



# NU MÅSTE BETONGEN FÖRNYAS

Försedimentering och sandfång på Slotshagens reningsverk har förnyats under 2019 och 2020.



Kommunalägda Nodra i Norrköping arbetar med ett ambitiöst förnyelseprogram som bland annat innefattar betongen i de centrala vatten- och reningsverken. Projektet är en investering på ett stort antal miljoner kronor som i slutändan kan spara 100-tals miljoner.

Text/ Erik Winnfors Wannberg / Bild/ Anders Ristenstrand

# NU MÅSTE BETONGEN FÖRNYAS

**R**oger Allen är en av projektledarna inom Nodras förnyelseplanering på de centrala VA-anläggningarna. Han är lite uppgiven inför vad han ser som en mer allmän inställning till fastighetsunderhåll i VA-branschen.

– Man kan inte bara blaska på med betong så att skadorna inte syns, säger Roger när vi börjar samtala om skadad betong.

Borg har varit platsen för Norrköpings centrala vattenverk sedan 1874. Nuvarande Borgs vattenverk stod klart 1945 med för den tiden avancerad kemisk rening. I Norrköping finns också Slottshagens reningsverk. Ett av landets äldre reningsverk som fortfarande är i drift. När det togs i drift 1958 var det som det ditintills största reningsverket i landet med höggradig rening med sex luftningsbassänger och sedimenteringsbassänger med två mellanbottnar. Precis som med människor som närmar sig eller är en bit över gränsen för folkpension börjar ålderskrämporna märkas i byggnaderna.

– Vi har betongbalkar som varit såpass skadade av bland annat karbonatisering att ytskiktet bara faller av, även om de fortfarande är bärande tack vare armeringen. Hållfastheten är precis som den var men det är även ett problem arbetsmiljömässigt, berättar Roger.



**Roger Allen, Nodra, är en av projektledarna för förnyelseprogrammet.**

Hans intresse för betongunderhåll började när han för några år sedan blev medbjuden av en kollega till ett seminarium hos Ytskyddsakademin.

– Jag var inte så sugen men jag följde med dit och där började min fascination för betong. I grunden är jag civilingenjör inom elektroteknik och jag har utvidgat min egen kunskap något enormt sedan dess.

**Med ökade kunskaper** insåg han att betongen på Nodras stora anläggningar inte var i något bra skick. Han konstaterar att på Slottshagen är nedbrytningen av betongen svavelvätedriven och att det i de anläggningsdelar som är gjutna på 1950-talet inte funnits någon tillsats av accelerator i betongen som hjälper till vid härdningen i betongen. Roger Allen har noterat under arbetet att det märks och att det fortfarande finns oaktiverad cement i gjutningarna.

– För några år sedan började vi med förnyelseplanering, som började med rörnätet. Ett strukturerat sätt så att allt görs i rätt prioriteringsordning och så att styrelsen kan få överblick för sin ekonomiska planering. För ett och ett halvt år sedan överfördes det arbetet också till Förnyelseplaneringsverk, berättar Roger.

Det ekonomiska ansvaret flyttades närmare de ansvariga. Arbetet inleddes med att se över processförändringar, där Roger inte var delaktig men



Borgs vattenverk stod klart 1945 med tidstypisk arkitektur.

han ansvarade för ett delprojekt där det gjordes en tillståndsbedömning av betongen i Slottshagens reningsverk och Borgs vattenverk.

Tillsammans med två erfarna konsulter och civilingenjörer frilade Roger ytor så att betong i fundament blev tillgängliga.

– Vi tömde bassänger, vi spolade rent bassänger, tog borrkärneprov och så vidare. Under förra året mynnade det ut i ett första projekt med renovering av alla fyra försedimenteringsbassängerna på Slottshagen plus de båda sandfängen, säger Roger.

**Under 2019 – 2020** har Slottshagens försedimenteringsbassänger och sandfång genomförts och där har det nyss varit slutbesiktning.

– Vi blästrade och putsade rent. Vi tog även chansen att byta ut kedjegräpsystemet samtidigt. En massa gammal rutten betong sågade vi bara ur och vi har behandlat all övrig betong med olika kemikalier, berättar Roger.

Under hela renoveringen har Nodra jobbat tätt ihop med Ståthöga MA Teknik som vann upphandlingen för arbetet. Den impregnering som görs med kemikalier varierar om det till exempel handlar om att skydda mot svavelväte, mot järnklorid eller andra angrepp. I arbetet kunde de ansvariga konstatera att till exempel sandfånget var väldigt anfränt.

**»Det är inte så att försedimenteringen var på väg att rasa ihop, så dåligt är det inte, men vissa delar är svårare att arbeta med än andra.«**

– Jag var inte överraskad över att betongen var i så dåligt skick vid kontrollerna men jag tror att bolaget fick en liten chock när de såg vad det här kunde kosta men det är ju bara en bråkdel av vad det kostar med ett nytt reningsverk. Det finns ingen annan utväg. Det måste renoveras på rätt sätt, i rätt tid och med rätt material, konstaterar Roger.

**Notan för renoveringen** av reningsverkets betongkonstruktioner är inte helt färdigställd men budgeten ser ut att landa på runt nio miljoner kronor.

– Det är i sammanhanget väldigt lite. Det är inte så att försedimenteringen var på väg att rasa ihop, så dåligt är det inte, men vissa delar är svårare att arbeta med än andra. Vi kunde till exempel stänga av halva försedimenteringen men ändå bibehålla full reningskapacitet, även om vi också hade tur med vädret, säger Roger.

Samtidigt har naturligtvis Länsstyrelsen också synpunkter. Det går som bekant inte att stänga av en process på ett reningsverk under ett halvår. >>



Betong och gångytor är nu klara.



Det har varit viktigt att kapsla in bassängerna under arbetet.

## »Ovanpå detta har jag byggt en enorm och komplicerad byggställning. Det tog tre veckor att bygga den, bara för att komma åt taket.«



Betongskadorna syns på många ställen.

» Ett tillstånd är ett tillstånd. I utredningen inför renoveringen fanns det noggrant angivet förslag på åtgärder med svar på hur de kan åtgärdas, vilken tid det beräknas ta och eventuella speciella omständigheter.

– Allt kommunicerades med länsstyrelsens handläggare och vi kom överens om en tidsplan, berättar Roger.

**En del mindre byggfel** som hängt med under alla år upptäcktes också men ett glädjeämne var utgående ledning för renat vatten till Motala ström.

– Den var faktiskt i enastående bra skick. Jag insåg att de som byggt verket för över 60 år sedan var väldigt smarta. De hade grävt ned den och anlagt en betongledning i tätleran i gammal sjöboten så den blev helt tät. Det innebär att det är samma vattentryck från utsidan som insidan så det uppstår ingen vattenvandring i betongen, det blir ingen kapillärverkan. Det här var smart. Den är vare sig utkalkad eller rostangripen. Den är i klockrent skick, säger en nöjd Roger Allen.

Renoveringen av Slottshagens försedimentering är nu färdig efter att det även satts upp lite nya gångstråk som ersätter de gamla betongvarianterna. Renoveringsarbetet gjordes under två stycken åtta-veckorsetapper, under 2019 – 2020.

När turen nu kommit till Borgs vattenverk är utmaningarna med renovering under drift om möjligt ännu större och där tillkommer även de begränsningar i valen av ytbeläggningar och behandlingar som en livsmedelsproduktion för med sig.

– Än så länge arbetar vi enbart med betongen i den bärande ramen, alltså taket, lite runt fönstren och diverse mindre saker, säger Roger.

**Roger menar att ett problem** för kommande arbete med bassängerna är att det inte finns kristalliseringsmedel som är godkänt i Sverige. Just nu tittar han på material som till exempel är godkända i Norge och Tyskland.

– Jag känner till två konkurrerande leverantören som håller på med processer för att få godkännande för kristalliseringsmedel genom typgodkännandeorganet Kiwa. Jag känner däremot inte till något impregneringsmedel som är inne i någon process för godkännande i kontakt med dricksvatten, säger Roger.

Han vill helst inte använda sprutbetong, ett material som inte blir diffusionstät. Det alternativet skulle nämligen innebära att ytterligare ett material, polyuretan skulle behöva läggas ovanpå den nya sprutbetong, en lösning som Roger Allen menar skulle vara bra men samtidigt väldigt kostsam.

Det arbete som pågår för närvarande är som målsättningen ser ut klart till årskiftet 2021-2022. Då är all betong ovanför marknivå i filtersalen färdig. För att kunna arbeta i taket i anslutning till öppna bassänger har alla bassänger i vattenberedningen inneslutits. Tak i flera täta skikt har byggts över bassängerna för att kapsla in dem helt och skydda dricksvattnet från byggdamm och föroreningsrisker.

– Ovanpå detta har jag byggt en enorm och komplicerad byggställning. Det tog tre veckor att bygga den, bara för att komma åt taket, säger Roger.

**Viktigt under det märkliga 2020** har också varit möjligheterna att ta covid-19-hänsyn och kunna hålla byggpersonal och vattenverkspersonal helt åtskilda, något som fungerar bra nu när byggnadsställningarna är på plats och arbetsplatsen är färdiggrädd.

Efter 2021 kommer sedan arbetet med reservoarer, kanaler och bassänger.

– Vi har just nu diskussioner om hur vi ska göra. Vi kan bara sektionera halva verket. Så vid jobb på råvattenkanalen skulle halva verket behöva stängas av under 6 – 8 veckor även om vi jobbar två-skift. Så kan vi inte göra med dricksvattenproduktionen, konstaterar han.

Istället undersöks nu möjligheterna att till exempel att dra om med nya ledningar istället för att använda de gamla kanalerna, både för råvatten och de kanaler som går mellan processdelarna i verket. ➔