

PM

UPPDRAG Kronandalen	UPPDRAGSLEDARE Andreas Asplund	DATUM 2017-01-11
UPPDRAGSNUMMER 2474656000	UPPRÄTTAD AV Matthias Borris	

Redovisning kompletterande dagvattenutredningen

Detta PM redovisar kortfattat resultat från en kompletterande dagvattenutredning för Kronandalen inför kommande exploateringar.

I fokus av denna utredning är den öppna dagvattenlösningen som planeras att anläggas genom Kronandalen. Den öppna dagvattenlösningen beskrivs mer detaljerat i systemhandlingen som upprättades av WSP (WSP, 2016). Dagvattenlösningen består av två dagvattendammar som förbinds med varandra genom en kanal/dike. Vatten mellan de två dammarna leds genom kanalen från den övre dammen (i Origoparken) till den nedre dammen (i Träffparken). I det senare detaljprojekteringskedet upptäcktes ett behov av kompletterande dagvattenutredningar i form av:

- En beskrivning av hur dagvattendammarna påverkas under torra perioder (risker för uttorkning) samt förslag för åtgärder.
- En redovisning av hur dagvattensystemet uppfyller dimensioneringskrav enligt P110 (Svensk Vatten, 2016) för trycklinjen upp till marknivå (20-årsregn).
- En redovisning av fria vattenvägar som behövs enligt P110 (Svensk Vatten, 2016) för att avleda dagvatten vid kraftiga regn (upp till 100-årsregn) samt identifiering av trånga passager och instängda områden som ökar risken för översvämningar.

Påverkan av torra perioder

Det är önskvärt att hålla en konstant vattenspegel i dammarna för att skapa en trevlig miljö i parkerna. Under torra perioder kan det uppstå risk för uttorkning genom avdunstning av dammarna, då deras djup är relativt små (mellan 0,5 och 0,7 m). För att kunna ta fram en exakt beräkning av den förväntade avdunstningen kräver stora mängder indata, som till exempel solinstrålning, vind, temperatur, m.m. Därför valdes metoden att göra en uppskattning av den potentiella avdunstningen baserat på data från SMHIs databas för medelvärdet mellan 1961-1990 (SMHI, 2014).

För Luleå gäller det en potentiell avdunstning på 400 mm per år. Kraftigast avdunstning uppstår under sommarmånaderna, varpå antas en potentiell avdunstning mellan 100 och 150 mm under juli månad. Då avdunstningen kan variera under dygnet så har beräkningarna baserats på 12 h per dygn, för att räkna fram den maximala avdunstning som kan uppstå. Detta ger en potentiell avdunstning mellan 0,27 och 0,4 mm/h, vilket motsvarar mellan 920 och 1400 l/h (för vattenytta av båda dammarna på 3400 m² vid normalvattenstånd).

1 (5)

För att jämna ut avdunstningen föreslås tillföra vatten till dammarna med hjälp av en bergbrunn som ska anläggas vid den övre dammen. I Kronanområdet finns det redan brunnar som har en kapacitet upp till 2000 l/h (SGU, 2016), vilket skulle vara tillräcklig för att jämna ut avdunstningen. Det är dock nödvändigt att genomföra testborrningar för att säkerställa att detta.

I systemhandling framtagna av WSP (WSP, 2016) föreslås installera en tryckledning för att cirkulera vatten mellan dammarna. Denna lösning anses inte vara nödvändig om bergbrunnen tillför tillräcklig med vatten. Dock rekommenderas att tryckledningar ändå anläggs i samband med schaktning för andra ledningar, vilket ger möjligheten att ta tryckledningarna i drift om det behövs i ett senare skede.

Dimensionering av dagvattensystemet för trycklinjen i marknivå

VA-huvudmannen ansvarar för att säkerställa att dagvatten kan hanteras i dagvattensystemet för ett dimensionerande regn. Exploateringen av Kronandalen innebär etablering av tät bebyggelse. Återkomsttiden för ett dimensionerande regn är då 5 år för fyllda ledningar och 20 år för trycklinje i marknivå (fyllda dagvattenbrunnar). Dessutom måste hänsyn tas till möjliga klimatförändringar, vilket görs genom att en klimatkoefficient adderas till dimensionerande regn. Klimatkoefficient är minst 1,25 för regn med en varaktighet under en timme och minst 1,2 för längre regn upp till ett dygn.

Dimensionering av dagvattenledningar

Enligt WSPs systemhandling (WSP, 2016) och personlig kommunikation med Per Rendahl så valdes det att dimensionera dagvattenledningar för ett 10-årsregn (för fyllda ledningar) med en varaktighet på 10 min och en klimatkoefficient på 1,2. En översiktlig kontrollberäkning visade att dimensioner är tillräckliga för att klara av kraven enligt P110 (Svensk Vatten, 2016).

Dagvattendammar

Även dagvattendammar får inte översvämmas vid ett dimensionerande regn, som i detta fall är ett regn med 20 år återkomsttid och en varaktighet på 10 min. Reglervolymen samt avtappning måste då dimensioneras rätt för att kunna jämna ut flöderna.

Damm 1 (Origoparken): Till damm 1 leds dagvatten från ett område med en storlek på ungefär 15,5 ha (reducerad area på 5,7 ha). Vid ett 20-års regn med varaktighet på 10 min och klimatkoefficient på 1,25, uppstår ett inflöde på ungefär 2000 l/s. Med de förslagna nivåerna, dammens storlek och slänter med lutning 1:5, har dammen en reglervolymer på 1100 m³. Detta är tillräckligt för att kunna fördröja ett 20-årsregn med en avtappning på minst 300 l/s.

Damm 2 (Träffparken): Till damm 2 leds dagvatten från ett område med en storlek på ungefär 15,3 ha (reducerad area på 6,1 ha) samt avtappningen från damm 1. Vid dimensionerande regn uppstår ett inflöde på ungefär 2500 l/s. Med de förslagna nivåerna, dammens storlek och slänter med lutning 1:5, har dammen en reglervolymer på 800 m³. Detta är tillräckligt för att kunna fördröja ett 20-årsregn om en avtappning på minst 1000 l/s kan säkerställas. Utloppet från dammen leder till en dagvattenledning med en inre diameter på 1000 mm och en lutning på 2,9 %. Detta ger en kapacitet på ungefär 4500 l/s, vilket är tillräckligt.

2 (5)

PM
2017-01-11

Beskrivning av fria vattenvägar vid kraftiga regn

Vid kraftiga regntillfällen räcker kapaciteten av dagvattensystemet oftast inte för att kunna hantera de flöden som uppstår, vilket kan leda till att dagvattensystemet svämmar över och vatten rinner på markytan till recipienten. Enligt P110 (Svensk Vatten, 2016) är det kommunens ansvar att skydda bebyggelse mot skador upp till ett 100-årsregn. Det görs genom en höjdsättning i avrinningsområdet som skapa fria vattenvägar där vatten kan rinna till recipienten på ett säkert sätt.

Med hjälp av en GIS-mjukvara gjordes en rinnvägsanalys för att kartlägga de vägar vattnet kommer ta vid stora regnhändelser. Med hjälp av analysen identifierades trånga passager i den fria vattenvägen där det kan uppstå problem med översvämningar och skador på byggnader. Figur 1 visar de huvudsakliga rinnvägarna på markytan vid stora regnhändelser.



Figur 1: Huvudrinnvägar på markytan vid stora regnhändelser

Vatten som kommer från områden väster om Kronandalen (Ormberget och Kronanbacken) rinner till befintliga dagvattendammarna som ligger längs Bensbyvägen. Dammarna har en stor kapacitet och inga risker för översvämning kunde identifieras.

Avvattning av själva Kronandalen sker huvudsakligen genom de planerade dagvattendammarna 1 och 2. Vid stora regn där kapaciteten av dammarna inte räcker, kommer vattnet att rinna på markytan genom parkstråket mellan damm 2 och Bensbyvägen. Denna passage har identifierats som ett riskområde för översvämningar då detta parkstråk är relativt trångt. Vid ett 100-årsregn uppskattas de flöden som kommer uppstå i parkstråket till ungefär 1700 l/s. För att kunna avleda

dessa flöden behövs en tvärsnittsarea på ungefär 1,6 m² om man utgår ifrån diken med växtlighet. Den minsta bredden i parkstråket är 8 m och vid denna punkt måste det säkerställas att tvärsnittarean är tillräcklig stort för att kunna avleda flöden. För att minska risken för översvämningar och skador på bebyggelsen ges dessutom följande rekommendationer:

- Takavrinning från omkringliggande hus bör inte avledas till parkstråket i syfte att minska flödena.
- Ingång till bebyggelse bör höjas, för att minska risken för intrång av vatten.
- Tunna ut växtligheten i parkstråket. Detta medför att stråket får en högre kapacitet att avleda vatten.
- Plantera träd istället för buskar. Buskar har en högre förmåga att dämna upp vatten och minskar därför kapaciteten för stråket att avleda vatten.

Slutligen tar Kronandalen emot vatten som kommer från Lulsundsberget, vilket utgörs av avrinning från naturmark. Den projekterade höjdsättningen av Huvudgatan samt en relativ stor lutning mot Bensbyrondellen gör att gatan kommer ha en avskärande effekt och leda vattnet från Lulsundsberget ner till Bensbyrondellen.

I dagsläget kan vatten rinna över Bensbyrondellen och ta sig ner till recipienten. Dock är det planerat att förändra höjdsättningen av rondellen. En översiktlig analys har genomförts om hur de nya höjdsättningarna kommer att påverka vattnets rinnvägar på markytan, detta redovisas i figur 2.



Figur 2: Rinnvägar över Bensbyrondellen för de projekterade höjdsättningarna

Vatten som kommer från Huvudgatan kommer kunna rinna över rondellen och ner till Björkskatafjärden. Vattnet som kommer från diket längs Bensbyvägen kommer att rinna norrut på Björkskatafjärden. På grund av den nya höjdsättningen kommer vattnet inte att ta sig över vägen mot Björkskatafjärden, vilket medför en ökad risk för översvämningar i detta område. Därför rekommenderas det att modifiera höjdsättningen av rondellen så att vatten lätt kan passera rondellen och avrinna mot Björkskatafjärden vid stora regnhändelser.

Referenser

SMHI, 2014. Hämtad 4e Januari 2017 från:
<http://www.smhi.se/klimatdata/hydrologi/vattenstand-2-2-338/arlign-potentiell-avdunstning-medelvarde-1961-1990-1.4098>

SGU, 2016. Hämtad 19e december 2016 från:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>

Svensk Vatten, 2016. *Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikation P110*. Svensk Vatten, Stockholm.

WSP, 2016. *Systemhandling VA Kronandalen*. WSP, Luleå.