

Påverkansbedömning, dagvattenavledning till Engelska kanalen

Inledning

Vid anläggande av ett nytt bostadsområde i Trångfors föreslås dagvattnet ledas mot det avsnitt av Engelska kanalen som är beläget inom planområdets västra del. Kanalen är klassad som kulturmiljö av riksintresse och frågeställning har uppstått om kanalens karaktär skulle kunna påverkas av det tillkommande dagvattnet. I dagsläget mottar kanalen dagvatten via ledningar från bebyggelse på kanalens västra sida. Hur stora ytor som i dagsläget avleds mot kanalen är inte känt och dessa flöden är därför inte inkluderade nedan. Kanalens botten är idag fuktig men inget ytligt vatten förekommer normalt sett enligt kommunen. Kanalens botten och slänter är bevuxna med väletablerad riklig växtlighet. Kommunen utför ingen skötsel av kanalens växtlighet.

För planen har en dagvattenutredning (Sweco 2023) samt ett kompletterande PM tagits fram (Sitowise 2024). I det kompletterande PM:et, där dagvattenlösningen anpassades till geoteknisk stabilitetsutredning av slänterna mot älven och kanalen, föreslås dagvattnet från den planerade sammanhållna bebyggelsen ledas mot Engelska kanalen via 6-7 erosionskyddade utsläppspunkter och därefter fördelas över kanalens bredd. De två största områdena föreslås ledas via diken mot kanalen vilket ger en fördröjning av flödet. Efter att dagvattenutredningen togs fram har viss förändring skett av planens utformning samt att föreslagen dagvattenhantering justerats. En ny flödesberäkning har därför genomförts som underlag till att bedöma påverkan på kanalen vilket beskrivs nedan. Därefter användes Mannings formel för att ta fram uppskattning av maximala flödesdjup i kanalen vid avledning av dagvatten från det planerade området.

Flöden

Flödesberäkningarna, som beskrivs nedan, omfattar avrinning från delar av det planerade området som leds mot kanalen, regn som faller över kanalen samt avrinning via dagvattennätet och över markytan från det befintliga bostadsområdet på kanalens västra sida. Se figur 1 för resultat samt underliggande antaganden. Beräkningarna har gjorts i 3 punkter längs kanalen där den första valts där flödet antas bli störst, och de andra två valts för att studera effekten i de nedre mindre sektionerna av kanalen.

Från planerad exploatering

Samma avrinningskoefficienter (ϕ) som i dagvattenutredningen användes förutom för gata som här anpassats till att inom gatuområdet kommer att anläggas både köryta, diken och slänter samt för natur som justerats ner då området är flackt. Väglängd är ca 970 m vilket med gatubredd 6 m ger 0,58 ha asfalt. Markanvändning gata upptar en area av 1,22 ha. Om den del av markanvändning gata som inte är asfalteras antas vara diken och slänter med avrinningskoefficient 0,1 blir medelavrinningskoefficienten för gata 0,43.

Från befintligt bostadsområde väster om kanalen

Det befintliga bostadsområdet väster om Engelska kanalen avvattnas via dagvattenledningar med små dimensioner. Nätet är inte dimensionerat för de regnintensiteter som dagvattensystemet i det nya området föreslås dimensioneras för¹. Vid den situation som är dimensionerande för det nya

¹ Se dagvattenutredning för detaljplanen, Sweco 2023.

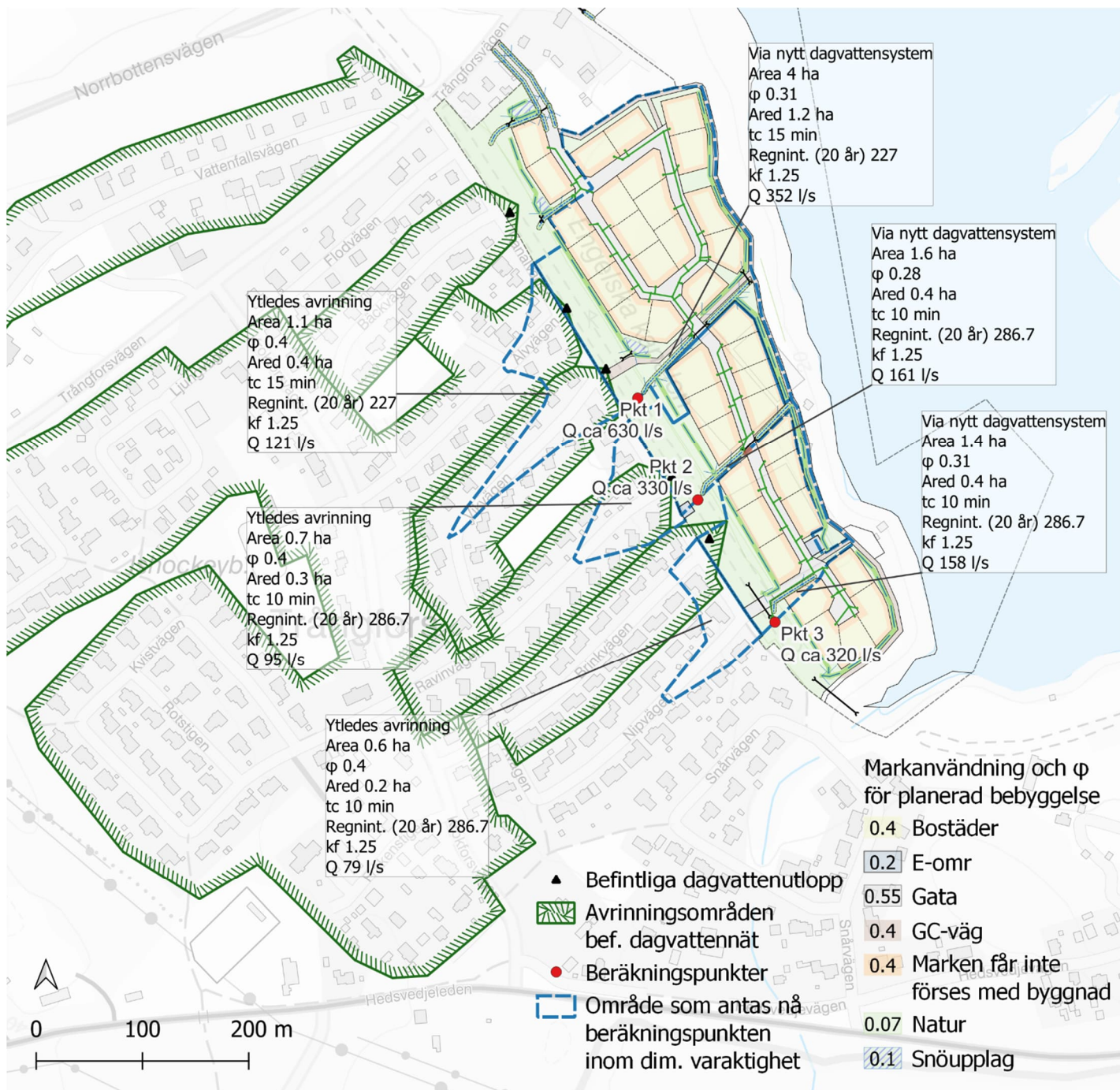


nätet antas det befintliga nätet gå helt fullt och det vatten som inte kan tas in i nätet avrinner ytledes.

Befintliga dagvattenutlopp har enligt kommunen utvändiga dimensioner mellan 200 och 225 mm. Översyn av marknivåer visar att trycklinjens lutning vid marköverdämning i nätets uppströmsliggande delar skulle kunna uppgå till omkring 2–3 %. Utloppen beräknas då vardera kunna avbörda upp till 80 l/s.

Bostadsområdet är relativt tätbebyggt med små tomter och hus från 60-talet varav många troligtvis ha byggts ut. En kontroll av medelavrinningskoefficient gjordes baserat på scalgo:s markanvändningslager och koefficienter enligt Svenskt Vattens publikation P110. För bostadsområdet mellan Krokforsvägen och Engelska kanalen beräknades ett medelvärde på närmare 0,4. Högsta flödet till beräkningspunkterna beräknas uppstå vid den kortaste regnvaraktighet då närmsta utlopp från den planerade bebyggelsen går fullt. Område för vilket ytavrinning hinner fram till kanalen vid denna tidpunkt har uppskattats med hjälp av rinnhastigheter över mark (0,1 m/s enligt P110). I den relativt plana kanalen har rinnhastigheten ökat till 0,2 m/s och längs vägarna (som inte har några diken) till 0,3 m/s. Inget avdrag på regnintensiteten har gjorts för det vatten som avrinner via ledningarna, detta då rinnhastigheten i ledningar är större än för ytavrinning. Ledningen skulle därför kunna gå full med vatten från uppströmsliggande delar av nätet. Att inget avdrag gjorts medför sannolikt en överskattning av det sammanlagda flödet västerifrån.





Figur 1. Beräkning av flöden till valda beräkningspunkter. Sammanställning av antaganden samt resultat.

Vattendjup

Kanalens botten sluttar mot sydost med en lutning på ca 3–4 promille. Kanalens bredd uppgår i övre delen (ca 350 m) till 10–12 m, i mellersta delen (ca 120 m) till 5,5 m och i nedre delen (ca 70 m) till 2,5 m. Det största flödet släpps på den sträcka av kanalen som har den största bredden.

Baserat på flöden vid framtida 20-årsregn samt kanalens lutning, bredd och växtlighet gjordes en beräkning av största vattendjup med hjälp av Mannings formel. Manningstal M sattes till 10 i övre delen där bilder från platsbesök visar gott om växtlighet med träd och mindre buskar på sidorna. I



den nedre smalare delen sattes M till 20 vilket motsvarar grävda diken med viss vegetation. Beräkningar gjordes för den varaktighet som antas ge största flöde till respektive sektion. Att flödena vid de olika utloppen inte adderas beror på att rinnhastigheten i kanalen beräknas vara låg (ca 0,2 m/s beräknades med Mannings formel) och att toppflödena därför inte "hinner upp" varandra vid studerade varaktigheter. För de två bredare sektionerna beräknas största vattendjup tillfälligt kunna uppgå till ca 0,2 m. För den södra delen som har den minsta sektionen beräknas vattendjupet kunna bli några cm högre.

Beräknade största vattendjup uppstår vid ett relativt ovanligt regn och under en kortare tidsrymd, uppskattningsvis i storleksordningen 10 minuter. Ett mindre vattendjup antas kunna förekomma under längre tid men rinna bort relativt snabbt efter att regnet upphört då kanalen har längslutning mot utloppet till Luleälven.

Infiltration

Ovanstående beräkningar tar ingen hänsyn till infiltration i kanalen. Enligt PM Stabilitetsutredning (Sweco 2023) ligger grundvattenytan inom området på +16,2 eller lägre. Kanalens botten ligger mellan ca +18,8 och +21 m. Avståndet till grundvattenytan är åtminstone 4 m. Enligt geotekniska undersökningar finns i planområdet lager av silt och lerig silt ovan sandig siltig friktionsjord. I en artikel i tidskriften vatten (Tyréns och LTU, nr 4 2023) redovisades en studie av hur grönytedesign kan påverka översvämningrisker i städer. En slutsats var att siltig sand med minst 80 % sand ger mycket goda infiltrationsegenskaper oavsett jordens packning och initiala vattenmättnad. För sand med högre lerhalt berodde infiltrationsegenskaperna både på jordens packning och vattenmättnad, troligtvis är dessa faktorer relevanta även för silt. Silt är en finkornig jordart med låg hydraulisk konduktivitet. I finkorniga jordar (som inte är packade) är konduktiviteten ofta större i markens övre skikt där den täta strukturen luckras upp av till exempel rotkanaler, maskhål, och torrsprickor². Även tjällyftning luckrar upp marken.

Givet grundvattenytans djup bör vattenmättnaden vara låg och då det i dagsläget inte sker någon drift i form av slättring av växtligheten bör även packningsgraden vara låg. Viss infiltration förväntas därför ske i kanalen vilket både kan minska vattendjupet och förkorta tiden för vatten att försvinna från ytan. Kanalens bottenyta uppgår till omkring 4800 m².

Sammanfattning

Vid planerad exploatering beräknas dagvattenflödet som når kanalen i stort kunna dubblas jämfört med idag. Vid längre varaktigheter kommer ytavrinning från större områden nå kanalen medan regnet pågår men i gengäld minskar regnintensiteten.

Vid de relativt ovanliga regn som är dimensionerande för dagvattensystemet kan kortvariga och lokala vattenytor uppstå i kanalen, mest sannolikt i dess nedströmsliggande delar där sektionen är smalare. Vattendjupet beräknas som mest uppgå till omkring 0,2–0,25 m. Kanalens växtlighet antas, med ledning av uppgifter från kommunen samt bilder från platsbesök, kunna nå motsvarande höjd under stora delar av växtsäsongen vilket till viss del kan dölja vattnet. Störst sannolikhet för att en

² Vattnets väg från regn till bäck, Grip och Rodhe, 1985.



större synlig vattenspegel ska kunna uppkomma antas därför vara vid intensiva regn tidigt på säsongen.

Vid mer normala regn hinner det mesta vattnet troligtvis infiltrera förutsatt att det kan fördelas över ytan. Spridning av flödet kan åstadkommas genom att makadamdiken eller låga vallar anläggs tvärs med kanalens längsriktning. Makadamdiken kan vara att föredra för att öka möjligheterna till infiltration i de befintliga jordlagren.

Handläggare - Malin Källgården

Sitowise, Falun

