förbrukningen större än den inpumpade vattenmängden sjunker vattenytan i reservoaren till den nivå är nådd då extrapumpar sätter igång. På detta sätt fungerar högreservoaren som en buffert. Högreservoarens vatten leds med självtryck ut i nätet och behöver inte pumpas.

Båda typerna av reservoarer kan vara helt eller delvis nedgrävda eller ligga på markytan, lågreservoaren oftast i närheten av pumpstationen och högreservoaren på en höjd eller, om terrängen är flack, i ett torn.

Av en vattenreservoar krävs framför allt att den är vattentät, inte minst med tanke på riskerna för frostsprängning. Vidare skall den vara temperaturtålig, då vattnet året runt bör hålla en relativt jämn temperatur. Isbildning kan skada rör och ventiler. Grundförhållandena måste vara goda, då sprickbildningar på grund av sättningar är olämpliga för en byggnad som bör vara både vattentät och isolerad mot yttre temperaturväxlingar.⁹⁵

De tidiga vattenreservoarerna i Sverige var rektangulära, nersprängda i berg eller stående på marken. Denna typ av reservoarer fortlever vid sidan av de efter 1880-talet allt vanligare tornreservoarerna.⁹⁶

De äldre markreservoarerna var uppförda av flera lager olika material. Ytterst stod ett kraftigt murverk, ibland övertäckt med jord och torv men ibland också klätt med huggen natursten. Innanför denna mur vidtog ett 0,5-1,0 tjockt lager ältad lera, s.k. puddel, som tätning och isolering. Puddellagret var åt reservoarens insida fodrat med en spåntvägg. Därnäst följde ytterligare en mur, ibland av gråsten, ibland av hårdbränt tegel. Taket i de ofta mycket stora vattenrummen bars av kryssvalv på pelare eller tunnvalv på genombrutna murar. Vid behov kunde väggarna stödjas av invändiga contreforer. Det förekom på ett tidigt stadium även en del otäckta reservoarer.⁹⁷ Senare byggdes markreservoarerna av armerad betong och järnbalkar. Vattenrummens väggbeklädnad bestod då av stålslipad cementputs.⁹⁸

Vattentorn är en typ av högreservoar där vattencisternen placerats i ett högt torn för att ge det erforderliga trycket. Tornen är byggda på olika sätt och av olika material. **(Bild 1 och 2)** En del består uteslutande av en hög järnställning som håller en plåtcistern av varierande form. Dessa enklare torn tillhör vanligen industrier och järnvägen.⁹⁹

Andra torn är byggda av betong eller murverk, eller murverk i kombination med armerad betong. Tornens planform är oftast cylindrisk, men även kvadratiska och polygonala former förekommer. Cisternerna är tillverkade av antingen smidesjärn, stålplåt eller armerad betong.¹⁰⁰

En variant av betong- och murverkstornen är uppbyggda av två koncentriska murar, den yttre som ett täckande, ofta dekorativt utformat skal och den inre

som bär upp själva cisternen. Mellan murarna löper en trappa upp till det inspektionsutrymme som bör finnas ovanför eller i cisternens övre del. Innanför den bärande muren löper alla ledningar och rör.¹⁰¹

Ett annat sätt att lösa uppgiften finner man bl.a. i Mosebacketornet i Stockholm, nämligen att ställa cisternen på en ring av konsoler i yttermuren. Detta sätt ger mer utrymme i tornets nedre delar där man då kan ha rum som kan användas som förråd och personalbostäder.¹⁰²



Bild 1. Vattenreservoaren i Norrköping under rivning.

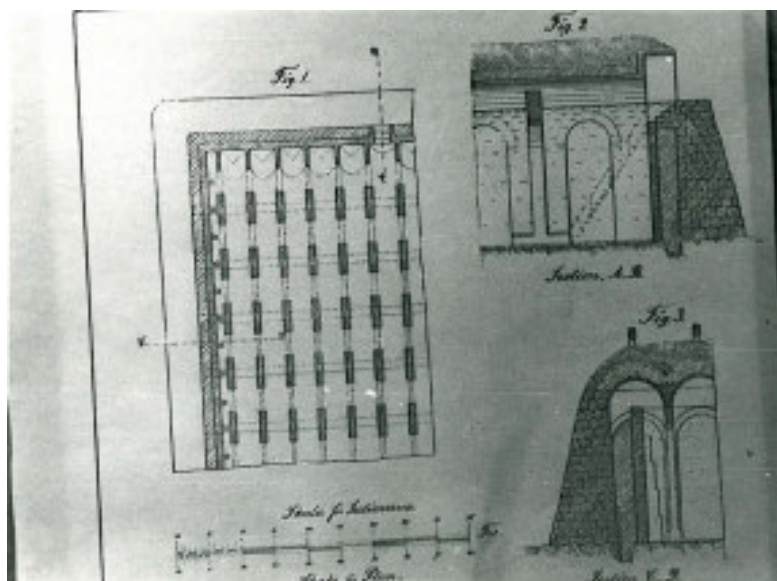


Bild 2. Plan och snitt på 1861 års Årstareservoar. Ur Richert, 1869.

Några exempel på svenska vattenledningsanläggningar.

Stockholm

Stockholm hade, som nämnts ovan, tidiga vattenledningsplaner som inte förverkligades. Ända fram till 1861 klarade rikets första stad sin vattenförsörjning genom brunnar, källor och ytvatten från Strömmen. Under 1800-talet förvärrades den hygieniska situationen till följd av befolkningstillväxten och de styrandes oförmåga att organisera renhållningen, så att man vid seklets mitt måste anlägga en vattenledning för att upphjälpa ”den redan länge erkända bristen på gott vatten, men ansåg även förbättring av stadens eldsläckningsväsende”.¹⁰³

1851 inkom två förslag till vattenledning, inget av dessa kom till utförande. Överståthållaren Jakob Hamilton som tog aktiv del i arbetet att få fram dugliga och ekonomiskt godtagbara planer, vände sig då till Fredrik Wilhelm Leijonancker. Denne var då lärare vid Marieberg och kapten i Väg- och Vattenbyggnadskåren och hans erfarenhet inskränkte sig till kaj- och brobyggen i Stockholm samt sjösänkningar ute i landet. Med Hamiltons benägna stöd lyckades Leijonancker få medel från brandförsäkringskontoret och magistraten till att företa en studieresa till England och Tyskland för att på plats studera nyanlagda vattenledningar.

Resan företogs under 1852 och varade i tre månader. Tvärtemot vad Leijonancker trodde vid sin avfärd blev det inte Tyskland utan England som gav den största behållningen. I juni 1853 inkom Leijonancker med sitt förslag till vattenledning i Stockholm. Efter många svårigheter, dels var magistraten negativt inställd till vattenledningen överhuvudtaget och dels överklagade Kungsholmens församling, antogs förslaget i december 1855. Magistraten, borgerskapets äldste och Stockholms Stads Brandförsäkringskontor skulle dela på de ekonomiska bördorna.¹⁰⁴

Man litade dock inte helt på Leijonancker kompetens utan tillkallade en expert, den engelske ingenjören Thomas Hawksley, som skulle granska Leijonanckers förslag. **(Bild 3)** Hawksley tillstyrkte efter noggranna undersökningar och arbetena sattes igång 1858. De avslutades i juli 1861, men invigningen skedde med stor ståt och hela kungahuset närvarande, redan i april samma år. Arbetet hade utförts både snabbt och grundligt, Leijonancker hade bl.a. avvägt hela Stockholm innan arbetena igångsattes, dessutom hade kostnadsberäkningarna stämt. Leijonancker kvarstod som överingenjör ända till 1870 och hann med att anlägga ett kloaksystem innan han avgick.¹⁰⁴

De arbeten som utfördes åren 1858-61 var endast delar av den leijonanckerska planen. Denna första etapp av Stockholms vattenledning innebar ett vattenverk vid Skanstull vid Årstaviken ur vilket vattnet togs och en täckt vattenreservoar i Årstalunden samt ledningsnät med brandposter.¹⁰³ Rören lades främst i huvudgatorna och hade få utgreningar i mindre gator. 1865 var rörnätet i Storkyrkoförsamlingen i det närmaste fullständigt medan Kungsholmen, som hade av sagt sig vattenledning, var helt utan. De övriga församlingarna hade ledningar i några huvudgator. Märklig är Kungsholmens negativa inställning till vattenledningen, då den territorialförsamlingen var en av de mest kolera-drabbade.¹⁰⁵

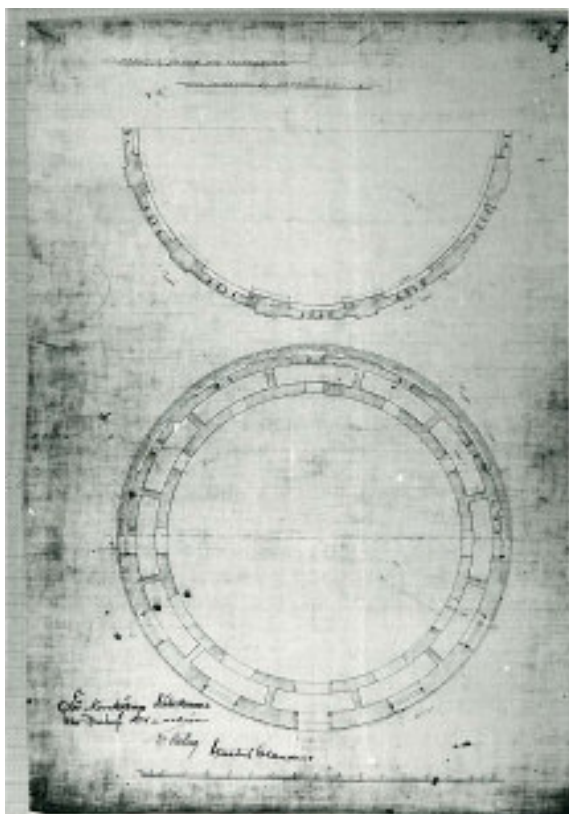


Bild 3. Plan till Norrköpings vattentorn.

Stora delar av den använda materielen hade engelskt ursprung som pumpar, ångpannor, ventiler och högtrycksrör av järn. Reservoaren, som rymde 5.121 kbm och hade ett vattendjup av 6 meter, var rektangulär och fristående. Murarna bestod ytterst av granit, sedan följde lerpuddel och en spåntvägg och innerst tegelmurar. Reservoarens botten bestod av berggrunden som tätats med lerpuddel och sand, senare lades även några tegelskift på. Vattenrummet täcktes av tunnvalv med kort spännvidd vilka vilade på fristående pelare och på från sidomurarna utskjutande strävpelare. Gördelbågar användes som förstärkning mellan pelarparen. Valven täcktes sedan med ett lager lerpuddel och jord som besåddes med gräs. I ett valv under reservoaren löpte huvudvattenledningen.¹⁰³

Den använda typen av valvsystem föranledde Josef Gabriel Richert att skriva följande: ”Det sätt varpå dessa konstruktioner nu utföras, är nästan detsamma, som brukades av de gamla romerska och byzantinska byggmästarna, endast med den skillnaden att järn nu stundom används i vissa delar i stället för murverk”.¹⁰⁶

Årstareservoaren revs sedermera för att bereda plats åt Södersjukhuset. Vattenledningen i Stockholm utvidgades senare med vattenverket vid Eriksdal 1882 och två reservoarer av samma typ som den ovan beskrivna, den ena uppfördes 1876 i Årstalunden, den andra 1879 i Vanadislunden.¹⁰⁷ Ingen av Årstareservoarerna har den representativa utformning som kännetecknar t.ex. vattenborgen i Karlskrona, men de har inte heller en jämförelsebar placering. Man ville antagligen inte slösa pengar på dessa avsides liggande, tekniska byggnder, det räckte att de var funktionsdugliga. Reservoaren i Vanadislunden försågs däremot med ett porttorn, liknande det som krönte den senare Stads-hagenreservoaren.

1895 uppfördes Stockholms fjärde markreservoar i Stadshagen. Även den var rektangulär, men var i motsats till de tidigare i Stockholm nersprängd i berget. Botten och väggarna var klädda med slipad cement. Taket av betong och kasserade järnvägsskenor vilade på tegelmurar genombrutna av valvöppningar. Vattenhöjden i reservoaren var 6,2 meter och den rymde 4.012 kbm. **(Bild 4-6)** Ovanför reservoarens tak hade man sått gräs, och över nedgången till vattenrummet byggdes ett porttorn som innehöll vattenståndsmätaren. Tornet var kvadratisk och uppfört av "cementbeton". Fasaden var klädd med sten ovanför sockeln och pryddes av smala rundbågade fönster. En gesims löpte kring plattformen på taket där också ett järnräcke anbragts för att skydda besökare från att falla ner. Porten omgavs av en spetsbågeportal med högt gavelröste.¹⁰⁷ Om Slottshagsreservoaren kan sägas att man där gjort eftergifter åt det representativa i och med användningen av några historiska stildrag.

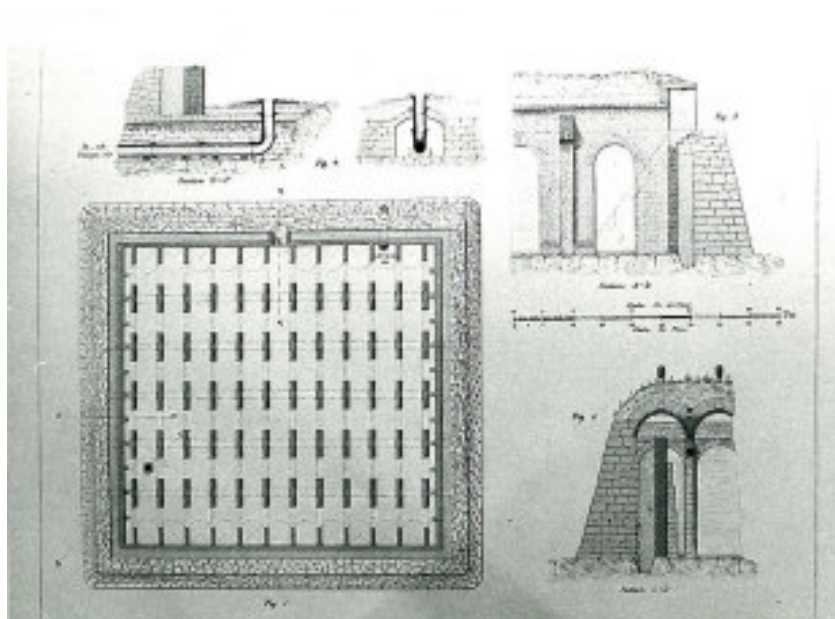


Bild 4. Årstareservoaren 1861. Ur Leijonancker, 1862.

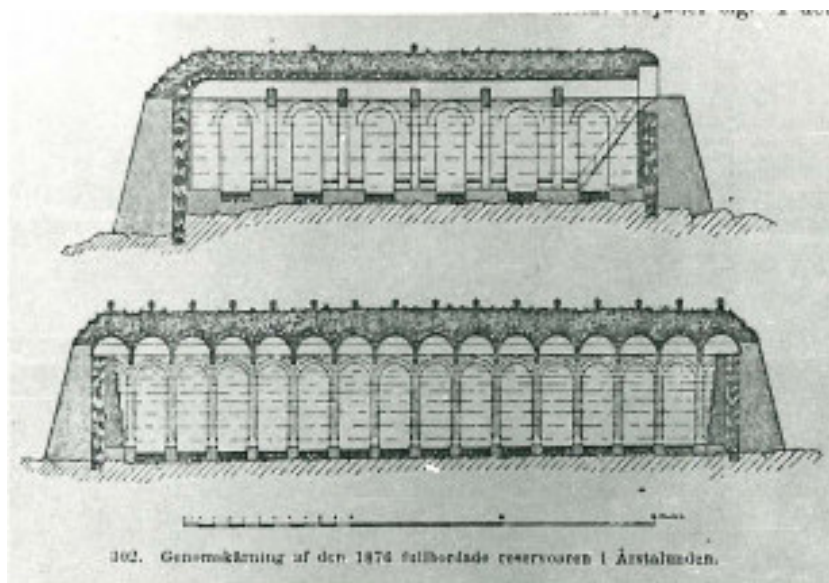


Bild 5.

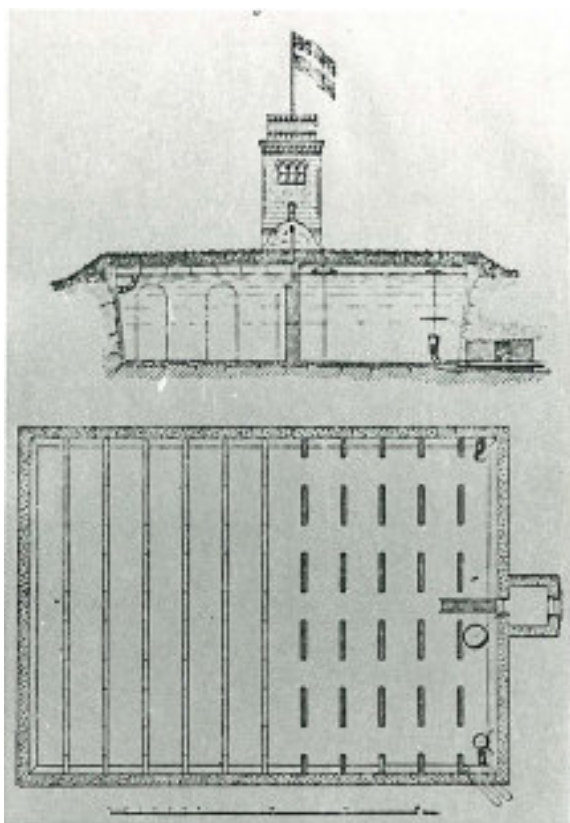


Bild 6. Stadshagenreservoaren, Stockholm. Ur Hansen, 1897.

Nästa vattenmagasin i Stockholm är desto mer representativt, vattentornet vid Mosebacke, byggt 1896. Det byggdes för att ge tillräckligt tryck i ledningarna i de högt belägna delarna av Katarina församling. Tornet av tegel och granit är åttkantigt. Det har sju våningar men våningsindelningen är inte markerad i fasaden som istället är indelad i fyra partier. Tornets basparti innehåller två våningar, bostadspartiet en, mittpartiet tre och slutligen cisterndelen en våning.

Cisternen som rymmer 104 kbm består av stålplåt och är cylindrisk med sfärisk botten. Den vilar på en i yttermuren infogad granitring med tjugotvå konsoler. I våningarna under finns dels en bostadslägenhet med två rum och kök, dels förrådsrum och källarutrymmen. Bredvid vattentornet ligger pumpverket i en terrassbyggnad. Dåvarande chefen för vattenledningen, löjtnant F. V. Hansen beskriver tornets yttre sålunda: *"Tornbyggnaden är utförd i rohbau med sockel och bas av Stockholmsgranit och med lister och bekröningarna av Norrtäljegranit. Som den har ett från alla delar av staden synligt läge, har stor omsorg nedlagts på dess yttre"*.¹⁰⁸ Tornet har ritats av ingen mindre än Ferdinand Boberg, som ofta var anlitad av Stockholms olika tekniska verk. Värtagasverkets och elektricitetsverkets utformning var verk av honom.

Mosebacketornet har ett högt basparti av råhuggen granit och sockel och horisontala lister i ljusröd granit. Ovanför baspartiet ligger bostadsdelen med sina rundbågefönster. Bostadspartiet övergår med ett avtrappat listverk i det något smalare, höga mittpartiet. Vid övergången till det översta tornpartiet, cisterndelen, är fasaden överflödande rikt dekorerad med listverk och små fönster. Huvudmotivet är där en hög och smal bågfris med insänkta nischer emellan. Tornet kröns av en sågtandad krenelering och av åtta små, skorstensliknande ventilationstorn över hörnen.

I detta torn, som senare i bl.a. Norrköpings vattentorn, är bas- och sockelpartierna liksom cisterndelen bredare än mellanpartiet. Detta medför dels att nederdelen ser stabil ut, dels att intrycket av höjd förstärks i den smalare mellandelen så att den med en viss djärvhet bär upp den bredare, tunga cisterndelen. Mosebacketornet utmärker sig genom sin resning, vilken till en del åstadkommes av dess form, åttahörningens. Hörnens vertikaler löper längs hela tornkroppen, från basen till de förlängande bekröningarna på taket. De uppåtsträvande linjerna balanseras av de horisontala listerna. Om cisterndelen säger Ragnar Josephson att den är ”modellerad som ett spanskt-moriskt fästningstorn”.¹⁰⁹ Det är i varje fall en mycket fantasirik och orginell kombination av dekorationselement. **(Bild 7-8)**

Tornet är placerat på Mosebacke torg av vattentekniska skäl, torget är nämligen en av de högst belägna platserna i Stockholm.¹¹⁰

Att platsen sedan råkade vara ett torg medförde att vattenmagasinet fick en mer anspråksfull utformning. Med detta torn fick stockholmarna ett vattenmagasin som i representativitet väl kunde tävla med t.ex. Göteborgs vattenreservoarer.

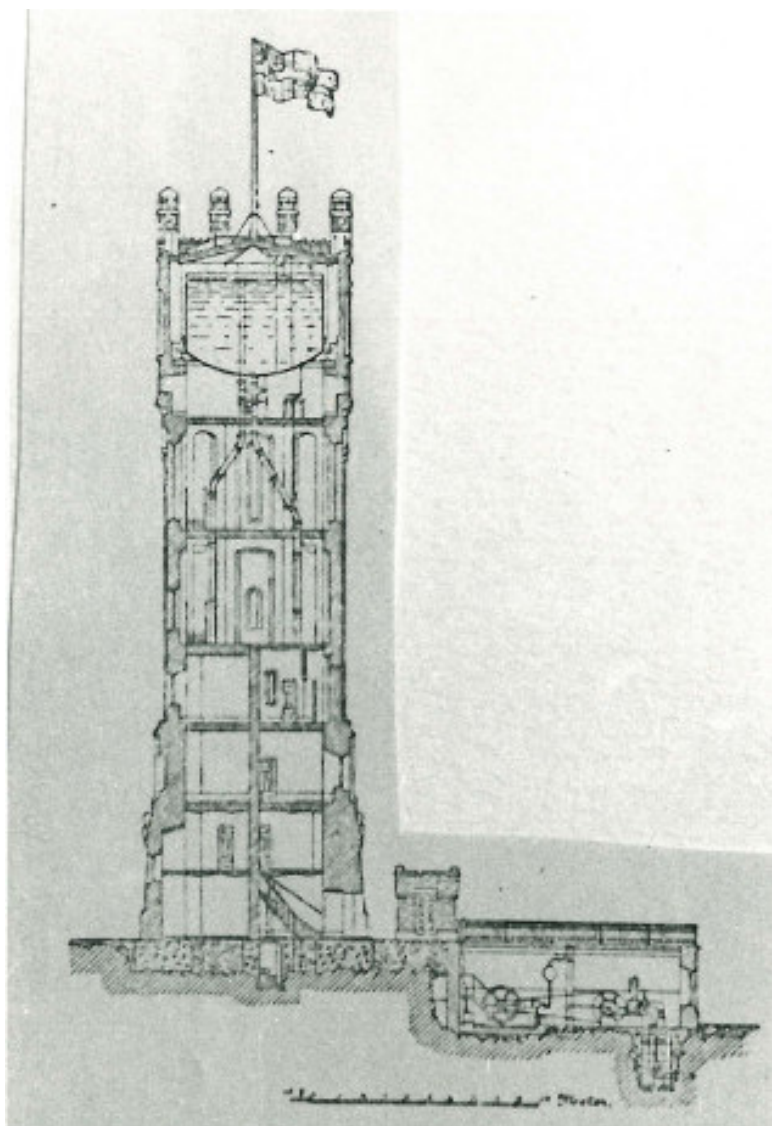


Bild 7. Mosebacketornet, Stockholm. Ur Hansen, 1897.

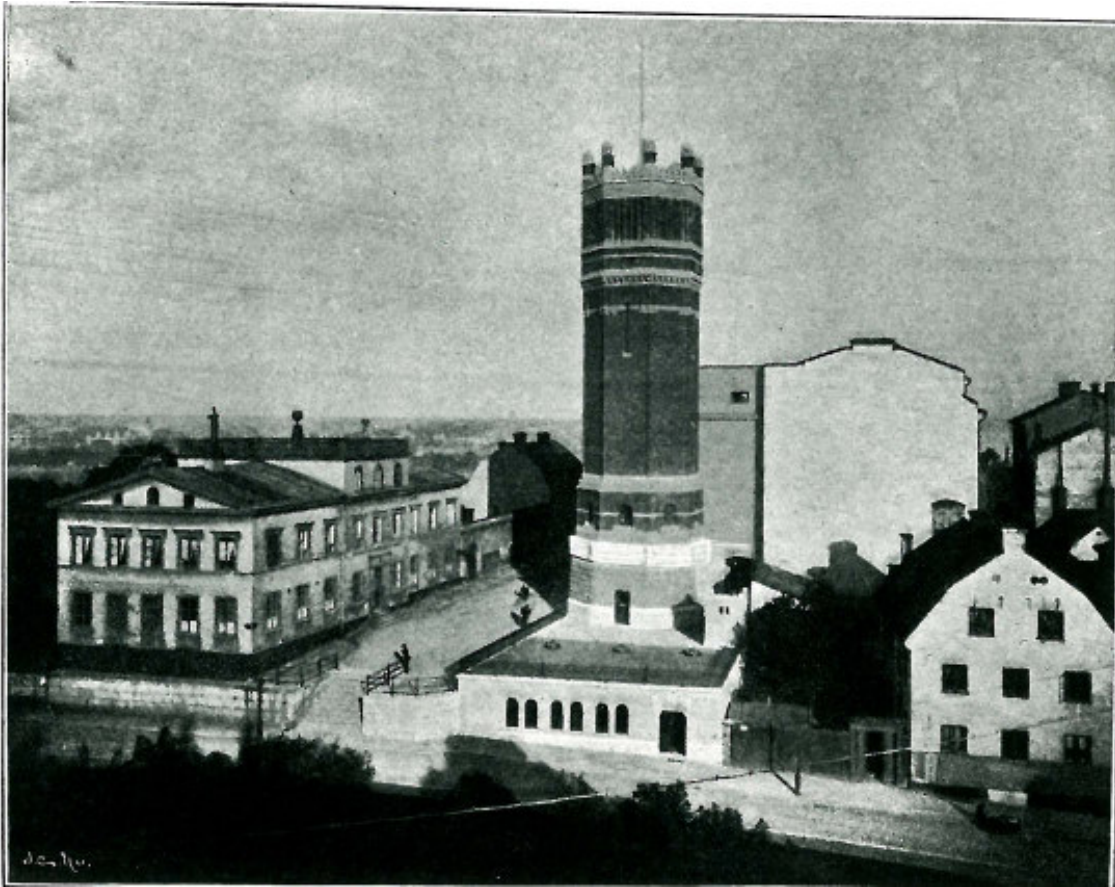


Bild 8. Mosebacketornet, Stockholm. Ur Hansen, 1897.

Karlskrona

I Karlskrona byggdes vattenledningen av kronan för att i första hand tillgodose flottbasens behov. Fartygen drevs med ångkraft och detta krävde mycket vatten. Även personalen behövde vatten eftersom vattenförsörjningen i hela staden var dålig och brunnarna ofta salthaltiga. 1853 härjades staden dessutom svårt av koleran.

Redan när Karlskrona anlades fanns planer på en vattenledning, men det första riktiga förslaget kom 1833 och var utarbetat av kapten A. G. Carlsund som hade studerat vattenledningar i England. Detta förslag föll emellertid, trots att regeringen hade godkänt det och material hade inköpts. År 1859 godkände kronan ett förslag framlagt av Fredrik Wilhelm Leijonancker. Förslaget innehöll förutom ledningsnät för stora delar av staden, ett vattenverk med två filtrerbassänger och pumphus samt en högreservoar rymmande 1.100 kbm vid Stortorget. Arbetena under ledning av Leijonancker själv var slutförda 1863. 1897 överlät kronan vattenledningen till Karlskrona stad på villkor att staden bekostade och utförde de då nödvändiga utvidgningarna och att kronan först och främst fick sitt vattenbehov garanterat.¹¹¹

I en artikel i Tidskrift för byggnadskonst och ingenjörvetenskap, 1866, har Leijonancker redogjort för anläggningen. "Vattenborgen" vid Stortorget bestod av ett femsidigt vattenmagasin med ett stort sexkantigt torn, innehållande en hävert, även kallat ståndrör, samt fyra småtorn, även de sexkantiga. De två småtornen längst ute på framsidans yttre hörn var "för prydnads skull",

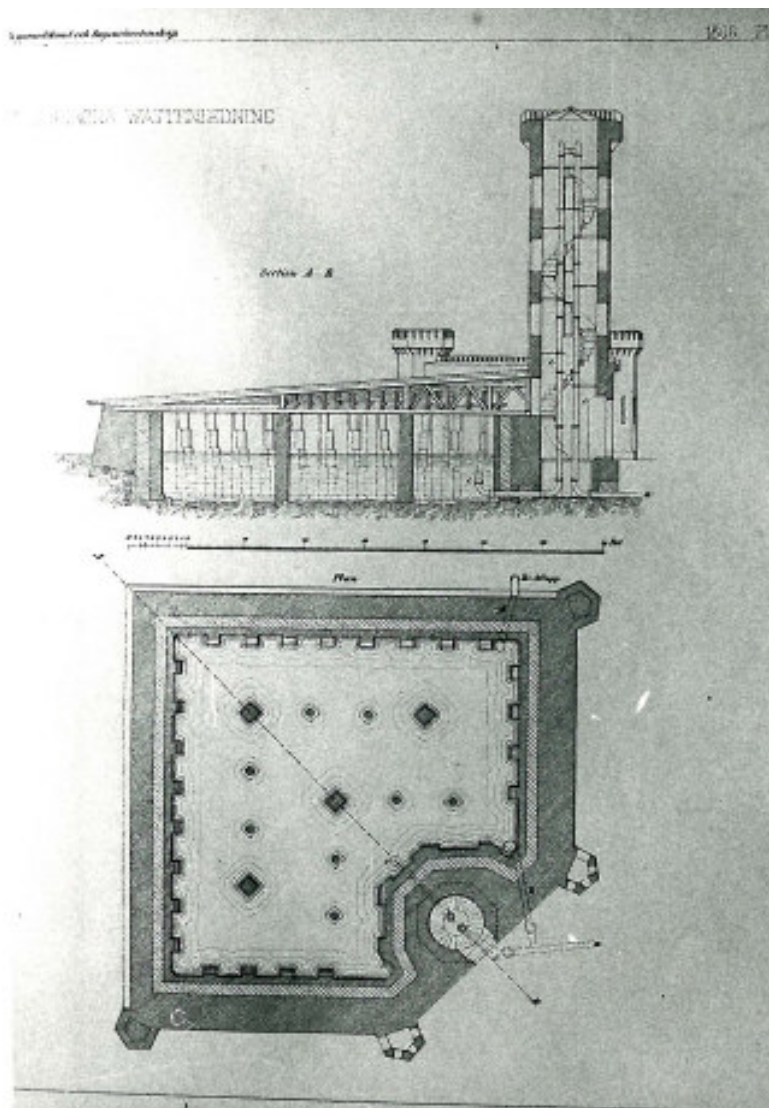


Bild 9. "Vattenborgen" i Karlskrona. Ur Leijonancker 1866.

medan de två inre inrymde förrådsutrymmen. Vattenmagasinet var uppfört av två murlager, det yttre av gråsten, det inre av hårdbränt tegel, med lerpuddel emellan. Tegelmurarna förstärktes inifrån av tjugoåtta strävpelare. Golvet bestod av berggrunden. För att bära upp plåttaket med sina sex fönster hade man använt trätakstolar som stöttades upp av fyra kalkstens- och åtta järnelare. Tornens murar bestod av gråsten men de bärande elementen var av järn. Det stora tornets inre var väl upplyst, taktäckningen var nämligen av glas och dessutom fanns flera smala och höga fönster på fasaden. Från porten vid tornets fot ledde en trappa, som vred sig uppåt runt en murkärna, upp till en ingång till själva vattenrummet. Gråstensmurarna var på framsidan klädda med kalksten, medan baksidorna fick vara utan denna form av utsmyckning. Reservoarens överkant var krenelerad liksom tornens utkragade krön.¹¹²

"Vattenborgen" har ett starkt tycke av en medeltida fästning med borgmur och kärntorn. Leijonancker skriver tyvärr inte själv något om fasadens utformning utom detta om de två prydnadstornen. Dessa två byggnadskroppar förstärker emellertid byggnadens redan förut starka symmetri och markerar dess största horisontala utsträckning. Vattenreservoaren är återhållsam i detaljerna, en enkel krenelering, små utkragningar och smala, skyttegluggsliknande fönster. **(Bild 9, 10, 18)**

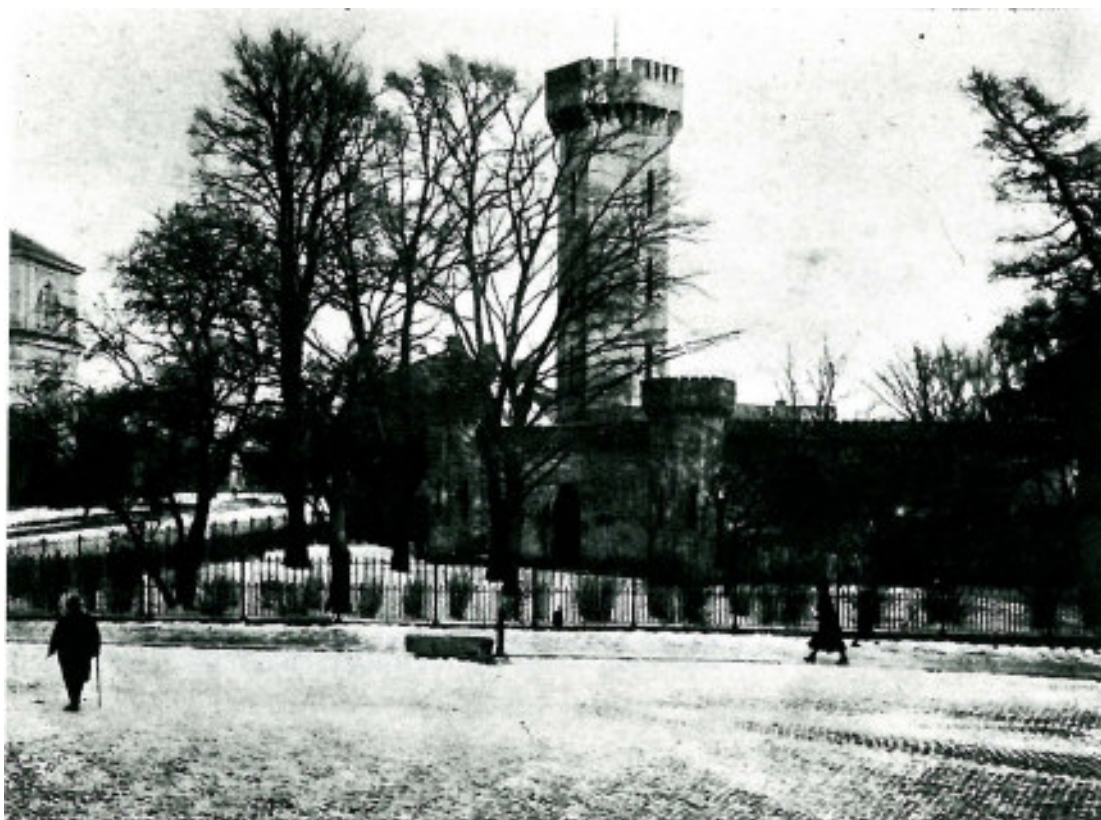


Bild 10. "Vattenborgen" i Karlskrona. Ur Bromé, 1930.

Karlskronas vattenreservoar är i sin typ ensam i Sverige, d.v.s. en markreservoar med ett ståndrör inbyggt i ett torn. Detta torde bero på att ståndröret kom ur bruk och redan 1869 betecknades som omodernt.¹¹³ Karlskronareservoaren är den första i Sverige där man förutom det vattentekniska även vinnlagt sig om fasadens utformning. Placeringen av reservoaren på Stortorget, som är en av Karlskronas mest representativa platser med bl.a. rådhus och två kyrkor, är betingad av vattentekniska skäl. Precis som Mosebacke torg ligger Karlskronas Stortorg på en av de högsta punkterna i staden.

Jönköping

En av Sveriges tidigaste kommunala vattenledningar anlades i Jönköping. Anläggningen är intressant som typexempel, då den har en stor till hälften nergrävd, till hälften invallad bassäng som vattenreservoar. Koleraepidemierna under 1850-talet framtvängde det första vattenledningsförslaget, av Fredrik Wilhelm Leijonancker, men detta kom inte till utförande då stadens ekonomi var dålig och koleran avtog av sig själv. 1863 gjorde SJ en förfrågan om och i så fall när Jönköping skulle bygga vattenledning. Detta påskyndade utvecklingen då staden inte ville gå miste om järnvägen. 1864 godkändes Leijonanckers andra förslag och arbetena igångsattes. Anläggningen stod färdig följande år.¹¹⁴

Med en stor dammbyggnad dämde man först upp ett vattendrag, Junebäcken, och ledde sedan vatten från den så uppkomna sjön till filter- och reservoarbassängerna. Dessa låg c:a 90 meter över Vätterns yta och man hade således ett mycket bra vattentryck. Reservoarbassängen rymde 950 kbm och var till hälften nergrävd i marken till fast grund, till hälften uppbyggd av hårt packade

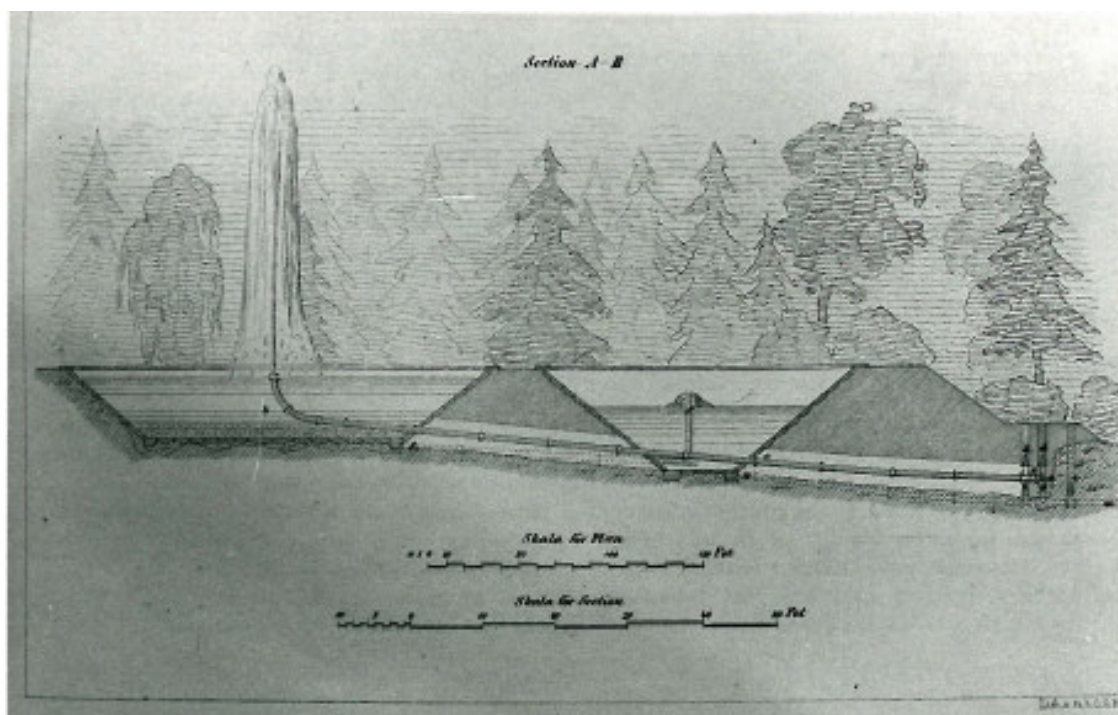


Bild 11. Reservoar- och filterbassängerna till Jönköpings vattenledning.
Ur Leijonancker, 1866.

jordvallar. Bassängens insidor sluttade in mot mitten och sidorna var klädda med kalksten. I denna vattenreservoar vågade man utelämna den annars sedvanliga lerpuddeln, de hårt packade jordvallarna ansågs vara tillräckliga som tätning.

I mitten av den bredvid reservoarbassängen liggande filterbassängen fanns en fontän med en stråle som sköt högt upp i luften. Platsen blev ett omtyckt utflyktsmål för jönköpingsborna, detta även på grund av de natursköna omgivningarna.¹¹⁵

Norrköping

Den pådrivande faktorn vid anskaffandet av vattenledning i Norrköping var brandfaran. ”Medborgarnas försörjning med hushållsvatten liksom industriernas behov var en sekundär fråga”.¹¹⁶ Det första förslaget om vattenledning kom 1826 i samband med en stor eldsvåda. Nästa gång vattenledning var aktuell var 1844 då arbeten igångsattes på privat initiativ efter ritningar av överste Carlsund. Arbetena lades ner följande år då beräkningarna inte stämde. **(Bild 11, 19)**

I november 1865 fick staden ta emot en donation på 300.000 riksdaler av brukspatronen Jakob von Leesen för att anlägga en vattenledning inom staden. För att ge en antydning om beloppets storlek kan nämnas att Norrköpings stads egna tillgångar vid denna tidpunkt uppgick till c:a 450.000 riksdaler. Frågan var dock inte löst med detta. Det första förslaget av Fredrik Wilhelm Leijonancker ansågs vara för dyrt och frågan bordlades 1867. 1871 blev den åter aktuell i samband med organisationen av brandväsendet. Uppdraget gick denna gång till Josef Gabriel Richert vars förslag behandlades följande år,

men även det ansågs för dyrt. En stark opinion för vattenledningen hade emellertid uppstått inom en falang av det högre borgerskapet i staden. En veckas insamling bland dessa gav 120.000 riksdaler och en privatperson donerade ett större markområde vid Motala ström, lämpligt för det planerade vattenverket. I mars 1872 beslutade fullmäktige inte bara att vattenledning skulle anläggas utan även det avloppssystem som förordats av Richert.

Richerts vattenledningsförslag gick i korthet ut på följande: vattnet som gick ut i ledningsnätet togs direkt ur Motala ström utan filtrering, pumpverket låg vid stranden och reservoaren på Borgsmon, en bergsrygg i närheten. Arbena påbörjades i maj 1872 och trots stora svårigheter med strejker och stigande priser på både material och arbete, kunde Oskar II officiellt inviga anläggningen i november 1874. Enligt donationsföreskrifterna skulle hushållsvattnet vara gratis, men för övriga användningsområden bestämdes vissa taxor. Två dagar i veckan fick dock hälsovårdsnämnden spola stadens huvudgata, paradorg och bron mellan dessa.¹¹⁶

Borgsmon ligger i västra utkanten av Norrköping. På avstånd syns knappast vattenreservoaren uppe på berget, då den på grund av sitt material smälter samman med omgivningen. Uppbyggnaden är den vanliga för de tidiga markreservoarerna med lerpuddel och en spåntvägg mellan två murverkslager, en sorts skalmur. Reservoarens yttersidor lutar inåt medan innersidorna lutar svagt utåt, murarna är alltså tjockast vid basen och smalast vid överkanten.

Fasaden av gråstenskvadrer är grovt rusticerad. Reservoarens övre kant är artikulerad med grova trappstegsformade kreneleringar vid hörnen och mittpartierna. För att hedra donatorn har man på den norra sidan av reservoaren fäst en marmorskiva med inskriften ”*Jakob ven Leesens frikostighet grundlade Norrköpings vattenledning*”. Reservoarbyggnaden ger intryck av massivitet genom den enkla formen, utan andra utsmyckningar än kreneleringarna och den kraftiga och livfulla rusticeringen i fasaden. Murarnas tydliga lutning inåt har betydelse för deras motståndskraft mot vattentrycket inifrån men har även en, medveten eller omedveten, estetisk bieffekt som förstärker intrycket av stabilitet.

1904-07 lät man bygga ett vattentorn för att få högre tryck i ledningarna.¹¹⁶ Tomet placerades på ett litet berg i parken till ett sjukhem i västra delen av staden. I sin uppbyggnad tillhör Norrköpings vattentorn den typ som består av två koncentriska murar, den inre bärande, den yttre täckande. Cisternen är av plåt och cylinderformad med sfärisk botten. Utrymmet i tornets nederdel har inte utnyttjats utan står tomt. Vattentornet som är c:a 38 meter högt användes tidigare också som utsiktspunkt. För det ändamålet fanns en, nu borttagen, liten byggnad uppe på tornets tak. Tornfasaden i rött tegel med kalkstenslister är tredelad, basen är c:a 5 meter hög, mittdelen c:a 20 meter och cisterndelen omkring 13 meter. Mittpartiet har något mindre omkrets än basen och cisterndelen. **(Bild 12-16, 20)**

Arkitekten, Verner Northun en känd norrköpingsarkitekt, har trots en mängd dekorativa former gjort en rytmisk och strikt fasad. Basens horisontaler ger detta parti det erforderliga stabila intrycket. Vertikaliteten i det smalare mellanpartiet accentueras av de höga lisenerna och de smala fönstren. Lisenerna och bågfrisen bildar en blindarkad som framhäver ”bärandet” av överdelen,



Bild 12. Norrköpings vattenreservoar.



Bild 13. Norrköpings vattenreservoar under rivning.

vilken i sin tur "vilar" på arkadbågarna tack vare sina horisontaler. Vidare är de olika dekorationselementen genomgående tolv till antalet. Fönstren sitter ovanför varandra, bågrisens halvmånformer repeteras i lunettfönstren i baspartiet och ovanför mittpartiets lisener reser sig cisterndelens lisener som förlängs och kröns av de små plåthuvorna. Det är en rytmisk upprepning som dessutom förstärker vertikaliteten. Färgsättningen av fasaden är ljus och glad men intrycket av tornet blir trots allt något tungt.

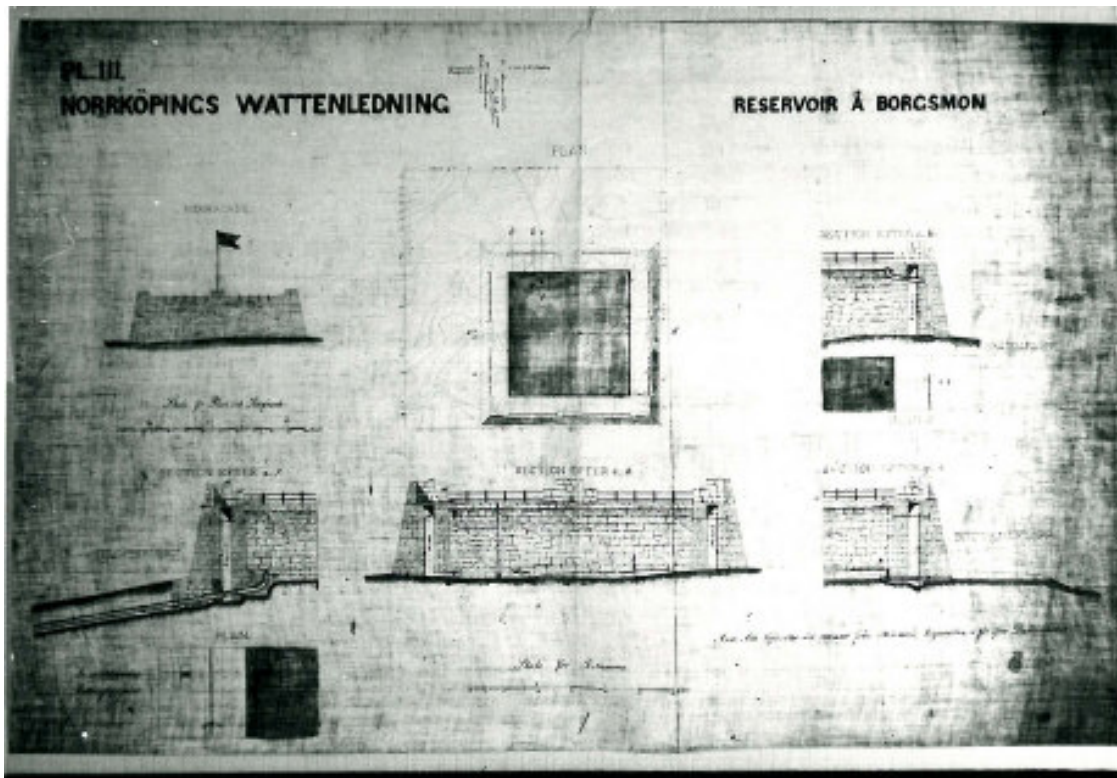


Bild 14.



Bild 15. Norrköpings vattenreservoar under rivning.

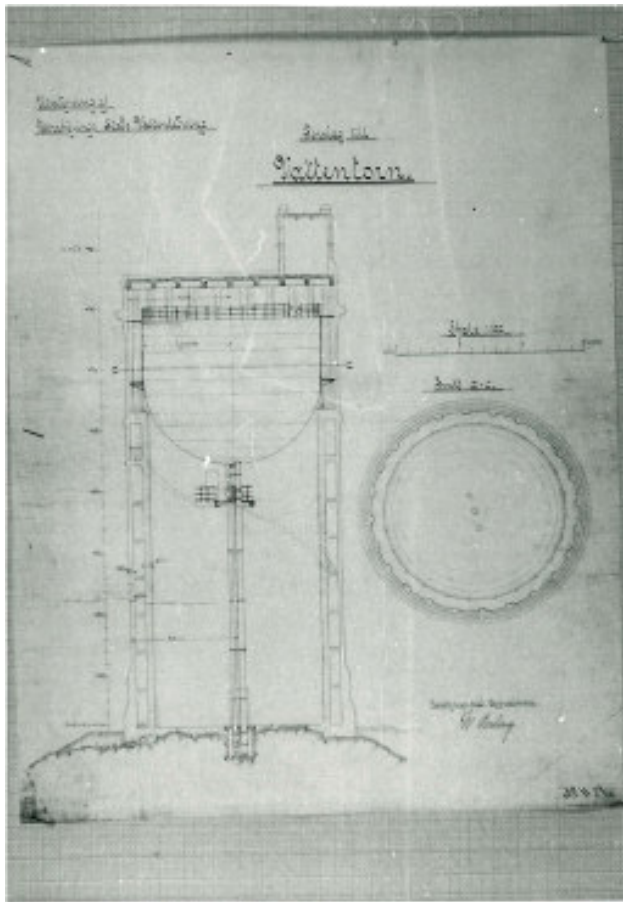


Bild 16. Ritning till Norrköpings vattentorn.

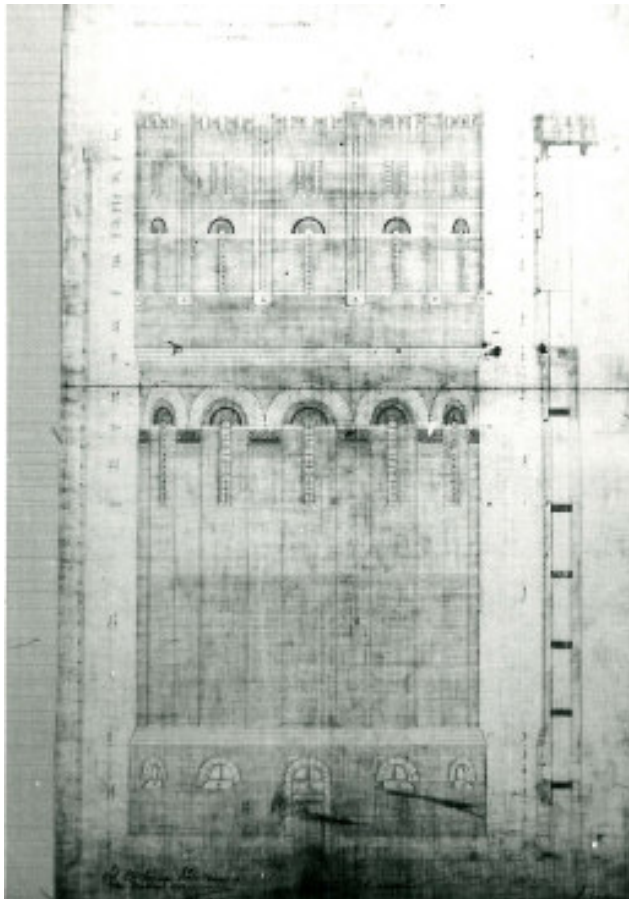


Bild 17. Fasadritning till Norrköpings vattentorn.



Bild 18. Portalen till Norrköpings vattentorn.



Bild 19. Norrköpings vattentorn.

Göteborg

Som tidigare nämnts fick Göteborg sin första vattenledning 1787. Fram mot mitten av 1800-talet blev vattentillgången åter dålig i staden och 1854 kom ett förslag om en fullständig vattenledning med vatten från Delsjöarna. 1860 utvidgade man dock först den gamla Kallebäcksledningen med en reservoar på Hagaheden och flera nya tappningsställen. 1866 beslöt man att genomföra Delsjöanläggningen. Förslaget var utarbetat av Josef Gabriel Richert. Denne blev överingeniör och arbetsledare för de 1868 igångsatta arbetena. Dessa slutfördes 1871.

Delsjöarna som låg 68 meter över Göta älvs nivå dämades upp och vattnet fördes med självtryck till fem öppna filter och en lågreservoar i Landala. Reservoaren i Landala byggdes på ett berg. Den var till en början öppen och bestod av dubbla gråstensmurar med lerpuddel och spåntvägg i mellanrummet. Denna reservoar låg c:a 54 meter över älvnivån och rymde 4.900 kbm. 1881 utvidgade man åter den gamla Kallebäcksledningen, denna gång med en reservoar vid själva källan. Reservoaren, en järncistern rymmande 300 kbm, var inrymd ett litet tegeltorn. Samma år togs 1700-talsreservoaren ur drift, den revs 1899.¹¹⁷

1889 var konsumentantalet c:a 100.000 och dessutom hade förbrukningen per person ökat. Göteborg måste ytterligare utvidga sin vattenledning. 1888 hade Johan Gustav Richert inlämnat ett för Sverige epokgörande förslag. Man skulle använda Göta älv som vattentäkt och framställa konstgjort grundvatten genom att filtrera det genom stora gruslager. Tysk expertis tillfrågades om förslagets genomförbarhet och då de tillstyrkte godkändes förslaget 1891. Älvsvattnet pumpades upp vid Alelyckan, där pumpstation, filter, bassänger och personalbostäder var belägna. 1894 var en högreservoar med pumpstation i Landala och en lågreservoar i Masthugget färdiga. De utgjorde den första etappen i en plan att ge vatten till det högt belägna och tät bebyggda Landala som tidigare inte haft vatten, och förbättra trycket i Masthugget och Majorna.¹¹⁸ **(Bild 17-19, 21)**

Den år 1894 byggda Landalareservoaren skall närmare beskrivas, då den är bland de första reservoarer som Richert d.y. byggde. Denne blev senare upphovsman till ett flertal vattenledningar och dräneringsföretag i Sverige och utlandet.

Högreservoaren i Landala var kvadratisk och delvis nersprängd i berget. Den var inklädd och övervälvd med betong. Ovan marken hade reservoaren en hög sockel av gråsten, resten var täckt med jord och gräsbesätt. Mitt uppe på dess framsida låg en kvadratisk portbyggnad med ett litet hörntorn. Från denna byggnad gick en bred trappa nedför reservoarens sida och vidare utför berget. Inne i byggnaden låg nergångarna till vattenrummet och huvudvattenledningen.

Själva reservoarbyggnaden var utförd efter Richerts egna ritningar men portbyggnaden var ritad av den bekante arkitekten Adrian Peterson.¹¹⁹ Richert säger följande om denna byggnad: *”Reservoarens dominerande läge såsom utsiktsplats ansågs fordra en mera värdig överbyggnad än det blygsamma förslag som av mig blivit uppgjort. Adrian Petersons konstnärliga hand skapade den smakfulla tornbyggnad, som nu kröner reservoaren, och som på avstånd*

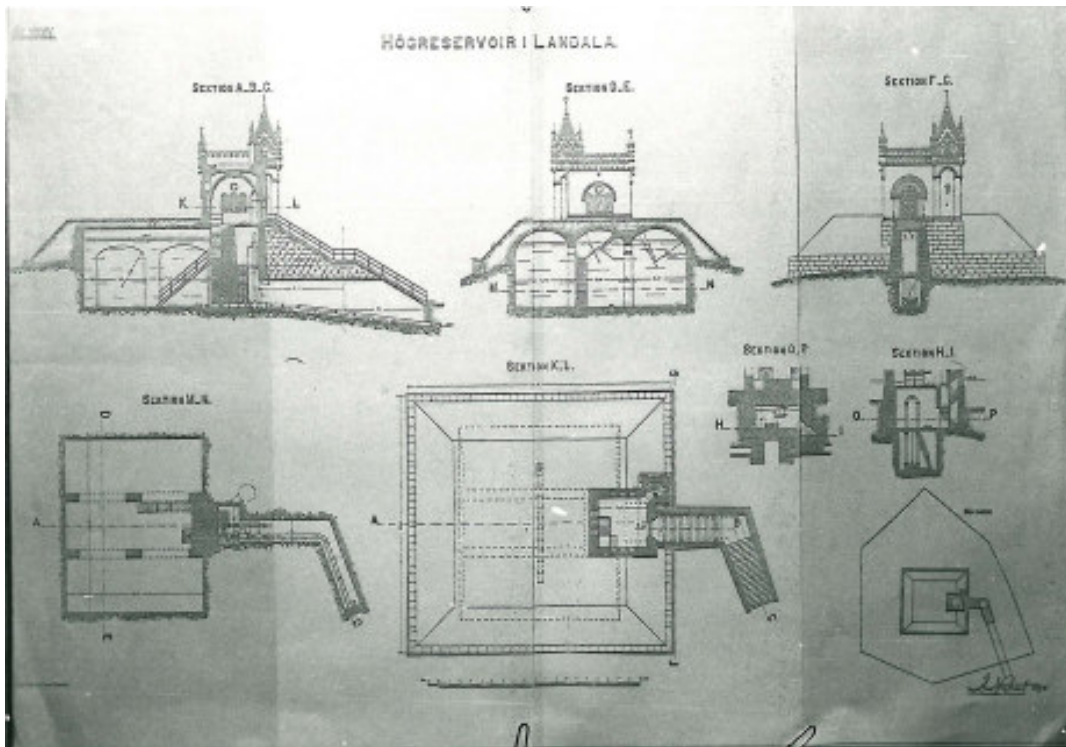


Bild 20. Ur Richert, 1895.

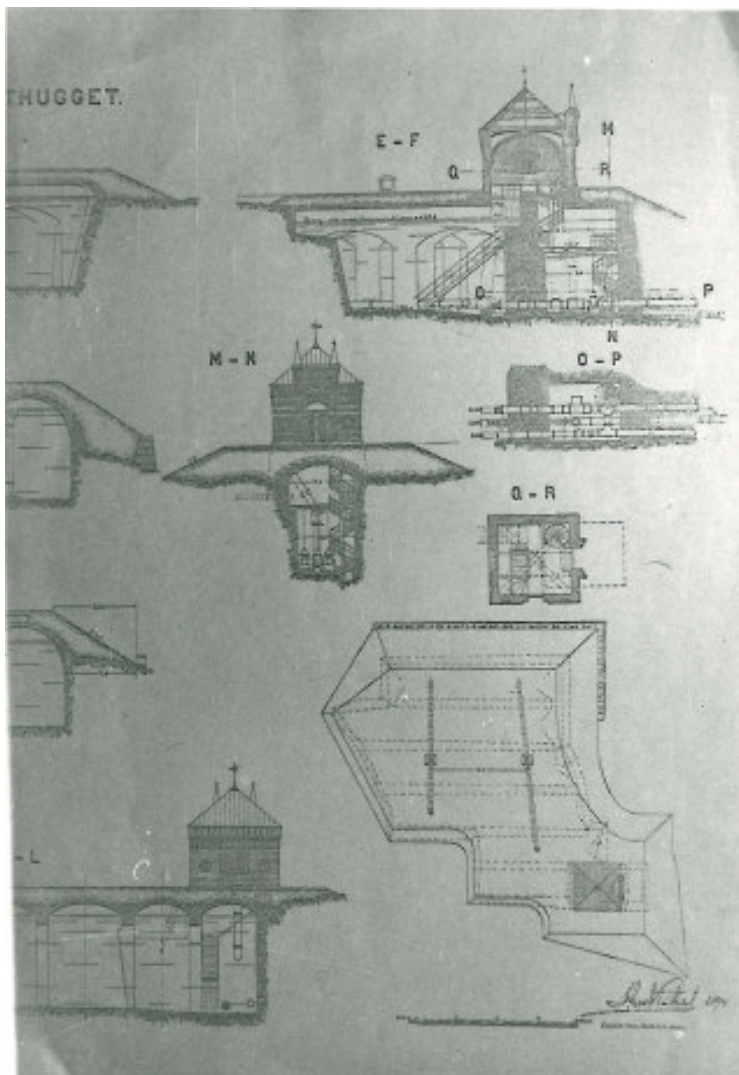


Bild 21. Lågreservoaren i Masthuget. Ur Richert, 1895.

erinrar om en gammal riddarborg från medeltidens dagar. Denna monumentala byggnad, jämte den ståtliga trappan, har gjort högreservoaren till en av Göteborgs förnämsta utsiktspunkter, som ingen främling bör underlåta att besöka".¹¹⁹

Detta uttalande innehåller flera detaljer av intresse, dels vattenreservoarens statusbetonade karaktär och dels den uppskattning som kom den medeltidsinspirerade arkitekturen till del. Richerts uppfattning om medeltida riddarborgar är emellertid tvivelaktig, portbyggnaden erinrar mer om ett kapell med sin romanska portal med typanonrelief och sina rundbågefönster. Överbyggnadens funktion, utöver det estetiska och representativa, bestod endast i att inrymma nedgångarna till två trappor. Detta hade betydligt enklare kunnat ordnas genom två luckor uppe på reservoaren istället för den påkostade portbyggnaden. Dess utformning är ett exempel på de "prydliga sammansättningar" som samtiden uppskattade.¹²⁰ Landalareservoaren är nu riven.

Lågreservoaren i Masthugget som byggdes samma år som högreservoaren i Landala är av samma typ. Den är naturligtvis rymligare eftersom den är en lågreservoar och på grund av svåra sprängningsförhållanden är planformen en oregelbunden månghörning. Samme Adrian Peterson som ritade Landalareservoarens överbyggnad har stått för formgivningen av det hus som ligger uppe på Masthuggsreservoaren. Det är byggt i "enkel rohbau"¹¹⁹ och dess exteriör försvarar också den Göteborgs traditioner med representativa vattenreservoarer.

Linköping

Som sista exempel skall det 1909-10 byggda vattentornet i Linköping behandlas. Bakgrunden är av visst intresse. Linköpingsborna hämtade tidigare sitt vatten ur Stångån och ur brunnar anslutna till källådror under staden. Medeltida brunnar av trä har hittats liksom odaterade trävattenledningar.¹²¹

(Bild 20-22)

På 1860-talet började vattnet tryta och 1870 inkom ett förslag till stadsfullmäktige om att staden skulle anlägga en vattenledning. Enligt detta förslag skulle man placera vattenverket vid Stångån nedanför de s.k. Tanneforsfallen. Fördelarna med detta läge var dels att vattenkraften från fallen kunde driva vattenverkets pumpar, dels att vattnet var renare då platsen låg uppströms om staden. Man framhöll de sanitära och ekonomiska fördelarna med en gemensam vattenledning i staden och hur densamma skulle förbättra brandförsvaret i staden. De styrande ansåg emellertid att det inte var stadens angelägenhet att ge sina innevånare vatten. Stadsfullmäktige var endast villigt att ge tillstånd till att bolag att anlägga vattenledning i staden och att, om så skedde, teckna 20% av aktiekapitalet. 1873 bildades så Linköpings Vattenlednings AB med landshövding och borgmästare bland styrelseledamöterna. Följande år fick bolaget tillstånd att leverera vatten inom staden under 30 år.

Arbetena med vattenledningen påbörjades omedelbart med utgångspunkt i det tidigare förslaget. Anläggningen som stod färdig 1875 bestod av vattenverk med filter, ledningsnät och en markreservoar på Kanberget. Reservoaren rymde 1.300 kbm och var av samma typ som markreservoaren i Norrköping. 1875 kom också ett förslag för att ordna stadens avloppsproblem.

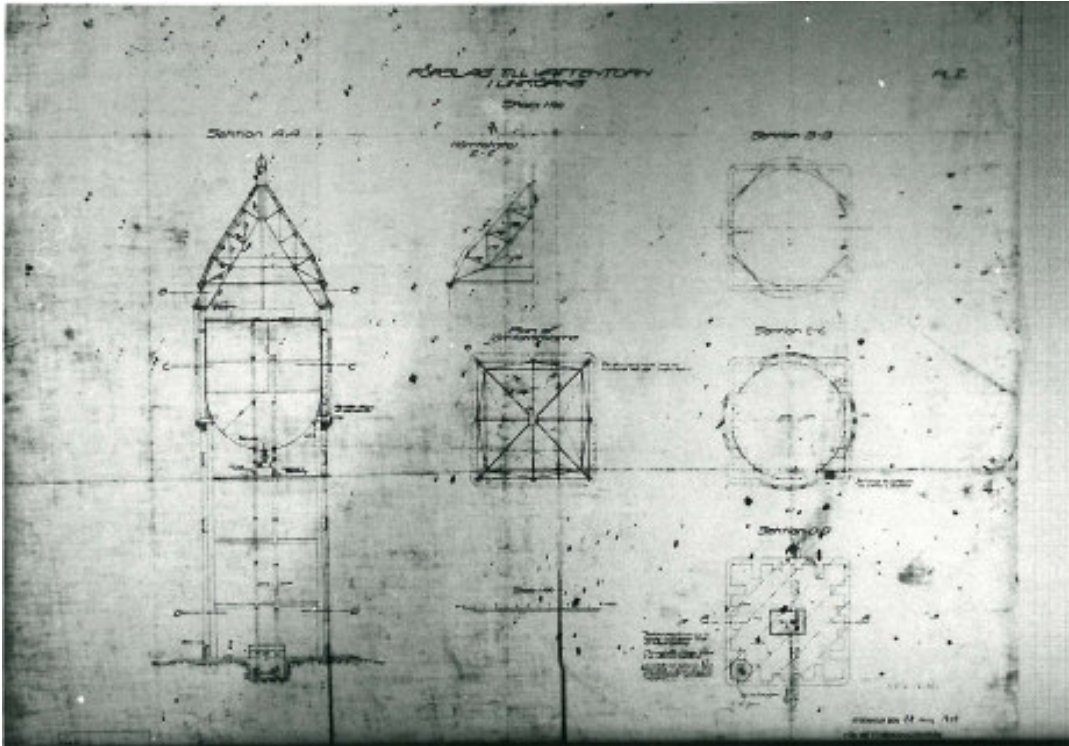


Bild 22. Ritning till vattentornet i Linköping.

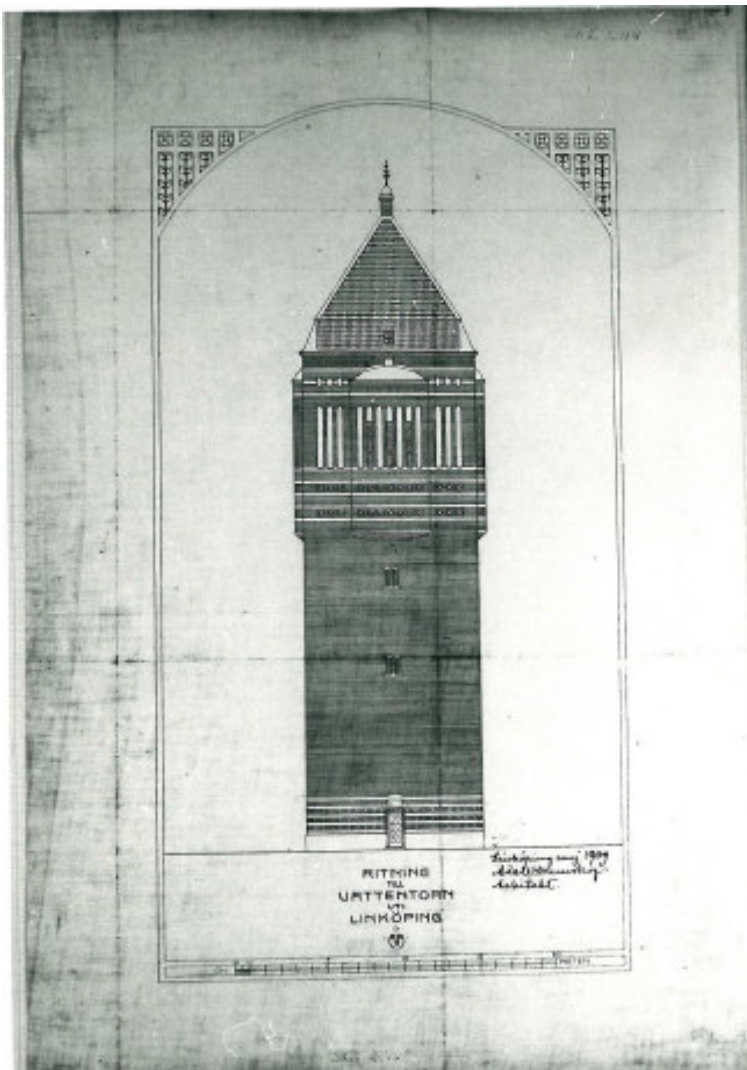


Bild 23.

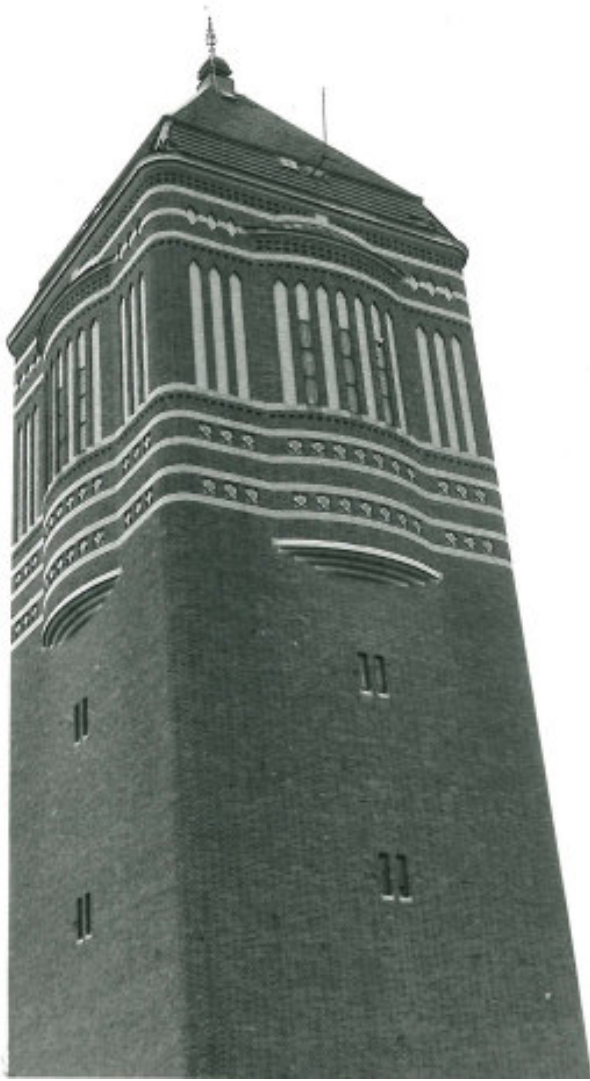


Bild 24. Vattentornet i Linköping.

I årsskiftet 1906-07 övertog Linköpings stad vattenledningen och som ett led i de omfattande utvidgningar som följde byggdes vattentornet 1909-10 på Kanberget bredvid den gamla markreservoaren.¹²² Den vattentekniska delen vid uppförandet av tornet stod den av Johan Gustav Richert skapade Vattenbyggnadsbyrån för, medan utformningen av tornets fasad anförtroddes arkitekten Axel Runnskog.

Vattentornet är uppfört av tegel. Sockeln och golvet har förstärkts med betong och materialet i balkar, trappa och takstolar är järn. Tornets planform är kvadratisk. På murens insida finns sexton, i rät vinkel från muren utskjutande murpartier, fyra på var sida. På dessa murar vilar cisternen, vilken som vanligt är cylindrisk med sfärisk botten. I ett av tornets hörn är en spiraltrappa placerad. Cisternen ligger i den fjärde våningen, de tre nedre våningarna är tomma, så när som på vattenrör och övriga tekniska installationer. Runt cisternen där den stöder mot de inskjutande murdelarna, finns en plattform från vilken en stege leder upp till ytterligare en plattform vid cisternens övre kant. Taket är valmat.

Den mest slående detaljen i fasaden är de fyra rundade utbuktningarna på tornsidorna i höjd med cisternen. De har gjorts för att bereda plats åt den

inspektionsplattform som löper runt cisternens nedre del, själva cisternen är inte så stor att det skulle motivera utbuktningarna. Tornets fasadmateriel är mörkbrunt tegel med dekorativa inslag av ljust gul-vitt tegel och kakelplattor, glaserade i grönt och gult. Sockeln är av natursten. Hörnen på tornet är mjukt rundade. I motsats till de tidigare beskrivna tornen finns ingen tydligt markerad, bredare bas, efter sockeln vidtar endast ljusa horisontala tegelränder som markering av den nedersta våningen. Murarna är sedan odekorerade och släta ända upp till cisternhöjd. Smala fönsteröppningar ger på varje sida ljus åt tredje och fjärde våningarna. Cisterndelen åter, är rikt dekorerad med tegelband, blinderingar och glacerat kakel. Övervåningen har fönster på varje sida och ytterligare ljus kommer in genom några takfönster. Vattentornet kröns av en spira på ett litet ventilationstorn högst uppe på taket. **(Bild 22-23)**

Tornets form är enkel, närmast geometrisk. Det reser sig med en nästan monolitisk verkan, eftersom murytorna är obrutna och inte horisontellt uppdelade som hos de två tidigare behandlade vattentornen. Hörnens rundning har också sin betydelse för denna effekt. Tornets övre del karaktäriseras av sin plasticitet, fasadytan buktar mjukt ut mitt på mursidorna mellan de plana ytorna och de rundade hörnen. Dekorationerna, i form av band och blinderingar har en sammanhållande och balanserande verkan. Vid utformningen av fasadens utsmyckning har arkitekten avlägsnat sig från den blandning av vitt skilda historiska stilar, som kännetecknar t.ex. vattentornet i Norrköping och portbyggnaden på Landalareservoaren i Göteborg. I stället har en viss enhet inträtt, stilen är nu jugend. Färgsättningen, leken med geometriska planformer och volymer samt funktionens framträdande i fasaden visar att man vid denna tid börjat överge den imiterande arkitekturen även när det gällde nyttobyggnader.

Något om lokalisation och utformning av vattenreservoarer

Redan tidigare har talats något om vattenreservoarernas lokalisation och den därav avhängiga närvaron eller frånvaron av fasadutsmyckning. Av de reservoarer som behandlats i uppsatsen visar framför allt Mosebacketornets lokalisation och utformning, att om reservoarerna låg fullt synliga för stadens innevånare och besökare, så fick de ett så representativt yttre som möjligt. Låg de däremot mera avsides tog man endast funktionella hänsyn och reservoarerna kunde då se ut som gräsklädda kullar som t.ex. Årstareservoarerna i Stockholm.

Redan det av funktionen betingade kravet på en högt belägen placering av vattenreservoarerna bär i sig en viss representativitet. Högt belägna byggnader syns i allmänhet tydligt och skiljer ut sig från övrig bebyggelse. Beträktarens låga perspektiv gör att särskilt tornreservoarerna avtecknar sig i siluett mot himlen och tävlar med kyrktornen. I flera städer är vattentornet det första man ser när man närmar sig staden. **(Bild 24)**

En stads siluett kunde råka illa ut när ett vattentorn byggdes och samspelet mellan torn och övrig bebyggelse var inte alltid lyckat. I Askersund klagade man bittert över att vattentornet skämde stadens mjuka horisontlinje.¹²³ På

andra håll var folk mera okänsliga och i stället påtagligt stolta över sina vattenreservoarer, särskilt då tornen.¹²⁴ Man anlade gärna parker omkring dem och använde dem ofta som utsiktsplatser.¹²⁵ I några fall ligger vattenreservoarerna på eller vid torg mitt inne i städerna.¹²⁶ Huruvida den placeringen är betingad av vattentekniska skäl i samtliga fall är osäkert. Möjligen kan representationssyftet här i något fall ha gått före de funktionella skälen.

I "Svensk Stad" framhålls att 1800-talets vattenanläggningar tillmättes värden utöver det funktionella och att de stod som manifestationer av den nya borgarstadens tekniska och ekonomiska framsteg.¹²⁷ Därför gav man vattenreservoarerna, när de stod lämpligt till, en rik arkitektonisk dräkt, passande för den nya tidens samhällssymbol. Något egendomligt kan det då te sig att man med förkärlek använde sig av medeltida formspråk. Varför ser den tidens vattentorn och markreservoarer så ofta ut som medeltida fästningar? Gregor Paulsson antyder att detta helt enkelt skulle bero på att en vattenreservoars funktionella krav, tjocka murar och torn, inbjuder till fästningsarkitektur.¹²⁷

Mycket tyder på att detta tolkningsförslag har en viss relevans, men man kan inte helt bortse från tidens smak för medeltida former. En särskild industriarkitektur med anknytning till medeltid och renässans hade utvecklats under 1800-talets tre sista decennier och vattenreservoarens borgarkitektur är en del av denna företeelse.¹²⁸ Vattentornet i Linköping avviker från denna industriarkitektur, dess fasad hör snarare hemma i den svenska jugendarkitekturen.

Det tycks ha varit en allmän uppfattning att byggnader för tekniska och industriella ändamål var ritade av ingenjörer. Dessa byggnader skulle representera en s.k. "*ingenjörarkitektur*"¹²⁹ där man först tillgodosåg funktionens krav och därefter klädde byggnaderna i "*medeltidsinspirerad maskeraddräkt*".¹²⁹ Detta stämmer inte helt vad det gäller vattenreservoarerna. Vattenbyggnadsingenjörer har visserligen hela tiden skött det tekniska och uppbyggnadsmässiga vid byggandet av vattenreservoarer och har även utformat reservoarers yttre i de fall dessa ligger avsides, men där lokalisationen fordrat någon form av fasadutsmyckning har arkitekter tillkallats. Några av de mer framstående dåtida arkitekterna ritade vattentorn, däribland Ernst Torulf,¹³⁰ Fredrik Sundbärg,¹³¹ Adrian Peterson och Ferdinand Boberg.

Sammanfattning

Vattenledningar fanns i Sverige från 1500-talet och framåt. Dessa var gjorda av trä och ledde orenat vatten under självtryck till offentliga tappningsställen. När vattenbristen i städerna efter 1850-talet blev för besvärande, detta till stor del beroende på inflyttningen av arbetskraft från landsbygden, började man bygga moderna vattenledningar. Man hämtade i början såväl teknisk information som material¹³² från England, där de moderna vattenledningarna med pumpar, filter, reservoarer och högtrycksledningar indragna i husen, hade utvecklats under början av 1800-talet. Inte bara teknik utan också en hygienisk ideologi hämtades från England. Denna rörelse hade utvecklats mot en bakgrund av humanistisk filosofi och ökande sanitära missförhållanden i de engelska industristäderna. Politiska faktorer och kolerans uppträdande i Europa spelade också en roll i sammanhanget.

I Sverige kom den hygieniska rörelsen klart till uttryck i bl.a. lagstiftningen. De direkta orsakerna till att vattenledningar anlades i de svenska städerna var de sanitära problemen och i lika hög grad problemen med brandväsendet. Industriernas behov verkar vara mindre starkt uttalat.

Frekvensen av vattenledningsanläggningarna är någorlunda jämn från 1860-talet fram till 1890-talet, då en markant stegring sker. Stegringen sammanfaller med en konjunkturtopp och efter sekelskiftet sjunker åter anläggningstakten något.

De vattenreservoarer som byggdes tillsammans med ledningssystemen var ur vattenteknisk synpunkt av två typer, högreservoarer och lågreservoarer. Uppbyggnadsmässigt finns tre grundtyper, den underjordiska reservoaren, markreservoaren och tornreservoaren. Stora variationer uppträder sedan inom dessa grundtyper. De exempel på olika typer av vattenreservoarer och bakgrundsförhållanden som getts visar variationerna inom hela detta område. Exempelen visar att även formgivningen av vattenreservoarernas yttre skiftar. Här spelar lokaliseringen en viktig roll, om reservoarerna ligger synliga inne i en stad kan man räkna med arkitektonisk utformning av fasaden, annars inte. Den typ av arkitektur som användes för vattenreservoarerna var, liksom på många andra byggnader den tiden, medeltidsinspirerad och kulissartad, men den kunde verka ovanligt monumental på dessa både stora och höga byggnader. Man lät sällan funktionen framträda tydligt i fasaden förrän några år in på det nya seklet.

Flera av dessa gamla vattenreservoarer har redan rivits och fler står i tur, eftersom deras kapacitet inte längre räcker till för den starkt ökade vattenkonsumtionen och höghusbebyggelsens krav på högre tryck i ledningarna. Det vore önskvärt att åtminstone några av de kvarvarande reservoarerna kunde bevaras. De har ett klart historiskt och i många fall miljömässigt värde och står som monument för den tid då tillgången på rent vatten inte var självklar.

Avslutning

Ämnet för uppsatsen är långtifrån slutbehandlat. Tid- och utrymmesskäl har förhindrat de mer kritiska och fördjupade källstudier som ämnet egentligen kräver. T.ex. borde stadsmonografierna, som i hög grad är andrahandskällor, ersättas av stadsfullmäktigehandlingar.

Bland de aspekter som måste undersökas närmare vid en utvidgning, är påverkningarna från utlandet, särskilt beträffande vattenreservoarernas yttre. När man överförde teknik, material och ideologi från England verkar det sannolikt att även reservoarenas yttre inspirerats av engelska reservoarer. Antydningar om tysk påverkan gör emellertid att det engelska ursprunget inte kan betraktas som säkert.

Ytterligare en fråga med anknytning till reservoarerna är huruvida det var allt högre bostadshus som framtvungade tornreservoarena vid 1880-talet.

Ett annat och kanske viktigare frågekomplex är det som rör stads- och bostadsplaneringen. Vad hände i städerna och husen när vattenledningarna kom? Hur påverkades t.ex. rumsplaneringen i bostadshusen av att kökens och badrummen/toaletternas läge fixerades av avloppsrör och vattenledningar i våning ovanför våning?

Dessa frågor och andra måste besvaras innan vattenledningarnas uppkomst och betydelse för städerna kan bli klarlagd.



Bild 25. Askersunds vattentorn.



Bild 26. Portalen till Askersunds vattentorn.



Bild 27. Eksjö vattentorn.



Bild 28. Portalen till Eksjö vattentorn.



Bild 29. Karlstads vattentorn.



Bild 30. Portalen till Karlstads vattentorn.

Bilaga 1.

Statistik över vattenledningsanläggningar i svenska städer åren 1860-1910.

Där ej annat angivits är siffrorna hämtade från Sveriges officiella statistik; Allmän Hälso- och Sjukvård 1910 och 1911, samt Befolkningsstatistik från 1860 till 1911. Anslutningsprocenten är alla från 1911.

<i>Stad</i>	<i>Fullständig vattenledn. år</i>	<i>Anslutn. i % av samtliga fastigheter</i>	<i>Folkmängd anlägg. året</i>	<i>Angivna orsaker till vattenledningens anläggning</i>
Alingsås	1900	91 %	3.301	
Arboga	1898	94 %	5.267	
Askersund	1875	75 %	1.549	
Borgholm	1907-08	90 %	1.141	
Borås	1881	76 % appr.	4.876	
Eksjö	1896-98	90 %	3.458	
Enköping	1899	88 %	4.106	Brandväsendet ¹³³
Eskilstuna	1887	84 %	9.539	Sanitära problem ¹³⁴
Falkenberg	1898	90 % appr.	2.256	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹³⁵
Falköping	1890	93 %	2.799	
Falun	1897-99	79 %	8.976	
Filipstad	1896	90 %	3.406	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹³⁶
Gävle	1876	89 % appr.	17.119	Brandväsendet ¹³⁷
Göteborg	1866-71	100 %	37.043	Sanitära problem ¹³⁸
Halmstad	1885	71 %	9.118	
Hedemora	1895-96	93 %	5.823	
Helsingborg	1884-85	100*%	13.462	
Hjo	1878	85 %	1.399	
Hudiksvall	1902-03	99 %	4.852	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹³⁹
Härnösand	1880-83	76 %	5.134	Brandväsendet och hospitalets vattenbehov ¹⁴⁰
Jönköping	1864	100 %	8.659	SJ:s behov och hygieniska orsaker ¹⁴¹
Kalmar	1900	56 %	12.715	Brandväsendet ¹⁴²
Karlshamn	1901-03	84 %	7.117	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹⁴³
Karlskrona	1861-64	7 %	15.300	Flottans behov och hygieniska orsaker ¹⁴⁴

<i>Stad</i>	<i>Fullständig vattenledn. år</i>	<i>Anslutn.i % av samtliga fastigheter</i>	<i>Folkmängd anlägg. året</i>	<i>Angivna orsaker till vattenledningens anläggning</i>
Karlstad	1888	60%	8.405	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹⁴⁵
Kristianstad	1873	100 %	8.454	Dricksvattenbrist ¹⁴⁶
Kristinehamn	1904	76 %	7.600	
Kungsbacka	1897	96 %/98 %/ ¹⁴⁷	893	
Kungälv	1885-89	74 %	936	
Köping	1897-98	90 % ¹⁴⁸	4.549	Brandväsendet ¹⁴⁹
Landskrona	1869-74	92 %	7.327	Krav från industrier, brandväsendet samt hygieniska orsaker ¹⁵¹
Lidköping	1900-01	98 %	2.883	
Lindesberg	1905-06	99 %	2.396	
Linköping	1875	100 %	8.117	
Luleå	1905	90 %	8.908	Brandväsendet ¹⁵²
Lund	1874-75	100 %	11.680	
Lysekil	1883	60 %	1.815	
Malmö	1864-66	90 % appr.	21.526	
Mariestad	1889-91	90 %	3.030	
Motala	1897-99	79 %	3.014	
Nora	1898-99	98 %	1.581	Hygieniska skäl, vattenledningen i samband med el-kraftanläggning ¹⁵³
Norrköping	1873-74	100 %	2.5685	Brandväsendet ¹⁵⁴
Nyköping	1894	97 %	6.316	
Ronneby	1866 ¹⁵⁵	88 %	-	Brandväsendet ¹⁵⁵
Sala	1901-06	93 %	6.787	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹⁵⁶
Skara	1899	99 %	4.398	
Skellefteå	1893-95	98 %	1.187	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹⁵⁷
Skövde	1870-71	98 %	2.135	
Stockholm	1858-61	100 g	97.952-112.391	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹⁵⁸
Strängnäs	1898-99	85 %	2.171	Vattenbrist ¹⁵⁹
Sundsvall	1877-79	62 %	8.133	Brandväsendet och hygieniska orsaker ¹⁶⁰
Söderhamn	1903	60 %	11.314	Brandväsendet ¹⁶¹
Södertälje	1904	84 %	5.510	
Umeå	1898-1900	76 %	3.668	Brandväsendet ¹⁶²

<i>Stad</i>	<i>Fullständig vattenledn. år</i>	<i>Anslutn.i % av samtliga fastigheter</i>	<i>Folkmängd anlägg. året</i>	<i>Angivna orsaker till vattenledningens anläggning</i>
Uppsala	1874	100 % ¹⁶³	12.367	Brandväsendet ¹⁶⁴
Vadstena	1885	64 %	2.244	Hospitalets behov, brand-skäl och sanitära problem ¹⁶⁵
Varberg	1897-99	69 g	5.198	
Vimmerby	1904	80 %	2.341	
Vänersborg	1881-82	99 %	5.427	Krav från industrier, brand-väsendet samt sanitära skäl ¹⁶⁶
Västervik	1904-07	96 %	8.786	Hygieniska skäl ¹⁶⁷
Västerås	1885-88	79%(100%) ¹⁶⁸	6.659	
Växjö	1887	96 %	6.334	
Åmål	1902	85 %	3.565	
Ängelholm	1908	80 %	3.912	
Örebro	1886-88	85 %	13.618	
Örnsköldsvik	1896-98	90 %	2.169	
Östersund	1892-93	96%(99%) ¹⁷²	5.443	

Bilaga 2.

Vattenledningsfrekvensen 1860-1910 sammanförd med befolkningssiffror.

Stockholm och Göteborg ligger av utrymmesskäl utanför tabellen. Siffrorna är hämtade ur bilaga 1.

År/antal invån.	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10 000	11 000	12 000	13 000	14 000	15 000	16 000	17 000	18 000	19 000	20 000	21 000	22 000	23 000	24 000	25 000	
1860																											
1861																											
1862																											
1863																											
1864									X							X											
1865																											
1866																							X				
1867																											
1868																											
1869																											
1870																											
1871			X																								
1872																											
1873									X																		
1874								X					X													X	
1875		X							X		X																
1876																			X								
1877									X																		
1878		X																									
1879																											
1880																											
1881					X																						
1882						X																					
1883		X				X																					
1884																											
1885			X							X				X													
1886																											
1887							X			X																	
1888							X		X					X													
1889	X																										
1890			X																								
1891				X																							
1892																											
1893						X																					
1894							X																				
1895		X																									
1896				X		X																					
1897	X																										
1898			XX		X	X																					
1899		X	X	X	XX	X			X																		
1900				XX									X														
1901			X																								
1902				X																							
1903					X			X			X																
1904			X			X		X																			
1905									X																		
1906			X				X																				
1907									X																		
1908		X		X																							
1909																											
1910																											
Antall inv.	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10 000	11 000	12 000	13 000	14 000	15 000	16 000	17 000	18 000	19 000	20 000	21 000	22 000	23 000	24 000	25 000	

Källor och litteratur

Otryckta källor

- CARLING, W. Förslag till vattentorn. 1903.
NORTHUN, V, Arbetsritning till vattentorn för Norrköpings vattenledning.
NORTHUN, V. Detaljfasad till vattentorn i Norrköping. 1903.
RICHERT, Jos.Gab., Pl.III. Norrköpings Wattenledning. Reservoir å Borgsmon. 1872.
RICHERT, J.Gust. - Westerberg, N. Förslag till vattentorn i Linköping. 1909.
RUNNSKOG, A. Ritning till vattentorn uti Linköping. 1909.

Tryckta källor

- Brandstadga för rikets städer. 1874.
Förslag till lag angående sundhetsförhållandenas ordnande i riket. 1858. I Tidskrift för byggnads-
konst och ingenjörvetenskap. 1861.
Helsovårdsstadga för riket. 1874.
Sveriges offentliga statistik. Helso- och sjukvård. 1910-1911.
Sveriges offentliga statistik. Befolkningstatistik. 1860-1911.
Sveriges offentliga statistik. Landshövdingarnas 5-årsberättelser. 1861-65.

Litteratur

- ASHTON, T. S. Den industriella revolutionen. 1962.
BENEVOLO, L. The Origins of Modern Town Planning. 1967.
BERGGREN-HOFRÉN. Kalmar stad. 1936.
BLOMQVIST, R. Brunnar och vattenledningar i Lund under äldre tider. Kulturen 1935. 1936.
BROMÉ, J. Karlskrona stads historia. Del 3. 1930.
BROMÉ, J. Östersunds historia. Del II. 1936.
CARLSSON-ROSÉN. Svensk historia. Del II. 1964.
CORIN, C-F. Vänersborgs historia. 1944.
DRAKENBERGS. Västerås stads tekniska verk 1861-1936. 1936.
DRAKENBERG, S Västerås genom tiderna. 1962.
ENGELS, F. Die Lage der arbeitenden Klasse in England. 1848.
ENGHOFF, K. Kristianstad 1614-1914. 1914.
EKSJÖ TIDNING. 1896-98.
ERIKSSON, M. Personlig hygien. Fataburen 1970.
FAHLGREN, K. Skellefteå 1845-1945. 1945.
FORSBERG, B. Filipstad 1862-1962. 1963.
GEDDES, P. Cities in Evolution. 1949.
GÅRDLUND, T. Det industriella samhället. I den Svenska arbetarklassens historia. 1955.
Göteborg, en översikt vid 300-årsjubileet. 1923.

- HAHR, A. Olov Rudbeck son arkitekt. Upplands Fornminnesförenings Tidskrift. Band 44. Rudbecksstudier. 1930-32.
- HANSEN, F. V. Stockholms Vattenledning. I Stockholm 2. red. Dahlgren. 1897.
- HOFREN, M. Stadsfullmäktige i Kalmar 1863-1962. 1962.
- HOLMER, F. Den äldre vasatidens byggnadskonst. Svenska folket genom tiderna. III. 1938.
- HÄGGE, E. Kommunalt sekel. Falkenbergs stadsfullmäktige 1866-1965. 1966.
- JOSEPHSON, R. Arkitekten Ferdinand Boberg. Bobergiana. 1958.
- JÄGERSTAD, H. Strängnäs stads historia. 1959.
- Jönköpings Historia. Del 4. 1921.
- KALLSTENIUS, G. Blad ur Härnösands historia. 1919.
- KARTASCHEW, K. Stationsbyggnader vid västra stambanan 1855-1862. (stencil) 1968.
- KJELLIN, M. Några verk av arkitekt Adrian Crispin Peterson. Göteborgs Historiska Museums årstryck 1969. 1970.
- LEIJONANCKER, F. W. Stockholms Vattenledning. Tidskrift för byggnadskonst och ingenjörvetenskap. 1862.
- LEIJONANCKER, F. W. Carlskrona Vattenledning. Tidskrift för byggnadskonst och ingenjörvetenskap. 1866.
- LEIJONANCKER, F. W. Jönköpings Vattenledning. Tidskrift för byggnadskonst och ingenjörvetenskap. 1866.
- LINDBERG, K. L. Några blad ur Gefle stadsfullmäktiges äldsta historia. 1937.
- LOVEN, N. E. Landkrona under svenska tiden. Del I. 1908.
- MOBERG, O. Karlshamns historia. Band 3-4. 1949-50.
- MONTGOMERY, A. Svensk socialpolitik under 1800-talet. 1951.
- MUMFORD, L. Stadskultur. 1942.
- NILSSON, J. E. Sundsvalls historia. Del 5. 1943.
- Norrköpings Stads Vattenverk. Historik och tekniska data. 1945.
- NYGREN, C. E. Karlstads brand 1865. 1915.
- NÄSMÅRK, J. A. Sala stad. 1923.
- OLSSON, N. Ystads stadsfullmäktige 100 år. 1963.
- OLSSON, S. Parlament i Aros. 1963.
- PALMER, R. Nya Tidens Världshistoria. Del I. 1963.
- PAULSSON, G. m.fl. Svensk Stad. 1950-53.
- PAULSSON, G. Konstens Världshistoria. Del 4. 1963.
- RENANDER, A. Kortfattad lärobok i medicinens historia. 1962.
- RICHERT, Jos. Gab. Om Vattenledningar och Vattenaflopp. 1869.
- RICHERT, J. Gust. Göteborgs nya vattenverk. 1895.
- RICHERT, J. Gust. Minnesanteckningar. 1929.
- RODENSTAM, G. Hudiksvall. 1960.
- SANDGREN, C. Trävattenledningsmakeri. (stencil) Uppsala 1968.

- SCHNELL, I. Eskilstuna, en gammal stad fyller 300 år. 1959.
- SELLING, G. Hur Stockholm fick sin vattenledning. S. 18-25 i Vattenverket 100 år. 1961.
- SELLING, G. Esplanadsystemet och Albert Lindhagen. Stadsplanering i Stockholm åren 1857-1887. 1970.
- STAVENOW-HIDEMARK, E. Hygienism kring sekelskiftet. Fataburen. 1970.
- STRAUB, H. Die Geschichte der Bauingenieurkunst, ein überblick von der Antike bin in die Neuzeit. 1964.
- Svenska Städer. Band 1-5. 1925.
- SWENSK, J. Brunnar, vakar och vattenledningar. Samfundet S:t Eriks årsbok 1941. 1942.
- SÖDERHULT, A. Glimtar från Västerviks kommunala liv under 100 år. 1963.
- TALMON, J. L. The origins of totalitarian democracy. 1965.
- THAM, W. Nora och Lindesberg genom tiderna. Del 2. 1949.
- Vattenförsörjningen i Linköping. 1968.
- Vattentorn i Sverige. 1967.
- WALLIN, G. Vadstena stadsfullmäktige under 100 år. 1963.
- WICHMANN, H. Örnsköldsviks historia. 1943.

Noter

1. I citat har äldre stavning moderniserats.
2. Geddes, 1949, s.20.
3. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.184.
4. Mumford, 1942, s.422 ff. Se även not 3.
5. Benevolo, 1967, ss.38, 89 ff. Paulsson m.fl., 1950-53, Del I, s.222.
6. Mumford, 1942, s.422 ff.
7. Montgomery, 1951, s.127, Gårdlund, 1955, s.443, Ashton, 1962, ss. 153-172.
8. Holmér, 1938, s.230..
9. Hahr, 1930-32, s.137..För den tiden kraftiga pumpar måste ha använts.
10. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.184. Svenska Städer, 1925, Bd 3, Malmö, s.57.
11. Blomqvist, 1936, s.196 f.
12. Svensk, 1942, s.152.
13. Lovén, 1908, ss.26, 92, 120, 193, Se även avvikande datering i Sandgren, 1968, s.2.
14. Göteborg, en översikt vid 300-årsjubileet, 1923, s.386 ff.
15. Drakenberg, 1936, s.144. Vattenförsörjningen i Linköping, 1968, ss.5-7. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.184 f.
16. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.185.
17. Sv.off.stat. Helso- och sjukvård, 1910, s.12 ff.
18. Svenska Städer, 1925, Bd 4, Skövde, s.55. Se även not 17.
19. Svenska Städer, 1925, Bd 5, Kristinehamn, s.39.
20. Se not 16.
21. Se not 14 och jmf Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.185 ff.
22. Straub, 1964, ss.168 ff, 213.
23. Lagförslag, 1861, s.47. Leijonancker, 1862, s.3 f. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.220 ff.
24. Engels,, 1848, ss .62-70.
25. Palmer, 1963, s.388.f.
26. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.220 ff. Talmon, 1965, s.129.
27. Benevolo, 1967, ss.38, 89 ff. Se även not 26.
28. Richert, 1929, s.89.
29. Stavenow-Hidemark, 1970, s.47 ff.
30. Mumford, 1942, s.422.
31. Renander, 1962, s.223 ff.
32. Mumford, 1942, s.181.
33. Benevolo, 1967, s.42 ff.
34. Paulsson, 1963, s.193.
35. Selling, 1970, ss.2 ff, 10.
36. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.220 ff. Lagförslag, 1861, i sin helhet.
37. Benevolo, 1967, s.100 ff. Lagförslag, 1861, s.41.

38. Lagförslag, 1861, s.27 ff.
39. Carlsson-Rosén, 1964, s.451.
40. Montgomery, 1951, s.126.
41. Ibid., s.130 f. Se även Eriksson, 1970, s.9 ff.
42. Se not 28.
43. Eriksson, 1970, s.9 ff. Selling, 1970, s.l.
44. Montgomery, 1951, s.133. Selling, 1970, s.l.
45. S.Olsson, 1963, s.35.
46. Enghoff, 1914, s.560.
47. Berggren-Hofrén, 1936, s.205.
48. Söderhult, 1963, s.39.
49. Hägge, 1966, ss.80-88.
50. Forsberg, 1963, ss.14, 18.
51. Norrköpings Stads Vattenverk, 1945, ss.11-15. Jmfr även gatunamn som Vattengränd och Vattengatan.
52. Nygren, 1915, s.162.
53. Lagförslag, 1861, s.27 ff.
54. Tham, 1949, ss.422,- 499 ff. Corin, 1944, s.148 f. Fahlgren, 1945, s.229 ff.
55. Bromé, 1936, s.41 ff. Hägge, 1966, ss.80, 102 ff.
56. Forsberg, 1963, s.20. Berggren-Hofrén, 1936, s.21. Montgomery, 1951, s.134
57. Leijonancker, Fredrik Wilhelm, 1818-1883. 1844-64 lärare i civil- samt väg- och vattenbyggnadskonst vid Marieberg. 1846-54 lärare i praktisk byggnadskonst vid Akademien för de fria konsterna. 1858-70 lärare i byggnadskonst vid teknologiska institutet. 1858 utnämnd till överstelöjtnant vid Väg- och Vattenbyggnadskåren. Samma år byråchef i Styrelsen för allmänna väg- och vattenbyggnader. Han utnämndes 1870 till landshövding i Halland. L. har utarbetat förslag till Stockholms, Karlskronas, Jönköpings, Norrköpings och Landskronas vattenledningar.
58. Selling, 1970, s.l ff. Ibid., 1961, s.18 ff.
59. Leijonancker, 1862, ss.2-5.
60. Gårdlund, 1955, s.443.
61. Nilsson, 1943, s.223 ff. Drakenberg, 1936, s.145. Selling, 1970, s.4.
62. Helsovårdsstadga för riket, 1874, Bygginga Balk, Cap.26.
63. Montgomery, 1951, s.133 f. Nilsson, 1943, s.223 f.
64. Mumford, 1942, s.422 ff. Richert, 1869, s.15 ff.
65. Berggren-Hofrén, 1936, s.205. S. Olsson, 1963, s.40 f. Bromé, 1936, s.82 ff.
66. Lindberg, 1937, s.36.
67. Nygren, 1915, s.9 ff. Lindberg, 1937, ss.36-38.
68. Hansen, 1897, s.325 f.
69. N.Olsson, 1963, s.62.
70. Fahlgren, 1945, s.229 ff. Hägge, 1966, s.72, Nilsson, 1943, s.173 f.
71. Nilsson, 1943, s.157.
72. Brandstadga för rikets städer, 1874, Bygginga Balk, Cap.29.
73. Se bilaga 1. Industrierna anlade ofta egna vattenledningar.

74. Näsmark, 1923, s.10. Berggren-Hofrén, 1936, s.205.
75. Carlsson-Rosén, 1964, ss.458, 465, 479.
76. Wichmann, 1943, s.199f. Hägge, 1966, ss.80-88, Forsberg, 1963, ss. 14, 18 ff.
77. Richert, Johan Gustav, 1857-1937. Son till Josef Gabriel Richert, se not 79.
 Vattenbyggnadsingeniör utgången från Tekniska Högskolan, ingenjör vid Stockholms byggnadskontor 1880-81, vid Göteborgs byggnadskontor 1881-97. Från 1897 konsulterande ingenjör i Stockholm, 1902-24 i egenskap av direktör för den av honom grundade AB Vattenbyggnadsbyrån. R. var 1898-99 lärare i vattenbyggnadskonst vid KTH och uppehåll 1903-09/11/ den första professuren i detta ämne. R. hade internationellt rykte som vattenbyggare och var som grundvattentekniker känd i hela den tekniska världen. Hans metod för grundvattenbildning genom infiltration av ytvatten användes första gången vid Alelyckananläggningen i Göteborg. R. har utarbetat eller medverkat till ett stort antal tekniska förslag och utredningar för städer, kommuner och enskilda i Sverige och utlandet. Han har utgivit ett flertal skrifter i vattenbyggnadsteknik. R. var intresserad av allmänna frågor och var bl.a. liberal ledamot av första kammaren 1907-09, ledamot av Stockholms stadsfullmäktige och drätselnämnd, från 1911 ledamot av Vetenskapsakademien.
78. Leijonancker, 1962, s.3.
79. Richert, Josef Gabriel, överingenjör vid Göteborgs allmänna arbeten, 1884 dessutom chef för södra väg- och vattenbyggnadsdistriktet, blev 1888 överdirektör i Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen samt överste och chef för Väg- och Vattenbyggnadskåren. R. har utarbetat förslag till vattenledningar i Sundsvall, Vänersborg, Göteborg, Stockholm, Linköping och Norrköping. Far till Johan Gustav Richert, se not 77.
80. Richert, 1869, s.15 ff.
81. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 2, s.463.
82. Eksjö Tidning, 1898, 18 febr. Tham, 1949, s.499 ff. Norrköpings Stads Vattenverk, 1945, s.14.
83. Wichmann, 1943, s.322. Svenska Städer, 1925, Bd 2, Västervik, s.68.
84. Kallstenius, 1919, s.59. Hansen, 1897, s.343 f.
85. Eksjö Tidning, 1898, 18 febr.
86. Norrköpings Stads Vattenverk, 1945, s.30 f.
87. Se not 83.
88. Norrköpings Stads Vattenverk, 1945, s.30.
89. Ibid., s.14. Rodenstam, 1960, s.62 f.
90. Se not 83 och 84.
91. Wichmann, 1943, s.322.
92. Sv.off.stat., Helso- och sjukvård, 1910, ss.2-18.
93. Norrköpings Stads Vattenverk, 1945, s.30 ff.
94. Nilsson, 1943, s.173 ff.
95. Vattentorn i Sverige, 1967, ss.5-15.
96. Det första egentliga vattentornet för en stad uppfördes i Vänersborg 1881-82.
97. Richert, 1869, s.15 ff. Leijonancker, 1866, s.35. D:o, 1862, s.85.
98. Hansen, 1897, s.343. Richert, 1895, s.13 ff.
99. Om SJ:s vattenreservoarer se uppställning hos Kartaschew, 1968, bilaga 2 samt s.6.
100. Se not 95.
101. Eksjö Tidning, 1898, 29 juli,

102. Hansen, 1897, s.343 ff.
103. Ibid., s.343 ff.
104. Leijonancker, 1862, ss.61 ff, 84 ff. Hansen, 1897, s.330 ff. Selling, 1961, s.18 ff.
105. Selling, 1961, s.22 f. Leijonancker, 1862,s. . Hygien, 1856. Landshövdingarnas femårsberättelser, 1861-65, Stockholms Stad, ss.34-36, Tab.Litt. X och Y.
106. Richert, 1869, s.15 ff.
107. Hansen, 1897, s.343.
108. Ibid., s.343 ff.
109. Josephson, 1958, s.49.
110. Hansen, 1897, s.344.
111. Leijonancker, 1866, s.16 ff. Bromé, 1930, s.116 ff.
112. Leijonancker, 1866, s.33 ff.
113. Richert, 1869, s.15 ff.
114. Jönköpings Historia, 1921, s.318 ff.
115. Leijonancker, 1866, ss. 125 f, 130 f. Se även not 114.
116. Norrköpings Stads Vattenverk, 1.945, s.5 ff.
117. Göteborg, en översikt vid 300-årsjubileet, 1923, s.386 ff.
118. Richert, 1929, s.86. Se även not 117.
119. Richert, 1895, s.77 ff. Om Adrian Peterson se Kjellin, 1970.
120. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s,187.
121. Vattenförsörjningen i Linköping, 1968, ss.5-8.
122. Ibid., s.9 f-
123. Svenska Städer, 1925, Bd 5, Askersund, s.33.
124. Nygren, 1915, s.162, Eksjö Tidning, 1898, 29 juli.
125. Ex. Göteborg, Norrköping, Stockholm.
126. Ex. Karlskrona, Stockholm.
127. Paulsson m.fl., 1950-53, Del 1, s.185 ff.
128. Hofrén, 1962, s.224 f.
129. Drakenberg, 1962, s.103.
130. Eksjö Tidning, 1897, 19 febr.
131. Loven, 1908, s.247 ff.
132. Nilsson, 1943, s. 173 ff. Eksjö Tidning, 1898, 29 juli.
133. Svenska Städer, 1925, Bd I, Enköping, s.48.
134. Schnell, 1959, ss.118, 135.
135. Hägge, 1966, ss.80-88.
136. Kallstenius, 1919, ss.124, 130.
137. Lindberg, 1937, s.40 ff.
138. Göteborg, en översikt vid 300-årsjubileet, 1923, s.386 ff.
139. Rodenstam, 1960, s.88.
140. Kallstenius, 1919, s.59. Vattenledningen anlades av medicinalstyrelsen.
141. Se not 114.
142. Berggren-Hofrén, 1936, s.205.

143. Moberg, 1949-50, s.163 ff.
144. Bromé, 1930, s.116 ff.
145. Nygren, 1915, s.162.
146. Enghoff, 1914, s.560.
147. Anslutningen i villastaden 98 %.
148. Anslutningssiffran från 1904.
149. Svenska Städer, 1925, Bd 5, Köping, s.58 ff.
150. Loven, 1908, s.247 ff.
151. Tham, 1949, ss.292, 422, 499 ff.
152. Svenska Städer, 1925, Bd 5, Luleå, s.118 f.
153. Tham, 1949, ss.563, 715.
154. Se not 116.
155. Denna tidiga ledning är något tvivelaktig, den moderna ledningen kom troligen först 1902.
156. Näsmark, 1923, ss.10 ff, 190.
157. Fahlgren, 1945, s.229 ff.
158. Hansen, 1897, s.323 ff.
159. Jägerstad, 1959, s.350.
160. Nilsson, 1943, ss.11, 223.
161. Se not 71.
162. Svenska Städer, 1925, Bd 5, Umeå, ss.80, 87 f, 91 f.
163. Siffran gäller inom stadsplanelagt område.
164. Svenska Städer, 1925, Bd 1, Uppsala, s.28.
165. Wallin, 1963, s.56 f.
166. Corin, 1944, s.148 f.
167. Söderhult, 1963, s.39.
168. I den ursprungliga stadsplanen 100%.
169. S. Olsson, 1963, ss.35, 40 ff.
170. Svenska Städer, 1925, Bd 4, Åmål, s.68 ff.
171. Wichmann, 1943, s.199 f.
172. Inom stadsplanelagt område 99%.
173. Bromé; 1936, s.82 ff.