

Dagvattenutredning

Myresjöhus AB

Dagvattenutredning för Tahe 1:66, Taberg, Jönköpings kommun



Förhandskopia 2017-03-14

Pontarius AB

Jönköping

Tobias Johansson

1 Orientering

På uppdrag av Myresjöhus AB har Pontarius utarbetat föreliggande dagvattenutredning avseende ett nytt bostadsområde beläget i sydöstra Taberg. Se figur 1.



Figur 1. Översiktskarta över området.

Planområdet begränsas i väster av ett höjdparti med delvis berg i dagen och nivåskillnader mellan 6 och 13 meter. Norra delen utgörs av skogsmark med en större höjd med berg i dagen i området. Den södra delen består av relativt flack åkermark. Inom åkermarken finns ett flackare sankt område.

En geoteknisk undersökning har utförts av BGK AB för området och redovisad i rapporten Tahe 1:66, Taberg, Jönköping kommun, daterad 2011-11-11.

Den geotekniska undersökningen visar på att jorden inom undersökt område uppifrån består av:

- Mull-vegetationstäck.
- Finsand med inslag av silt.
- Grusig sand med inslag av sten i flera punkter.
- Blandkorning morän mot höjderna i väster.

Vegetationens mäktighet inom området uppgår i medeltal mellan 0,2-0,3 m. Vegetationsskiktet i det sankta området har en mäktighet på 0,3-0,6 m. Jordmaterialet inom området består till största del av grovt friktionsmaterial men inslag av sten och morän i området västra kant.

Provgropsgrävningar har utförts till ett djup av 1,8–2,4 m. Grundvatten har påträffats i provgroparna i områdets södra delar. Vid nederbördsrika perioder och under snösmältning kan mark- och grundvattenflödet vara rikligt utmed sluttande bergytter.

De geotekniska förhållandena beskrivs närmare i rapport nämnd ovan.

2 Planförslag

Det planerade området består av en- och flerfamiljshus. Bebyggelsen kommer vara varierad inom området. Tomt- och gatumark kommer att anpassas till topografin utöver området med bergpartiet i området som kommer att sänkas med sprängning till omgivande terräng. Områdets storlek är ca 11 hektar.

Figur 2. Utdrag ur planprogrammet.

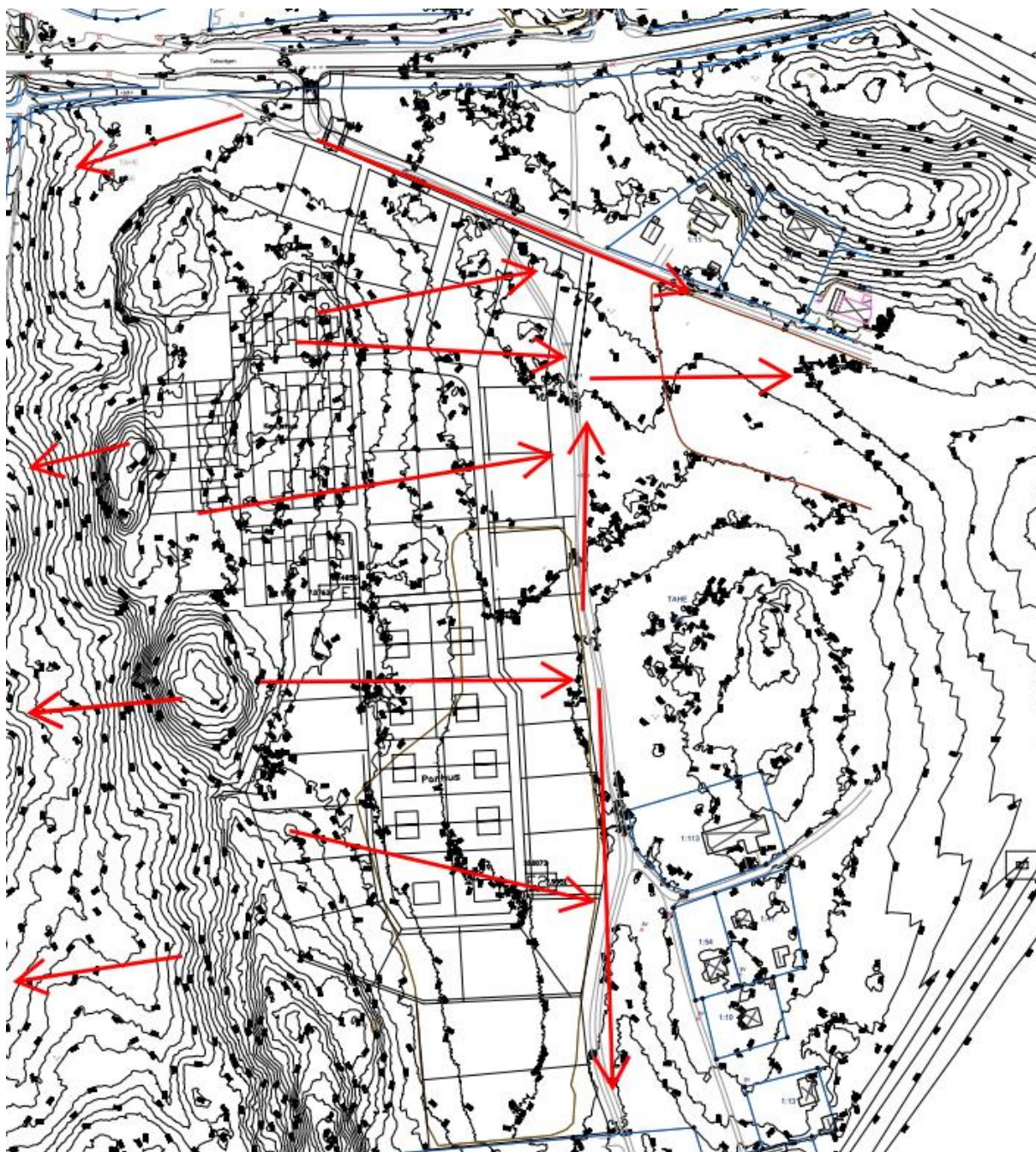
I tabell 1 nedan redovisas planerad tomtmark och hårdgjorda ytor för planområdet. Ungefärlig andel hårdgjord yta inom tomtmarken har uppskattats till ca 50 % av dess totala yta.

Tabell 1. Ungefärlig areal planerad tomtmark och hårdgjord yta inom respektive etapp.

Planerad tomtmark inkl. hårdgjorda ytor inom tomtmark. [m ²]	Hårdgjord yta inom tomtmark (50 % av tomtmark). [m ²]	Gatumark [m ²]
68 500	34 250	8 200

3 Befintlig avrinning och avledning inom området.

I figur 3 nedan redovisas avrinningen inom planområdet idag. Bergsryggen i väster utgör en vattendelare där vattnet väster om ryggen rinner västerut mot Norrgölen. En liten del av planområdet i nordvästra hörnet rinner mot samma göl. Resterande del av planområdet kan delas upp en nordlig och sydlig del. Den nordliga delen som till största del i dag utgörs av skogsmark har sin avrinning i nordöstlig riktning i riktning vidare mot Tahesjön. Den sydliga delen som till största del utgörs av åkermark har sin avrinning mot den befintliga grusvägen och vidare söderut. Den norra delen är något större än den södra delen.



Figur 3. Avrinning inom området idag.

3.1 Flödesberäkning för avrinning i området idag.

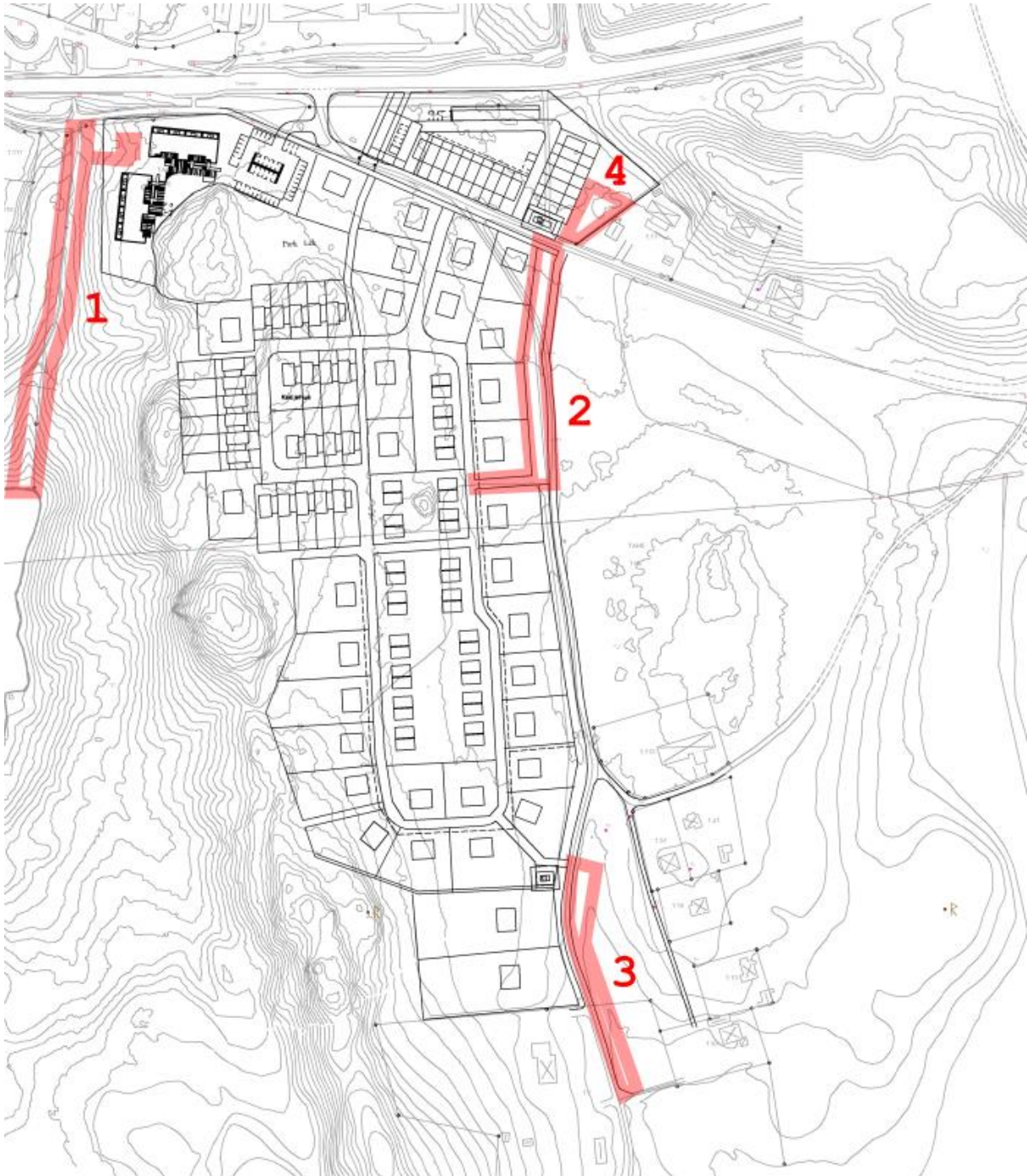
En beräkning med schablonmetoden enligt figur 4.6 i P90 där avrinningen beräknas som en funktion av områdets storlek och den specifika avrinningen för området. Denna modell ger för planområdet ett flöde på ca 150 liter/sekund för ett 5-10-årsregn.

Ovanstående värde kan jämföras med metoden där avrinningskoefficient 0,1 för naturmark multipliceras med områdets area och regnintensiteten för ett regn med 10 års återkomsttid och varaktigheten 10 minuter.

$$\text{Flöde} = 0,1 * 8,3 \text{ hektar} * 230 \text{ liter}/(\text{sekund} * \text{hektar}) = 190 \text{ liter/sekund}$$

4 Dagvattenavledning inom planområdet

Vid dimensionering av dagvattensystemet har tre områden för avledning/infiltration identifierats. Se figur 4 nedan.



Figur 4. Områden för avledning/infiltration

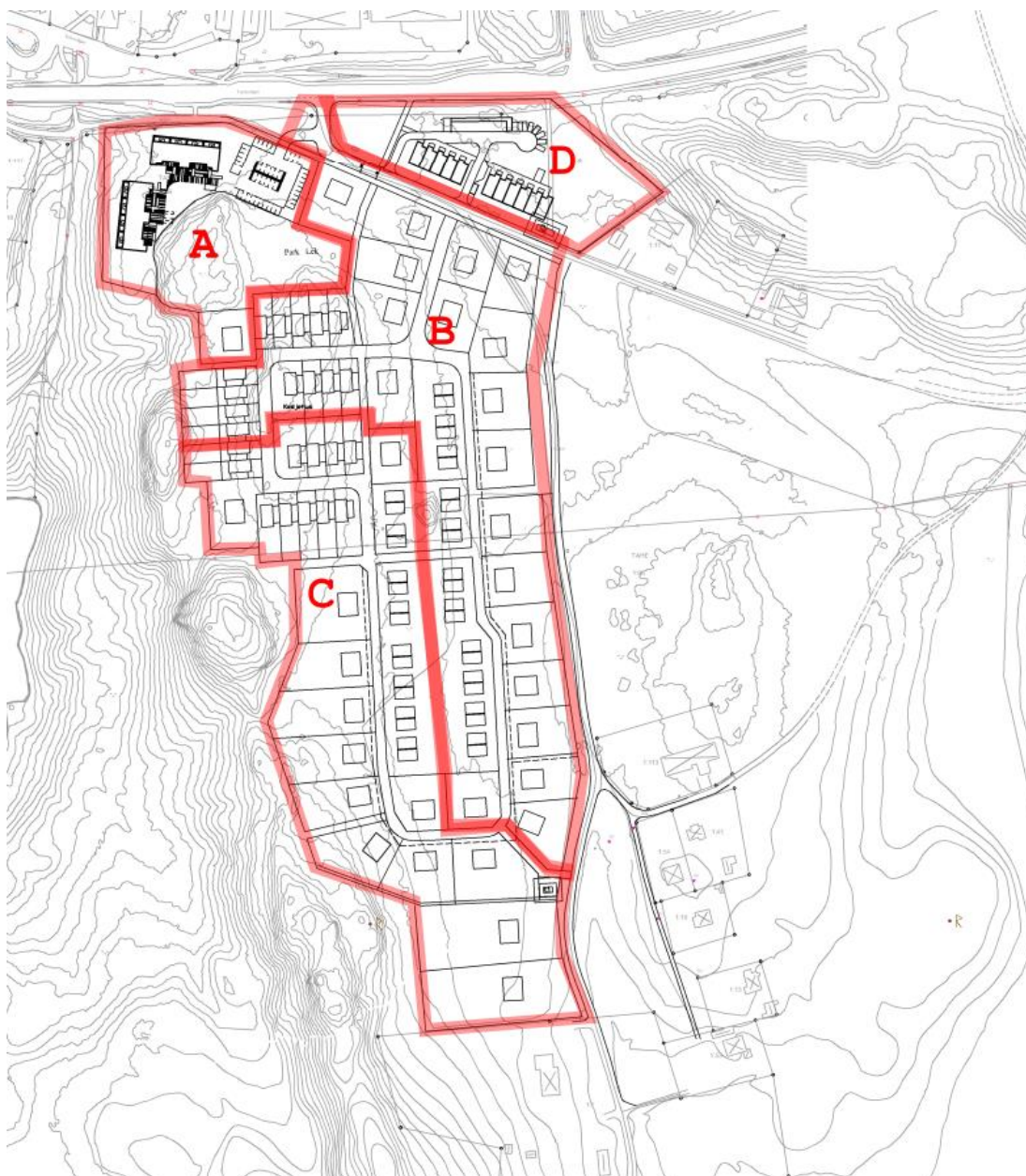
I planområdets nordvästra del möjliggör topografin att leda en mindre del dagvatten västerut vidare mot Norrgölen, område 1. Detta är främst aktuellt för ett mindre område med planerade flerbostadshus och dess tillhörande hårdgjorda ytor samt grönytor. Dagvattnet kan ledas till gölen via ledning, trummor och öppna diken.

Delar av området utgörs av friktionsjordarter och det finns goda möjligheter till infiltration av dagvatten i mark. Infiltration innebär att vattnet bibehålls i marken och i närområdet på så sätt minskar man påverkan på den lokala hydrologin. Man undviker även en ökad belastning med dagvatten nedströms området. Ett lämpligt område för infiltration är område 2. Med en anpassad höjdsättning av tomter och gator kan en stor del av dagvattnet ledas dit.

Områdets södra delar består av tätare jordarter vilka inte lämpar sig lika bra för infiltration. Här finns istället att med en anpassad höjdsättning av gator och tomter möjlighet att leda dagvattnet söderut till område 3 och vidare söderut i befintliga diken och ner mot Tahesjön.

4.1 Flödesberäkningar framtida flöden

De framtida flödena kan delas upp i tre olika avrinningsområden A, B, C och D som kommer att belasta områdena 1, 2, 3 och 4. Se figur 5 nedan.



Figur 5. Avrinningsområden

Hårdgjorda ytor och tomtmark har en avrinningskoefficient på 0,8 respektive 0,4 och används som reduktionsfaktor för att ta fram den reducerade arean till flödesberäkningar. För parkmark används en avrinningskoefficient på 0,1. Den reducerade arean multipliceras med regnintensiteten för området för ett regn med återkomsttid 10 år. Återkomsttid 10 år med en klimatfaktor på 1,25 kommer att användas för dimensionering av dagvattenhanteringen. Klimatfaktorn används då framtidens regn bedöms vara kraftigare än de regn som tidigare används för dimensionering. Ett regn med återkomsttid 100 år används i ett scenario för vad som händer vid väldigt kraftiga regn.

Regnintensitet 10-årsregn med varaktighet 10 min: 230 liter/(sekund*hektar)

Regnintensitet 10-årsregn med varaktighet 10 min och klimatfaktor: 288 liter/(sekund*hektar)

Regnintensitet 100-årsregn med varaktighet 10 min: 546 liter/(sekund*hektar)

Område 1

Område 1 belastas främst av tomtmark för flerbostadshus med tillhörande parkering från avrinningsområde A enligt figur 5. Se tabell 2 nedan.

Tabell 2. Ungefärlig areal planerad tomtmark, parkmark och hårdgjord yta till område 1.

Planerad tomtmark inkl. hårdgjorda ytor inom tomtmark. [m ²]	Parkmark [m ²]	Parkering [m ²]
4 544	4 738	1 509

Reducerad area= $4544 \cdot 0,4 + 4738 \cdot 0,1 + 1509 \cdot 0,8 = 3\,499 \text{ m}^2$

Dagvattenflöde 10 år, 10 minuter med klimatfaktor= $3\,499 / 10\,000 \cdot 288 = 100 \text{ liter/sekund}$

Dagvattenflöde 100 år, 10 minuter= $1\,640 / 10\,000 \cdot 546 = 191 \text{ liter/sekund}$

Område 2

Område 2 belastas av dagvatten från avrinningsområde B enligt figur 5. Dagvattnet kommer från både tomt- och gatumark.

Tabell 3. Ungefärlig areal planerad tomtmark och hårdgjord yta till område 2.

Planerad tomtmark inkl. hårdgjorda ytor inom tomtmark. [m ²]	Gatumark [m ²]
30 112	4 837

Reducerad area= $30\,112 \cdot 0,4 + 4\,837 \cdot 0,8 = 15\,914 \text{ m}^2$

Dagvattenflöde 10 år, 10 minuter med klimatfaktor= $15\,914 / 10\,000 \cdot 288 = 457 \text{ liter/sekund}$

Dagvattenflöde 100 år, 10 minuter= $18\,439 / 10\,000 \cdot 546 = 869 \text{ liter/sekund}$

Område 3

Område 3 belastas av dagvatten från avrinningsområde C enligt figur 5. Dagvattnet kommer från både tomt- och gatumark.

Tabell 4. Ungefärlig areal planerad tomtmark och hårdgjord yta till område 3.

Planerad tomtmark inkl. hårdgjorda ytor inom tomtmark. [m ²]	Gatumark [m ²]
27 537	1 896

Reducerad area= $27\,537 \cdot 0,4 + 1\,896 \cdot 0,8 = 12\,532 \text{ m}^2$

Dagvattenflöde 10 år, 10 minuter med klimatfaktor= $12\,532 / 10\,000 \cdot 288 = 360 \text{ liter/sekund}$

Dagvattenflöde 100 år, 10 minuter= $12\,532 / 10\,000 \cdot 546 = 684 \text{ liter/sekund}$

Område 4

Område 4 belastas av dagvatten från avrinningsområde D enligt figur 5. Dagvattnet kommer från både tomt- och gatumark.

Tabell 5. Ungefärlig areal planerad tomtmark och hårdgjord yta till område 4.

Planerad tomtmark inkl. hårdgjorda ytor inom tomtmark. [m ²]	Parkmark [m ²]
4 769	1 814

Reducerad area= $4\,769 \cdot 0,5 + 1\,814 \cdot 0,1 = 2\,566 \text{ m}^2$

Dagvattenflöde 10 år, 10 minuter med klimatfaktor= $2\,566 / 10\,000 \cdot 288 = 74 \text{ liter/sekund}$

Dagvattenflöde 100 år, 10 minuter= $2\,566 / 10\,000 \cdot 546 = 141 \text{ liter/sekund}$

4.2 Dimensionering av fördröjningsdamm och infiltration

Område 1

Dagvattnet från avrinningsområde A bedöms kunna hanteras genom avledning ner mot Norrgölen (Område 1). Ett tillflöde på 100 liter/sekund under 10 minuter ger en vattenvolym på ca 60 m³. Norrgölens vattenyta är ca 18 000 m². Ett tillflöde på 60 m³ skulle således innebära en höjning av vattenytan med ca 3 cm utöver den höjning som sker pga. andra tillflöden vid ett antagande att utflödet från Norrgölen är stängt under dessa 10 min.

Vill man fördröja vattnet innan det rinner ner mot Norrgölen finns möjlighet till det i anslutning till tomtgränsen i väst. Det kan utföras med en gestaltningsmässig lösning eller en dold lösning under gräsytor med dagvattenkassetter.

Område 2

Dagvattnet från avrinningsområde B har möjlighet att infiltrera i område 2. I beräkningen antas jordmaterialet bestå av finsand med en möjlighet att infiltrera 0,1 liter/(sekund*m²). En yta för infiltration med längden 70 m och bredden 6 m möjliggör en infiltration av 42 liter/sekund. Infiltrationsytan utförs lämpligtvis med dagvattenkassetter under marknivå som också har en magasinerade förmåga. Dessa kassetter har också möjlighet att magasinera ca 150 m³. För att hantera större flöden placeras ett fördröjningsmagasin norr och söder om dagvattenkassetterna med

brunnar som reglerar flödet in i infiltrationsmagasinet. Brunnen bör även förses med sandfång och filter för att stoppa partiklar som kan minska infiltrationsförmågan.

Fördröjningsmagasinen kan utformas som en längre svackor med längd 36 m, bottenbredd 2 m och djup 1,30 m med 1:4-slänter. Magasinen kommer i normalfallet vara torrlagt och kan vara gräsbevuxet.

Område 3

I område 3 är möjligheterna till infiltration begränsade på grund av tätare jordarter. Dagvattnet kan istället ledas söderut längs befintlig grusväg för att sedan vika av i sydöst mot Tahesjön där det idag finns ett befintligt dike.

För att förhindra allt för stora flöden i diket ner mot Tahesjön placeras ett fördröjningsmagasin öster om befintlig grusväg. Fördröjningsmagasinet utformas med bottenbredd 7,5 m och med slänt 1:3 mot grusväg och 1:2 mot omgivande terräng. Utloppet söderut förses med brunn som reglerar utflödet. Fördröjning av dagvattnet minskar påverkan på dike och omgivande kärrmark ner mot Tahesjön.

Diket mot Tahesjön föreslås rensas och profiljusteras för att förhindra att vatten dämmer upp i norra änden i närheten av befintlig bebyggelse.

Område 4

Dagvatten från avrinningsområde D kan fördröjas på park-/naturmarken öster om radhusområde. Dagvattnet kan fördröjas under mark med dagvattenkassetter alternativt en synlig mer gestaltningsmässig lösning. Delar av dagvattenflödet kommer sannolikt infiltrera i marken och inte rinna vidare. Utloppet från fördröjningen sker söderut och vidare ut i diket som leder ner mot Tahesjön.

5 Hantering av extrema regn

Dagvattenhanteringen för området dimensioneras för ett regn med återkomsttid på 10 år och för mer extrema regn tillåts magasinen brädda över. Dessa flöden måste dock hanteras genom avledning för att förhindra skador på befintlig och ny bebyggelse. Avledning från de olika områdena sker enligt följande.

Område 1

För detta område fördröjs inte vattnet för 10-årsregnet vilket innebär att någon regelrätt bräddningsfunktion inte behöver utformas. Ett kraftigare regn innebär ett större flöde till Norrgölen och således en större höjning av vattenytan. Dike ner mot Norrgölen bör eventuellt förses med något slags erosionsskydd för att förhindra att diket spolats sönder av höga vattenflöden.

Område 2

Område 2 kan förses med möjlighet till bräddning genom en trumma som förläggs från det norra fördröjningsmagasinet under grusvägen till området öster om grusvägen. Trumman förläggs så högt som möjligt under grusvägen för att så mycket dagvatten som möjligt ska magasineras i fördröjningsmagasin och dagvattenkassetter innan det bräddar över. Från det östra området anläggs ett dike som leder dagvattnet vidare österut längs vägen ner mot Tahesjön. För att dagvatten i fördröjningsmagasinet söder om dagvattenkassetterna ska nå trumman för bräddning i norr anläggs en dikesränna ovan dagvattenkassetterna alternativt en grunt förlagd ledning på sidan om dagvattenkassetterna.

Villatomter i anslutning till magasin och dagvattenkassetter bör förläggas högre än krönhöjd på magasinerna och grusväg för att förhindra att tomter svämmas över vid kraftigare regn än 10-årsregn.

Område 3

Fördröjningsmagasinet förses med ledning eller dikesränna som vid högt vattenstånd i magasinet leder dagvatten vidare i diket ner mot Tahesjön utan fördröjning. Diket som kommer från den mindre vägen in till bebyggelsen i öst bör ledas om och ansluta längre nedströms till diket ned mot Tahesjön för att förhindra att dagvatten från fördröjningsmagasinet som passerar i trumman under vägen dämmer upp mot bebyggelsen.

Diket från fördröjningsmagasinet och vidare ner mot Tahesjön bör eventuellt på första delen av sträckan förses med erosionsskydd för att förhindra att diket spolats sönder av höga vattenflöden.

Område 4

Vid extrema flöden kommer inte allt dagvatten kunna fördröjas utan området för fördröjning kommer brädda över och dagvattnet går ut i diket ner mot Tahesjön. Bräddningen måste anpassas mot den nya transformatorstationen så att dagvattnet leds bort från stationen vid stora flöden.

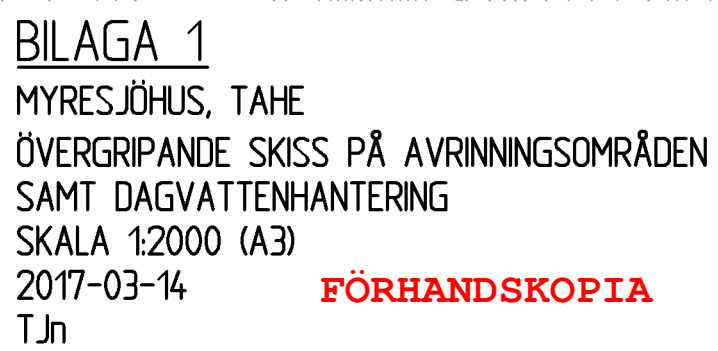
6 Allmän dagvattenhantering inom planområdet

Inom planområdet finns planer på att använda en gatusektion med svackdike på en sida av gatan i direkt anslutning till planerade tomter. Svackdikena följer gatans lutning och leder då vidare dagvatten till de områden för avledning/infiltration som identifierats i föregående kapitel. Svackdikena medför också att en del av dagvattnet kommer att infiltrera direkt i svackdikena och fördröja vattnet som rinner vidare och minskar på så sätt belastningen avledning-/infiltrationsområdena. I beräkningarna ovan har ingen hänsyn tagits till dessa svackdiken.

Svackdikena kommer att förses med dränering och kupolsilar för att kunna hantera kraftiga regn. I de delar av planområdena där gator och tomter förläggs på bergterrass finns ingen möjlighet för infiltration och avledning dagvatten sker via konventionella brunnar och ledningar. Även detta dagvatten leds till avledning-/infiltrationsområden.

Flertalet av de intilliggande fastigheterna har egen brunn för vatten. För att kontrollera deras funktion bör de provpumpas och tas vattenprover på innan byggstart samt efteråt. Det sker lämpligtvis under en torr period under sensommar/höst.

Bilaga 1: Ritning över dagvattenhantering



Pontarius

