Akademin för de friska källorna, exkursion till Rom 2001

Vattenförsörjning var en central fråga redan under antiken. På 300-talet f Kr började man söka sig utanför Rom för att hitta mer vatten till den växande staden och den första akvedukten anlades. Under de följande 500 åren byggdes 11 vattensystem. Vatten behövdes för de "vanliga" ändamålen: dricksvatten, för att skölja ut avlopp (bl a via Cloaca Maxima till Tibern) och för badanläggningar. Men också för att förse fontäner med vatten, fontäner var byggnadsverk som ofta användes för att manifestera stora män. Enligt skrifterna fanns det 1212 st offentliga fontäner i Rom år 410 e Kr! Många av dessa fontäner förstördes dock under de följande "mörka århundraden" och de fontäner vi ser idag är främst skapade under renässansen. Fortfarande används vissa av de vattensystem som byggdes under antiken.

De antika akvedukterna

Namn på akvedukten	Byggd tid	Längd (km) Totalt	Underjordisk	I markplan	På arkader	Slutpunkt i Rom (m.ö.h.)	Källområde, vattenkvalitet
Appia	312 f.Kr.	17,6	16,8	0,8	0,09	20	Källor i Anienes dalgång. Utmärkt vattenkvalitet
Anio Vetus	272-269	64	63,6	0,4	-	48	Ytvatten från floden Aniene. Dålig vattenkvalitet.
Marcia	144-140	91,2	80	0,8	10,4	59	Källor i Anienes dalgång. Utmärkt vattenkvalitet.
Tepula	126-125	18,4	8,4	0,8	9,2	61	Vulkaniska källor i Albanerbergen. Varmt källvatten.
Julia	33	22,8	12,4	0,8	9,6	65	Källor i Albanerbergen. Utmärkt kallt vatten.
Vergine	22-19	20,8	19,2	0,4	1,2	20	Källor i Anienes dalgång.
Alsetiana	10-2 f.Kr	32,8	32,4	-	0,4	17	Ytvatten från Martignano-sjön. Odrickbart.
Claudia	38-52 e.Kr.	68,8	53,6	1,2	14	67	Källor i närheten av Marcias källor. Utmärkt vatten.
Anio Novus	38-52	86,4	72,8	2,4	11,2	70	Ytvatten från Aniene-floden ovanför Subiaco. Dålig kvalitet.
Traiana	109-117	59,2	59,2	-	-	73	Källor i närheten av Bracciano-sjön. Dålig vattenkvalitet.
Alexandrina	226	22,4	12,8	7,2	2,4	-	Källor vid Sasso Bello

I litteraturen anges ännu fler akvedukter än de i tabellen. De utgjorde dock enbart kapacitetsutvidgningar och försättningar av systemet med dessa 11 akvedukter.

Roms akvedukterna var ledningar med självfall och utan tryckstämning. Deras lutning varierar, men är i medeltal mellan 0,15 och 0,3%. Ledningarna var inte helt fyllda, vilket innebar att vattnet exponerades för fri luft på sin väg till Rom.

Julia och Claudia har stor andel på bro, huvudsakligen för att kunna föra in vatten i Rom på högre höjder än de tidigare akvedukterna. Utanför Rom går Tepula och Julia ovanpå Marcia. Anio Novus och Claudia ingår i samma byggnadsverk.

Det är okänt hur många av dessa akvedukter, som vant i drift samtidigt, hur stora förlusterna varit och även hur fyllda de vant. På Frontinus tid, övs slutet av första århundrat e.Kr., fördes 520000-635000 m^3 dricksvatten till Rom per dygn. Det var 520-635 liter/person. Detta var mycket mer än deras förbrukning. Flödet var kontinuerligt och oreglerat. Icke utnyttjat vatten fördes till Tibern. Vid fjärde århundrat e.Kr. fick 11 Thermer, 13 Nympheum, 5 Naumachier, ca 850 mindre bad och ca 1350 offentliga brunnar (ca 1/ha) vatten från akvedukterna.

De antika akvedukterna

Appia

Byggdes av Appius Claudius Caecus. Hans kollega Caius Plautius Venox upptäckte källorna. Appius Claudius begärde förlängd ämbetstid för att akvedukten skulle hinna färdigställas med hans namn.

Källor vid Via Prenestina i floden Anienes dalgång. Utmärkt kvalitet. Källornas exakta position är okänd. De låg 16 m under markytan. Akvedukten gick nästan helt under mark.

Appia påminde mer om en dräneringskanal, såsom tidigare grävts av etruskerna både inom och utanför Rom, än senare akvedukter. Dess dragning under jord dikterades bl a av försvarsskäl eftersom Rom på den tiden ofta låg i krig och vattenförsörjningen behövde vara säker också under sådana omständigheter. Appia nådde Rom under marknivå vid Porta Maggiore. Den enda ytliga delen låg innanför stadsmuren.

Dess slutpunkt låg 15 m över havet, alltför lågt för att tjäna någon av Roms kullar.

Anio Vetus

Tog ytvatten från floden Anio (numera Aniene) ovanför Tivoli. Inget lag mellan källorna vid Mandelaj. Vattnet höll dålig kvalitet och, sedan bättre källor kommit till stånd, användes vattnet till bad, trädgårdar och industri. Vetus gick nästan helt under jord och slingrade sig längs dalgångarna ned till Rom. Den nådde Rom under marknivå vid Porta Maggiore.

Marcia

Byggd av Quintus Marcius Rex 144-140 f.Kr. Denne negligée förlängd ämbetstid för att akvedukten skulle hinna färdigställas med hans namn.

Källor i Anienes dalgång just nedanför Agosta nära Subiaco, på samma ställe där brunnshus av sten markerar dess mynning i Anio Vetus. Pia. Vattenkvalitén är mycket bra. Marcia slutar i ett stort magasin på Viminal kullen, under det nuvarande finansministeriet. Bl a Kapitoliums matades med vatten härifrån.

Vattnet är regnvatten från Simbruini-bergen öster om dalgången, upphållstiden anges till ca 12 månader. Vattnet är kraftigt kalkhaltigt, och akvedukten fick rensas från avlagringar.

Marcia var i bruk fram till 1000-talet.

Augustus lät bygga ett matningsledning (Augusta) till Marcia, som hade tendens att sina. Augusta kommer från samma källområde som Marcia.

Caracalla avledde vatten till sina termer från Marcia. Detta vattenuttag kompenserade han genom att i källområdet tillföra Fons Antoninianus.

Tepula

Byggd av censorerna Gn. Servilius Caepio och L. Cassius Longinus.

Vulkaniska källor med varmt vatten från Marciana-dalen 2 km väster om Grottaferrata i Albanerbergen. Det finns idag inget kvar av uppsamlingssystemet, men samma varma vatten (60 F) som gav Tepula dess namn, finns fontänen Sorgente Preziosa. Den ursprungliga Tepula rann i egen akvedukt hela vägen till Rom, men Agrippa slopade akvedukten och tog upp dess vatten nära källorna i Aqua Julia, som han byggde i närheten. Det samlade vattnet delades sedan i en sedimenteringsbassäng nära Capanelle. Strax därefter och in till Rom gick Tepula och Julia ovanpå Marcia och dess arkader.

Julia

Byggd av Marcus Agrippa, liksom Virgo. Upplivalitet efter vännen och svärfadern kejsar Augustus (gajus Julius Octavianus).

Julia kommer från källor i Albanerbergen, bara några kilometer ovanför Tepulas källor, strax syöstet om Grottaferrata. Källorna gav utmärkt kallt vatten. Vatten från källorna, under antiken «insamlade i en bassäng vid akveduktens mynning, flyter fortfarande fram ur bergssluttningen ca 200 m nedanför Ponte degli Squarciarelli. Detta vatten rinner ned i Acqua Mariana, en öppen kanal som byggdes på 1200-talet.

Vergine

Byggd av Marcus Agrippa, liksom Julia.

Källorna låg i ett sumpområde i Anienes dalgång vid Salone norr om Via Collatina nära Rom.

Heter Vergine pga en sägen enligt vilken en jungfru visade Agrippas vattensökande militära ingenjörer på en vattenåder. De grävde längs denna åder och fann stora mängder klart kallt vatten.

Vergine är speciell såtillvida att den hade tillförseledningar med dricksbart vatten längs hela sin sträckning. På medeltiden gav den fortfarande vatten trots att källorna i Salone hade satt igen och var bortglömda.

Vergine har genomgått ett antal renoveringar, bl a av påvedömet på 1500-talet. Källorna i Salone sattes i stånd 1570.

Alsetiana

Byggd av Augustus för att ge vatten till hans Naumachia (plats för sjöslag) i Trastevere. Akvedukten tog ytvatten från Lagus Alsetianus (numera Martignano-sjön) strax öster om Bracciano-sjön. Akvedukten var sjöns enda utlopp. Inget har lokaliserats till en punkt 12 m över dagens vattenyta. Vattnet var nästan odrickbart, men har ändå stundtals använts i brunnarna i Trastevere då vatten från stadsstan stundtals varit otillgängligt.

Alsiertinas sträckning är delvis okänd. Bara 500 m av dess 33 km gick ovan mark.

Claudia

Källor i närheten av Marcias källor. Utmärkt vatten, nästeffet Marcia.

Caligula startade bygget av Claudia och Anio Novus. Bygget av Claudia slutfördes av Claudius 14 år senare. Claudia förses med vatten från de rikliga och vackra källorna Caerulus och Curtius. Dragningen följer i huvudsak Marcia och Anio Vetus.

Anio Novus

Byggd av Anio Novus skedde samtidigt med Claudia. Vattnet togs från Aniene-floden ca 8 km ovanför Marcias och Claudias källor och ovanför Subiaco. Vattnet hade dålig kvalitet och var ofta uppslammat. Trajanus flyttade senare intaget högre upp till en av de dammar Nero byggde. Därefter var vattenkvaliten inte mycket sämre än i Marcia och Claudia. Anio förfarande av Anio är akvedukt, som mynnade högst av alla in:e i Rom.

Traiana

Innan kejsar Trajanus byggde Traiana försågs västra Tiberstranden med vatten, som fördes på broar över floden från den östra sidan. Traiana och Alsetiana var vattenförsörjning till Rom från nordväst. Traianas källor ligger i de vulkaniska kullarna norr om Bracciano-sjön. Dålig vattenkvalitén och ojämn tillgång. Det saknas data om Traiana eftersom den byggdes efter det att Frontinus skrev sitt verk om akvedukter.

Alexandrina

Alexandrina byggdes av kejsare Alexander Severus för att ge vatten till hans bad, Thermae Alexandrinae, beläget på Marsfältet mellan Pantheon och dagens Piazza Navona. Dessa ersatte db bad Nero tidigare byggt på denna plats. Vattnet togs från källor i en sumprark, Pantano, nedanför källorna som Eastobello. Dålig vattenkvalitet och ojämn tillgång.

Akvedukten följde inte samma sträckning som de övriga från öster mot Rom. Från källområdet gick den rakt västerut i stort sett parallellt med Via Prenestrina. Den nådde Porta Maggiore i markplanet. Trots dess imponerande ålgar på några kilometer är Alexandrina en av de ägst belägna akvedukterna.

Sentida akvedukter

Vergine Antica

Byggd 1453. Rekonstruktion av den antika akvedukten Aqua Virgo. Vatten togs från källorna vid Salone. Enligt uppgift bra dricksvatten som inte var så hårt, men lägt tryck.

Felice

Slutförden under påven Sixtus V 1589. Felice tog upp vatten från den antika Aqua Alexandrina. Vattnet från Felice är inte längre dricksbart. Felice går till 1/3 ovan mark, huvudsakligen mellan Romavecchia och Porta Maggiore och är byggd med utnyttjande av de förfallna bågarna efter Marcia och Claudia.

Paola

Aqua Paola byggdes av påven Paul V och invigdes 1612. Den tar, liksom på sin tid Traiana, vatten från källor ovanför Bracciano-sjön norr om Rom. Den tar även vatten direkt från sjön. Vattenkvaliteten är dålig men trycket är högt. Paola är fortfarande i drift. Paola sammanfaller i huvudsak med Traiana, som fått lämna mycket byggnadsmaterial till Paola.

Marcia Pia

Projekt startade under påvestaten vid mitten på 1800-talet.

Engelska ingenjörer renoverade Marcia på 1860-talet då de fick en 99-årig koncession på Aqua Pia Marcia, en stårönskakvedukt från Marcias källor. Pia Marcias källor ligger ca 1,5 km från Agosta.

Den första moderna ledningen var färdig 1870, andra parallell ledning 1898. Marcia Pia rinner till reservoir nedanför Tivoli, varifrån den går tryckstatt till Rom. Idag finns åtta ledningar från Tivoli-området till centrala Rom.

Vergine Nuova

Denna är en tryckstatt ledning byggd på 1930-talet från källor intill dem som försåg antika Aqua Virgo med vatten. Området ligger söder om järnvägsstationen Salone, och markeras av ett tegeltorn från 1937, samt mindre tegelkonstruktioner som täcker den antika Virgo's källor. Idag krävs rening av vattnet, eftersom staden nu nått ut till detta område, som en gång i tiden var känt för sitt rena vatten.

Peschiera-Capore

Peschiera akvedukten är den första av Roms akvedukter, som hämtar vatten på annat håll än de antika källorna. Den kommer från ett nätverk av tunnlar borrade in i Monte Nuria öster om Rieti. Det går två tunnlar från Peschiera, en färdigställd 1940 och den andra 1971.

Vattenbyggnationerna

Piscina limaria

Detta är sedimenteringsdammar längs akvedukterna. Sådana fanns oftast vid intaget, halvvägs och i slutet av akvedukterna.

Specus

Akvedukternas kanal. Denna var av varierande storlek, men ungefär 1 m bred och 2 m hög. Huvuddelen gick under mark, med vertikala schackt (puteus) till ytan var 30-60 m.

Kanalerna satties igen av avlagringar. Tillväxten av bl a kalciumkarbonat var ca 5 cm/100 år, speciellt i akvedukterna från övre delen av Aniene-området. Dessa avlagringar spettades loss från kanalen och lyftes upp genom tunnelschakten. Det är dessa, som senare gjort att arkeologerna kunnat lokalisera tunnlarna.

Castellum

Vattnet leddes in i Rom via "castellum", dessa var inte reservoirer utan platser för vattenfördelning. Rom hade de facto inga stora vatten-cister. Vid problem med vattenförsörjningen kunde man återgå till brunnar och, i nödfall, Tibern.

Distributionssystemet

Det finns mycket litet av distributionssystemet bevarat i Rom. Vattnet togs från castellum i bly eller tegelrör, sällan direkt från akvedukten. Avtappningsrörens (caiix) placering i castellums väggar var ett sätt att prioritera olika typer av vattenkonsumtion. Dessa calix fanns i gradersde storlekar, vilka avgjorde förbrukarens tilldelning eller kostnad. Den minsta storleken var 2,3 cm.

Avlopp

Avloppen leddes först ut direkt i Tibern i öppna kanaler. Situationen var mycket ohygienisk. Vid första århundradet e.Kr. byggdes avloppskanalerna in under mark. Dessa, som även förde överskottsvattnet från akvedukterna, var mycket effektiva. Först 1500 år senare, började åtgärder beträffande vattenhygienen åter bli trängande.

Några personer

Vetruvius

Vetruvius skrev en handbok för arkitekter och ingejörer (De architectura) ca 30 f.Kr. Den innehöll även avsnitt om vattenförsörjning.

Enligt hans anvisningar skulle man inte bara inspektera vattnets klarhet, smak och flöde, utan också lokalbefolkningens fysik eftersom dessa drack vattnet.

Då det gällde att finna källor under mark rekommenderade han att undersöka sådana saker som jordtyp, vegetation och landskapets formationer. Morgondimma var ytterligare ett tecken, som kunde avslöja fuktiga ställen.

Vetruvius rekommenderade att akvedukterna inte skulle läggas med en lutning större än 0,5%.

Han varnade för att använda bly i distributionsledningarna. Detta tydligen med utgångspunkt från den sjuklliga fysiken hos de män, som gjöt dessa ledningar. Dock var inte bly i ledningarna ett problem, eftersom det hårda vattnet gjorde att skyddande kalkavlagringar bildades i ledningarna.

Marcus Agrippa

Byggde två akvedukter, Julia och Virgo, och otaliga brunnar/tappställen (500 på itt år!). Agrippa drog upp riktlinjerna för en organiserad vattenförsörjning i Rom och skapade "Statio Aquarum" för att sköta den.

Han byggde Agrippas Termer vid Campus Martius bakom Pantheon. På Pantheon finns en inskrift "Agrippa den store aquinen."

Agrippas ingenjörer var de första som använde betong vid byggandet av akvedukternas bågar.

Frontinus

Sextus Julius Frontinus var "Curator Aquaram", dvs generaldirektör och ansvarig för vattenförsörjningen i Rom 97-103 e.Kr. Bland mycket annat dokumenterade Frontinus vattenförsörjningssystemet och dess administration i "De aoquis urbis Romae". En kopia på hans dokumentation återfanns i klosterbiblioteket i Monte Cassino 1429.

Frontinvs-Gesellschaft e.V., bildat i Syslau 1976, har som målsättning att utforska och sprida kunskap kring historik och fackutbildning'i rör- och kanalisationsteknik. De har givit ut en serie böcker om historien för vattenförsörjning, bla i antika Rom.

SPQR=„Senatus Populusque Romanus
Denna förkortning används fortfarande som staden Roms officiella stämpel.

ACEA= Azienda Communale Electricità ed Acque
Detta är det kommunala bolaget som bl a sköter vattenförsörjningen.

Fontäner

Alla akvedukter slutar i ett skrytbygge; en fontän, ett castellum eller ett nymphaeum. De moderna akvedukternas skrytbygge kallas mostra. Dessa är:

Fontana di Trevi	Acqua Vergine Antica
Mosesfontänen	Acqua Felice
Fontana Paola	Acqua Paola
Fontana delle Naiadi	Acqua Pia Marcia
Fontänen på Monte Pincio	Acqua Vergine Nuova
Fontänen på Piazzale degli Eroi	Acqua Pescheria

Fontana di Trevi (nuvarande version) påbörjades 1640 av Pietro Bernini på uppdrag av påven Urban VIII. Efter Berninis död arbetet drevs vidare av Nicola Salvi och bildhuggaren Giambattista Maini. Fontänen avslutades 1762 efter 122 år och 14 påvar! Fontänen har, av de som inte tycker om barocken, sagts innehålla alla dekadensens element. Tanken var, enligt Salvi, att fontänen skulle fungera som en essä om vatten. Bernini var en mycket aktiv fontänarkitekt och arbetade med många andra fontäner. En av de mest kända är **Fontana del Tritone** (1642-1643) på Piazza Barberini . den byggdes på uppdrag av påven Urban VIII. Vissa har kallat tritonfiguren den mest hedniska statyn i Rom. En triton i övernaturlig storlek sitter på ett musselskal som bärs av tre delfiner. Han skjuter upp ur marken på liknande sätt som en källa springer fram. Tyvärr utgör trafiken en allvarlig faktor i dagsläget.

Berninis står även bakom **Fontana delle Api** eller Bifontäinen (1644) och **Fontana dei Fiumi** på Piazza Navona (1648-1651). Den sistnämnda anses vara Roms mest imponerande fontän. Den har givetvis som uppgift, Urban VIII, bodde i ett palats vid platsen och önskade att en obelisk skulle ingå i fontänen. Han lät transportera en del av en granitobelisk från Via Appia till Piazza Navona. Utgångspunkten för Berninis idéer utlöstes av en fri grundskiss. De fyra statyerna är av marmor, medan klipporna är av travertin. Statyerna symboliserar de fyra världsdelarna: Donau (Europa), Ganges (Asien), Nilen (Afrika) och Rio de la Plata (Amerika). De fyra statyerna flodgudarnas vilar på klippor, vanifrån vattnet sprider sig solfjädersformat i fontänen.

La Barcaccia (den gamla båten) på Piazza di Spagna (1627) sägs också vara ritad av Pietro Bernini eller av hans son Lorenzo. Det speciella problemet här är att den matande akvedukten (Acqua Vergine) ligger för lågt. Detta löstes genom att sänka ner fontänen under marknivån. Samma lösning hade han i arkitekten Jacopo della Porta tidigare använt vid fontänen **La Terrina** på Campo dei Fiori (1598). La Terrina är den enda överlåtcka fontänen i Rom.

Högt uppe på på kullen Janiculum ligger **Fontana Paola** med hela Rom för sina fötter. Det är få turister som hittar hit. Länge var vattentillförseln dålig, trycket för lågt eller tillgången ojämn. Detta störde givetvis den påve, Paul V, som lät bygga fontänen (1612). När akvedukten Acqua Paola byggdes så löstes detta problem. Vattnet kommer ut genom tre stärre och två mindre bågar i fontänen. De fem vattenstrålarna landar i var sin marmorbasin som i sin tur flyter ut över kanten som ett vattenfall ner i en bassäng som byggdes till senare (av Carlos Fontana).

Där **Fontana delle Naiadi** (1870-1911) nu står fanns tidigare en enklare variant, men denna revs och arkitekten Allesandro Guerrieri fick uppdraget av påven Pius IX att bygga en ny. Vattennymferna är gjorda av bildhuggaren Mario Rutelli som använda samma kvinna (Vittoria Placidi) som modell för samtliga. Varje nymf representeras med ett speciellt djur; havsnymfen med en sjöhäst, sjöarnas nymf med en svan, flodnymfen med en orm och grundvattennymfen med ett krälldjur!

Monte Cavallo-fontänen (ca 1588), belägen uppe på Quirinalen, var poten Sheileys favoritfontän. Denna fontän har byggts ut i flera omgångar, ocbelisken fanns inte ursprungligen utan tillkom under 1700-talet. Likaså basängsen som flyttats från Forum. Det tog över 300 år innan fontänen fick dagens utseende, och den anses nu vara en av de finaste i Rom.

Quattro fontane (ca 1588) ligger också uppe på Quirinalen. Här ses fyra figurer, två manliga och två kvinnliga, liggande tillbakalutade i en klassisk pose medan vattnet strömmar ut från de kruker som de bär. De två mansfigurerna är flodgudar, Tibern och Anio, och de två kvinnofigurerna representerar sjöar och trohet eller ärlighet.

Mosesfontänen (1587) på Piazza S Bernardo utfördes av bildhuggaren Prospero Antichi Bresciano. Statyen är inte vacker och den ansågs vara en skamlig parodi på Michelangelo. Upphovsmannen fick utstå mycket spott och spe, enligt vissa källor begick han i sin förtvivlan självmord. Dessförinnan skall han förgäves ha bett att få rätta till de felaktiga proportionerna. Men beställaren, den samtida påven Sixtus V, nekade honom detta.

Il Facchino (vattenbäraren) på Via Lata, en sidogata till Corson, är en av de mest älskade fontänerna i Rom. Men bören har sitt spår i mannens ansikte. Vissa påstår att han är skapad av Michelangelo, även om det inte finns några uppgifter som stöder detta. Fontänen är från 1600-talet och satt ursprungligen runt hörnet på Via del Corso. Den flyttades till sin nuvarande plats 1872. Statyn var populär p g a sin status som "talande staty". Detta innebar att människor klistrade upp lappar med kritiska eller vitiga kommentarer på statyn, ett skick som dock har dött ut.

Fontana delle Tartarughe (1581-1584) är utförd av den florentinske bildhuggaren Taddeo di Leonardo Landini, som arbetade under Jacopo della Porta. Enligt vissa uppgifter är den ritad av Raphael. Fontänen ligger inträngd på den lilla Piazza Mattei, där är omgiven av gamla palats. Fyra unga män lutar sig mot fontänens fot och skjuter med lyfta armar var havsnymfen med en sjöhäst, sjöarnas nymf med en svan, flodnymfen med en orm och grundvattennymfen med ett krälldjur!

Monte Cavallo-fontänen (ca 1588), belägen uppe på Quirinalen, var poten Sheileys favoritfontän. Denna fontän har byggts ut i flera omgångar, ob