

PM Vattenströmning mot ek

Kv. Sothönan, Aspudden

Structor

Författare	Jonas Robertsson
Beställare:	Resona och TOG (Arkitekt: DinellJohansson)
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Vatten & Miljö Uppsala AB
Uppdragsnamn:	PM Vattenströmning – Kv. Sothönan Aspudden
Uppdragsnummer:	1215
Datum:	2020-06-15
Uppdragsledare:	Per Askling
Handläggare/utredare:	Jonas Robertsson
Granskare:	Per Askling
Status:	Slutgiltig handling

Innehåll

1. Bakgrund	3
2. Vattenströmning mot eken	3
2.1. Befintlig situation	3
2.2. Planerad situation	5
2.3. Beräkningar av tillgänglig vattenvolym	6
2.4. Alternativ lösning för vattentillförsel till eken	7
3. Rekommendationer	8

1. BAKGRUND

Inom kvarteret Sothönan (Kv. Sothönan) i Aspudden, Stockholm, planeras för flerbostadshus i form av två huskroppar med en mellanliggande yta där det planeras för en passage med trappor och planteringar. Passagen kommer att sluta mot söder, där det öppnas upp mot en torgyta som bland annat kommer innefatta en befintlig ek intill korsningen mellan Erik Segersälls väg och Schlytervägen. Planerade byggnader kommer delvis att skära av den vattenströmning som idag sannolikt sker mot eken från uppströms belägna områden. Structor Vatten & Miljö Uppsala AB har därför utrett förutsättningarna för att bibehålla en likvärdig vattenströmning mot eken även efter den planerade exploateringen.

2. VATTENSTRÖMNING MOT EKEN

2.1. Befintlig situation

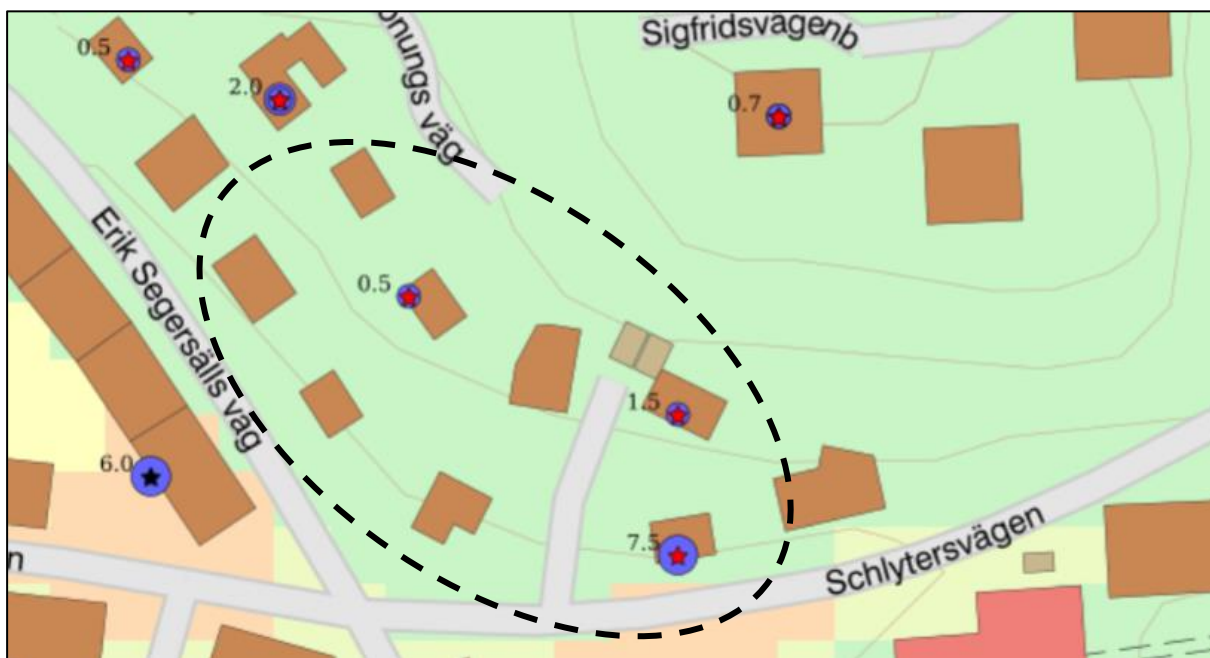
Marken inom ekens avrinningsområde utgörs idag av villabebyggelse med relativt stora grönytor. Scalgo, som är en hydrologisk modell som beräknar avrinningsvägar och översvämningar utifrån topografi har använts för bedömningen av vattenströmningen mot eken i befintlig situation. Indata i form av markhöjder har i modellen hämtats från Lantmäteriets laserskannade höjddata för Sverige. Scalgo beskriver ytliga avrinningsvägar, men även grundvattenströmningar kan i många fall antas följa topografin. I detta fall bygger antagandet på att vattnet rinner längs bergytan, och att bergytans lutning följer terrängen i området. I verkligheten förekommer lokala avvikelser i bergytans lutning och vatten kan ledas bort via sprickor i berget innan vattnet når eken. Den verkliga vattenströmningen till eken är därför sannolikt mindre än vad som här beräknats.

Figur 1 visar ekens avrinningsområde utifrån de modellerade avrinningsvägarna i Scalgo. Avrinningsområdet omfattar en yta på cirka 2 500 m² och dess utbredning stämmer ungefärligt med en bedömd utbredning utifrån höjdkurvor i stadens baskarta. Beroende på ekens rotutbredning kan eventuellt ytterligare några mindre ytor tillkomma till avrinningsområdet. Utifrån Scalgos modellerade flödesvägar bedöms denna yta kunna uppgå till cirka 200 m², vilket ger en total avrinningsområdesarea på cirka 2 700 m². Det bör noteras att avrinningsområdets utbredning enbart baseras på topografi.

I avrinningsområdets övre del förekommer berghällar och enligt SGU:s jorrdjupskarta, Figur 2, är jordlagren tunna (0 – 1 meter) i stora delar av avrinningsområdet, men jordlagrens mäktigheter ökar möjligen längs avrinningsområdets södra gräns.



Figur 1. Ekens avrinningsområde, markerat med en grön polygon, enligt Scalgos modellerade avrinningsvägar. Ekens ungefärliga placering är markerad med en kartnål och Kv. Sothönan visas ungefärligt med en vitstreckad ellips. Bakgrundskarta från Lantmäteriet.

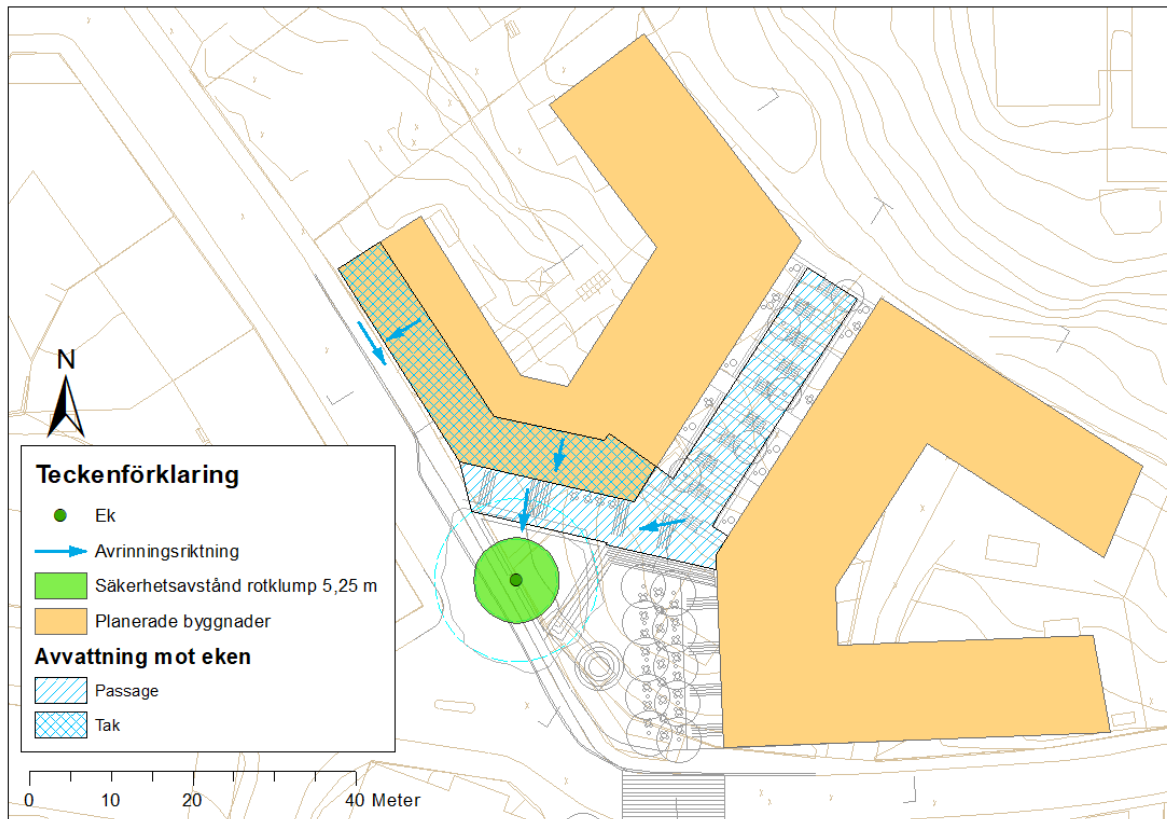


Figur 2. Jorddjup inom och omkring Kv. Sothönan, ungefärligt markerat med en svartstreckad ellips, enligt SGU:s jorddjupskarta. Jorddjup: Grönt = 0 – 1 meter, Ljusgrön = 1 – 3 meter, Gult = 3 – 5 meter, Orange = 5 – 10 meter.

2.2. Planerad situation

Planerade byggnader kommer delvis att skära av den vattenströmning som idag sannolikt sker mot eken från uppströms belägna områden. Avrinningsområdet till eken kommer således att förändras. För att kompensera för den förändrade vattenströmningen kan vatten ledas mot eken från den planerade gång- och torgytan och från de takytor på den nordvästra byggnaden som lutar mot torg eller gata, se Figur 3. Vatten kan ledas fram till eken eller spridas ut i ett infiltrationsmagasin under de hårdgjorda ytorna intill eken, vilket i möjligaste mån skulle efterlikna dagens vattenbalans med tillströmmande vatten från höjdområdet i norr. Dagvatten från den del av gångstråket som löper mellan byggnaderna kan infiltreras lokalt i planteringar längs stråket och på det viset bidra till att upprätthålla grundvattennivåerna nedströms, runt eken. Genom att också tillåta ytterligare dagvatten, exempelvis från planerad byggnad i öster, att infiltrera i planteringar inom den planerade nedsänkta torgytan öster om eken kan ytterligare förstärkning av grundvattenbildningen erhållas. Det är för samtliga anläggningar viktigt att ett system för bräddning, där överskottsvatten leds bort, anläggs så att marken omkring eken inte heller blir för blöt.

Det planeras för en väg som ska löpa längs de planerade byggnadernas nordöstra sida. Dagvatten från vägytan föreslås hanteras genom ytlig avrinning mot ett dike som anläggs längs vägens nordöstra sida. Vid mindre nederbördshändelser kan dagvatten infiltrera i marken, men vid kraftigare regn leds överskottsvatten till kupolbrunn i diket och avleds via ledning och eventuell fördröjningsanläggning. Vägdagvatten föreslås inte ledas direkt till eken med hänsyn till föroreningsinnehåll.



Figur 3. Planerad bebyggelse och ytor som föreslås kunna avvattnas mot eken. Säkerhetsavståndet runt eken visar den radie som i rotkarteringen (VIÖS AB) beräknats utifrån formeln för den rotklump som träd ska lyftas och flyttas med vid flytt av träd.

2.3. Beräkningar av tillgänglig vattenvolym

I befintlig situation utgörs ekens avrinningsområde av kuperade villatomter med tomtareor mindre än 1 000 m², vilket i dagvattenberäkningar ges en avrinningskoefficient (andel av nederbörden som bildar dagvatten) på 0,45 enligt P110. Detta motsvarar att 55 % av nederbörden infiltrerar i naturmarken, där det antingen evapotranspirerar eller bildar grundvatten. Evapotranspirationen varierar kraftigt under året. Under sommaren sker i praktiken ingen grundvattenbildning på grund av hög evapotranspiration, medan det under vintermånaderna i det närmaste inte förekommer någon evapotranspiration alls. I detta fall har det i beräkningarna antagits att 60 % av den nederbörd som infiltrerar i naturmarken evapotranspirerar, vilket skulle innebära att cirka 22 % av den totala nederbörden inom avrinningsområdet kan nå eken. Sannolikt är evapotranspirationen i befintlig situation större än så, vilket innebär att detta är ett konservativt antagande med hänsyn till ekens framtida vattentillgång, det vill säga att i befintlig situation är vattentillgången sannolikt mindre än vad här utförda beräkningarna visar. Beräkningarna är grova, och tar till exempel inte hänsyn till att en del av vattnet i befintlig situation försvinner i bergsprickor, innan det har möjlighet att nå fram till eken. Majoriteten av det vatten som når eken i befintlig situation gör det under vinterperioden, när evapotranspirationen i grönytorna uppströms är som lägst, och alltså inte under växtsäsongen när ekens vattenbehov är som störst.

I planerad situation utgår beräkningarna från en avvattning enligt Figur 3. Den yta som i figuren antas kunna avvattnas mot eken utgörs av cirka 340 m² takyta (antagen avrinningskoefficient 0,9 enligt P110) och cirka 210 m² passage (antagen avrinningskoefficient 0,8, motsvarande en hårdgjord yta i betong eller asfalt, enligt P110). Den sammanvägda avrinningskoefficienten, motsvarande den andel av nederbörden som kan bli tillgänglig för eken blir då cirka 0,85 i planerad situation.

I Tabell 1 redovisas beräknade tillgängliga vattenvolymer för eken, i befintlig situation och planerad situation, utifrån ovanstående antaganden. Beräkningarna har utförts för ett regn med den genomsnittliga nederbördsvolymen för en regnhändelse i Stockholm, som enligt StormTac uppgår till 7,3 mm (motsvarande 7,3 liter/m²), vid 20 mm nederbörd i enlighet med Stockholms stads åtgärdsnivå och för ett dimensionerande 1-årsregn med 10 minuters varaktighet utan klimatfaktor, som enligt P110 har en regnintensitet på 106,9 liter/sekund·hektar.

Tillgängliga vattenvolymer för eken vid de tre typerna av nederbördstillfälle beräknas i samtliga fallen öka något från befintlig situation till planerad situation. Det kan således konstateras att det finns förutsättningar att upprätthålla befintlig vattentillgång för eken även i planerad situation. För att generera motsvarande ekens vattentillgång i befintlig situation vid 20 mm nederbörd skulle det således behövas ett magasin med en volym på minst 12 m³. Detta motsvarar också ungefär den volym som erfordras i planerad situation för att uppfylla åtgärdsnivån, som i detta PM beräknats till cirka 13 m³. Mer utförliga beräkningar av dimensioneringen ges i dagvattenutredningen.

Tabell 1. Jämförelse av beräknade tillgängliga vattenvolymer för eken i befintlig situation och planerad situation, vid ett medelregn (7,3 mm), ett regn enligt stadens åtgärdsnivå (20 mm) respektive ett 1-årsregn.

	Befintlig situation			Planerad situation		
Tillrinnande area (m ²)	2 700			770		
Andel av nederbörd tillgänglig för ekens vattenupptag (%)	22			85		
Nederbörd	7,3 mm	20 mm	1-årsregn, 10 minuter	7,3 mm	20 mm	1-årsregn, 10 minuter
Tillgänglig vattenvolym (m ³)	4,3	12	3,8	4,8	13	4,2

2.4. Alternativ lösning för vattentillförsel till eken

Om dagvatten från takytor från kvarter inte kan ledas till infiltrationsanläggningen inom allmän platsmark behöver vatten istället tillföras eken på annat sätt. Det bedöms inte vara lämpligt att nyttja vatten från intilliggande gator eftersom dagvatten från gatumark är att betrakta som betydligt mer förorenat än dagvatten från takytor. En alternativ lösning är att anlägga en infiltrationsanläggning som kan placeras och fungera ungefär enligt samma principer som beskrivits ovan för dagvatten från takytor, men istället för att fyllas med dagvatten används dricksvatten. I infiltrationsanläggningen installeras nivågivare i mätbrunnar, vilka styr vattennivåerna i magasinet, så när vattennivån i magasinet sjunker

under en viss nivå aktiveras nivågivare och magasinet fylls på med dricksvatten till en önskad nivå, där inflödet bryts.

Ovanstående princip används idag i byggnader grundlagda med träpålar som måste hållas under vatten för att inte ruttna. I detta fall, med vattentillförsel till eken, kan det vara lämpligt att kombinera nivågivarna i mätbrunnarna med en tidsinställning där dricksvatten släpps in till magasinet enligt tidsintervall, som kan variera under året, bland annat beroende på växtsäsong eller inte. Hur ofta och hur mycket dricksvatten som bör tillföras beror också på infiltrationsanläggningens storlek, utformning och infiltrationskapaciteten i underliggande mark.

3. REKOMMENDATIONER

Beräkningarna visar, utifrån ovan angivna antaganden, att vattenströmningen mot eken kommer att öka något i planerad situation jämfört med i befintlig situation. Det finns således möjlighet att avleda delar av dagvattnet till andra ytor, exempelvis eventuella planteringar i passagen mellan byggnaderna. Det bör dock noteras att vattenströmningen till eken i planerad situation kommer att ske på ett annat sätt än i befintlig situation. Från de högre belägna områdena sker i befintlig situation en vattenströmning som kan antas variera kraftigt med årstidsväxlingarna, bland annat beroende på evapotranspirationen, och vattenströmningen är som minst när ekens vattenbehov är som störst. I planerad situation, där dagvatten styrs mot eken, kommer tillförseln att ske med en jämnare fördelning över året då tillförseln inte är beroende av evapotranspirationen.

För att säkerställa god vattenströmning mot eken rekommenderas följande:

- Dagvatten från gångstråket och takytorna som ska bidra till vattenströmning mot eken leds till ett infiltrationsmagasin intill eken. Detta efterliknar den tidigare grundvattenströmningen från höjdområdet i nordost.
- Infiltration av vatten bör inte ske inom de centrala delarna av rotzonen eftersom förhållandena riskerar att periodvis bli alltför blöta.
- Överskottsvatten bör om möjligt sparas i infiltrationsmagasinet för att komma eken till godo vid torrperioder eller ledas bort via dräneringsledning för att undvika alltför blöta förhållanden.
- Under långvariga torrperioder kan bevattning bli nödvändig för att säkerställa ekens vattentillgång.
- De planerade byggnaderna bör uppföras med tät betong och dränering.
- Dräneringen runt byggnaderna bör utföras så att den bidrar till att grundvatten kan fortsätta strömma genom bergets sprickor som tidigare i befintlig situation, från berget i norr genom dräneringen och vidare i berget söderut.
- Dräneringsledningar bör läggas på så höga nivåer som möjligt för att undvika att de ger upphov till en permanent grundvattenbortledning via ledningssystem.
- Vid länshållning under schaktarbeten bör stödbevattning av eken utföras eftersom länshållningen riskerar att påverka grundvattennivåerna i omgivningen.

- I samband med länshållning kan också övervakning av grundvattennivåerna behöva utföras med hänsyn till omgivande bebyggelse.