



# Uppdatering av dagvattenutredning kv. Bäverbäcken, Tyresö

**Golfbacken holding AB**

Granskningsversion 1.0, 2022-04-01

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to consist of several loops and a long horizontal stroke.

## Sammanfattning

För närvarande pågår detaljplanläggning av området Bäverbäcken Norra Bollmora i Tyresö. Inom planarbetets norra delar föreslås flerbostadshus om cirka tre till fem våningar i den norra delen av området samt markparkeringar. Inom planområdets södra delar planeras ett hotell med konferenscentrum och markparkering i väster, flerbostadshus i öster. I samband med plangransking har föreliggande dagvattenutredning tagits fram.

I rapporten presenterar nu en samlad dagvattenutredning för all kvartersmark inom detaljplanen och ersätter de tidigare separata utredningar för varje byggherre och beskrivs de lokala förutsättningarna för hantering av dagvatten (geohydrologi, geologi, topografi, etcetera), den nuvarande och framtida belastningen från området beräknas och åtgärder föreslås för att begränsa framtida flöden och föroreningsmängder i en omfattning som bedöms vara rimlig och som enligt principen "många bäckar små" långsiktigt kan bidra till förbättrad vattenkvalitet i Albysjön och Kalvfjärden.

Genomförda beräkningar visar att den planerade exploateringen *utan åtgärder* skulle innebära ett ökat flöde och totalt en ökning av alla föroreningar till Fnysdiket. Detta strider med Tyresö kommuns dagvattenriktlinjer och målet att Kalvfjärden ska uppnå god ekologisk status innan 2021.

Med konsekvent tillämpning av de åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) som rapporten föreslår bör dock en ökad tillförsel från området kunna förhindras helt. Tillförseln från området kan snarare förväntas minska.



# 1 Inledning

WRS har under perioden 2015–2020 utfört dagvattenutredningar samt ett flertal uppdateringar för fastigheten Bäver 1–3 och Gimmersta 1:1 (Figur 1 och Figur 2), i Tyresö åt byggherrarna Tobin Properties och Handens hamburgerbar. Structor AB utförde en dagvattenutredning för fastigheten Bävern 4 och 5 åt Aros bostäder. Nu önskar Golfbacken holding, som är ett samarbete mellan Archus, Magnolia och Handens Hamburgerbar, att få en ny dagvattenutredning för fastigheterna Bäver 1–3 och Gimmersta 1:1. Planområdet är uppdelat i sex kvarter. Kvarter 1–4 exploateras av Archus, medan Magnolia kommer att utveckla kvarter 5 och Handens hamburgerbar kommer att exploatera kvarter 6. Se figur 2.

Planområdet, som omfattar cirka 2 ha, är beläget i norra Bollmora och begränsas av Tyresövägen i söder och en golfbana i norr. I den här utredningen har området delats upp i sex kvarter. För närvarande pågår detaljplanläggning i området Bäverbäcken i norra Tyresö som primärt utgörs av fastigheterna Bävern 1–5 och Gimmersta 1:1 (Figur 2). I kommunens översiktsplan från 2008 är området utpekad för tätare bostadsbebyggelse. Enligt gällande detaljplan får området nyttjas för småindustri, hantverk och golf.



Figur 1. Ungefärlig lokalisering av planområdet i röd ellips. (Länsstyrelsen, 2019).

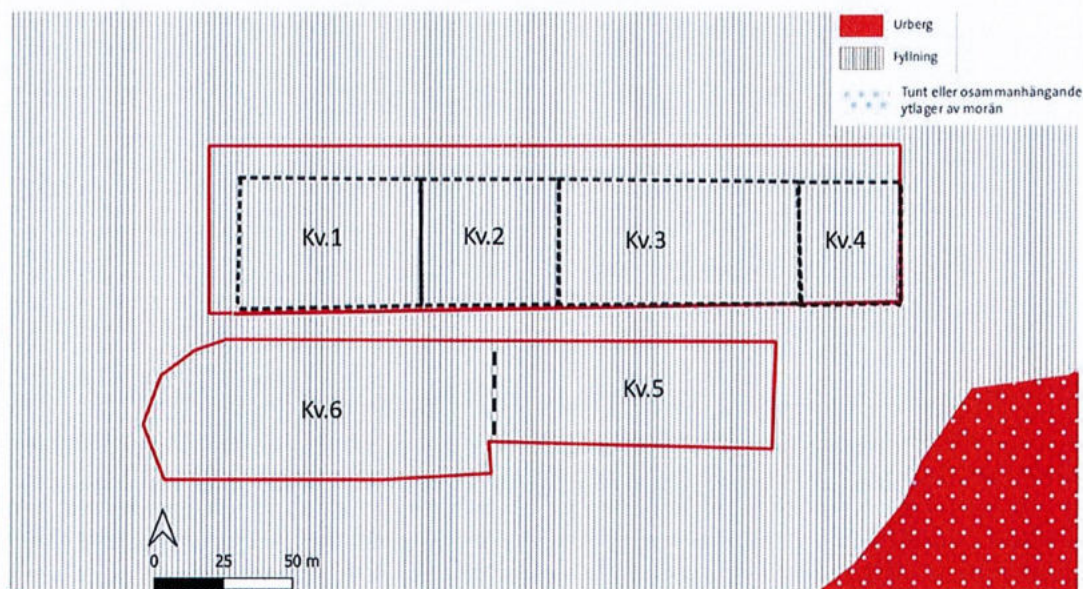
Området avvattnas norrut till Fnysdiket som rinner i sydostlig riktning mot dagvattendammen Kolardammen. Därefter rinner vattnet till Albysjön nederst i Tyresås vattensystem och slutligen Kalvfjärden. Kalvfjärden har måttlig ekologisk status. Tyresån har idag otillfredsställande ekologisk status med hänsyn till kontinuitetsförändringar som konstaterats en orsak till att god ekologisk status.

Denna rapport beskriver de förutsättningar som råder samt viktiga principer för dagvattenhantering inom området. Syftet med uppdraget är att:

Denna rapport presenterar nu en samlad dagvattenutredning för all kvartersmark inom detaljplanen och ersätter de tidigare separata utredningar för varje byggherre.

## 2.2 Geologi och topografi

Området lutar norrut mot golfbanan och Fnysdiket. Marken består till stora delar av fyllning på underliggande lager av torv, se Figur 4. Marken inom planområdet är relativt flack och varierar mellan +28,5 och +30,5 (RH2000). Området avvattnas österut via **Fnysdiket** som rinner centralt genom golfbanan.



Figur 4. Planområdets översta jordlager (markerat med rött linje), Källa: SGU (2020).

### 2.2.1 Markföreningar

Förekomster av markföreningar inom detaljplaneområdet har utredds av Sigma Civil med hjälp av fyra provtagningar. Undersökning visar förhöjda halter av vissa föreningar som ligger över naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (KM) och påträffas i punkterna 17SC12, 17SC19, 17SC25 och 17SC28 se Figur 5 (Sigma Civil, 2018).

I de tre förstnämnda punkterna är de uppmätta halterna något över riktvärdet för KM. I punkt 17SC28 överskrids riktvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM) för PAHer. Avgränsning av föreningar i djupled har ej skett.

Förening av PAH-H över riktvärdet för KM i undersökningspunkt 17SC12

Förening av zink över riktvärdet för KM i undersökningspunkt 17SC19

Förening av PAH-H över riktvärdet för KM i undersökningspunkt 17SC25

Förening av aromater C8-C10 över riktvärdet KM i undersökningspunkt 17SC28

Förening av PAH-M över riktvärdet MKM i undersökningspunkt 17SC28

Förening av PAH-H över riktvärdet MKM i undersökningspunkt 17SC28

Eftersom det har drivits industriverksamhet på området och att det i fyllningsmassorna kan förekomma föreningar heterogent kan det inte uteslutas att det finns föreningar på fler platsen än bara på provtagningsplatser. Dagvattenanläggningar med infiltration bör därför inte placeras på förorenad mark då den ökade infiltrationen riskerar att mobilisera föroreningarna i marken. Dagvattenanläggningar för behandling av samlat dagvatten bör därför förses med tät botten (till exempel en tät duk) och en tappledning för bortledning av fördröjt och renat

## TECKENFÖRKLARING

Nivå markyta ● Punkt-ID (Nivå grundvattenyta – d = grundvattenyta djup under my)



W18 – Undersökningspunkt GW10W18 (ref /2/)    T7-79 – Undersökningspunkt 7-9 (ref /4/)  
W7 – Undersökningspunkt GW10W07 (ref /2/)

Figur 6. Grundvattennivåer inom planområdet. (Sigma Civil, 2018).

## 2.4 Nuvarande dagvattenhantering

Dagvatten från planområdet saknar dagvattenanslutning till kommunala ledningar. Antingen infiltrerar dagvattnet lokalt eller så rinner det ut i fnysdiket ytligt eller via dike eller privat ledning. Vid det södera delen av planområdet finns det tre lågpunkter som bedöms vara åtminstone delvis instängd, se Figur 7. Det är viktigt att omkringliggande mark höjdsätts så att dagvatten inte skapa instängda områden som kan medföra översvämningar och skador på byggnader vid större regn, se vidare avsnitt 4.6.



Figur 7. Befintlig flödesriktning inom planområdet. ©Google maps (underliggande kartbild).

föroreningar inte ökar och helst minskar. Detta kan uppnås genom rening (så nära källan som möjligt) av förorenat dagvatten, innan utsläpp till ytvattenrecipienten.

### **Tyresös riktlinjer för dagvattenhantering**

Tyresö kommun har tagit fram riktlinjer för hantering av dagvatten inom kommunen. Riktlinjerna grundas bland annat på de nationella miljökvalitetsmålen som togs fram av regeringen 1999, varav främst två mål beaktades: Grundvatten av god kvalitet och Levande sjöar och vattendrag.

Målen för Tyresös dagvattenriktlinjer är att skapa genomtänkta, miljöanpassade och kostnadseffektiva rutiner för att ta hand om dagvattnet. Målen delas in i:

#### *Funktionella och ekonomiska mål*

- skapa riktiga förutsättningar redan i planarbetet
- skapa genomtänkta rutiner för dagvattenhanteringen
- använda kostnadseffektiva lösningar
- minska risken för översvämning
- använda lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och betrakta dagvatten som en resurs

#### *Ekologiska mål*

- minska belastningen av föroreningar på recipienter
- minska avloppsbräddningar
- öka de biologiska förutsättningarna, bland annat genom att behålla träd, vegetation och genomsläppliga ytor
- upprätthålla den hydrologiska balansen
- förhindra igenväxning i sjöar och vattendrag

#### *Sociala mål*

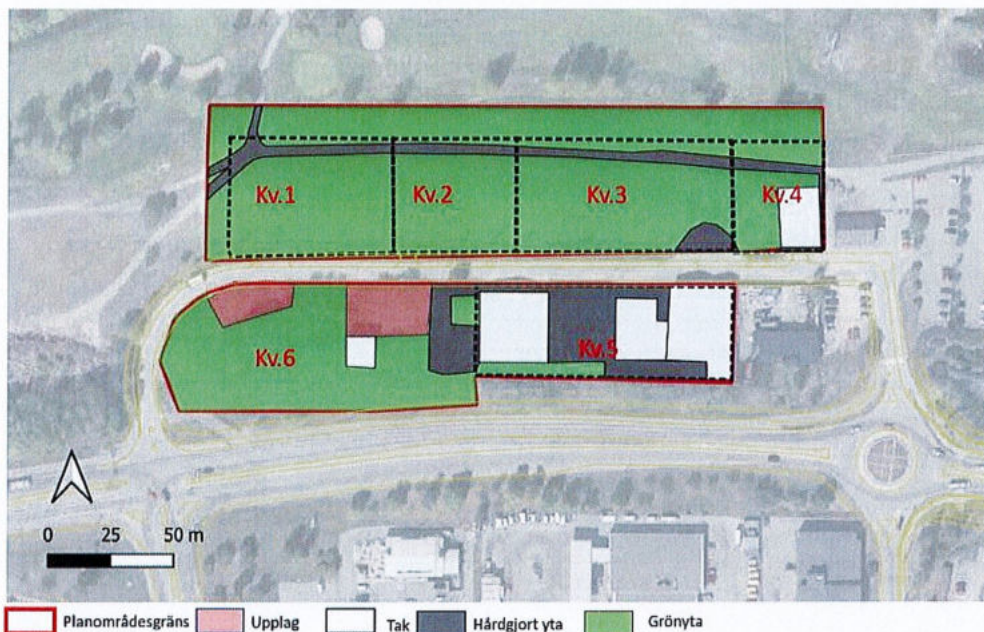
- förbättra närmiljön genom synlig och estetisk dagvattenhantering

Tyresö kommun har delat in dagvatten från hårdgjorda ytor i olika föroreningsklasser med karv på att allt dagvatten ska renas innan det släpps vidare till recipienten. Dagvattnet från det planerade hotellområdet och parkeringen ska enligt kommunens indelning klassificeras som föroreningsklass 3 *måttligt höga halter av föroreningar*.

Kravet på rening av dagvatten i denna klass är att det fördröjs med infiltration eller perkolation om marken är lämplig för det. Eftersom planområdet till stora delar ligger på utfyllt torvområde som bör betraktas som störd mark med möjlig förekomst av föroreningar bör infiltration av samlad dagvatten undvikas.

## **2.7 Planerad exploatering**

För den norra delen av detaljplanen (kvarter 1,2, 3 och 4) är syftet att utveckla området till ett bostadsområde med flerfamiljshus i nära anslutning till golfbanan med nya parkeringsplatser i öster.



Figur 10. Befintlig markanvändningen i planområdet. © Google maps (underliggande kartbild).



Figur 11. Planerad markanvändningen efter exploatering. © Google maps (underliggande kartbild).

Området består i dag av takyta, grönyta, upplag och hårdgjord yta (gångbana). Enligt planerad exploatering kommer framtida markanvändning bestå av takyta, parkering, köryta, grönyta och hårdgjord gårdsyta (Tabell 1).

Med planerad exploatering förväntas hårdgörningsgraden i området att öka från en avrinningskoefficient ( $\varphi$ ) på 0,33 till 0,67. Avrinningskoefficienten anger hur stor andel av nederbörden som avrinner och är indirekt ett mått på hur hårdgjort ett område är. En högre

Hårdgjorda ytor (Gård)	840	0,8	670
Grönyta (Gård)	250	0,1	20
<b>Delsumma</b>	<b>2 170</b>	<b>0,77</b>	<b>1 670</b>
<b>kvarter 3</b>			
Takyta	1 440	0,9	1 300
Hårdgjorda ytor (Gård)	1 210	0,8	970
Grönyta (Gård)	1 110	0,1	110
<b>Delsumma</b>	<b>3 760</b>	<b>0,6</b>	<b>2 380</b>
<b>kvarter 4</b>			
Parkering	1 550	0,8	1 240
<b>Delsumma</b>	<b>1 550</b>	<b>0,8</b>	<b>1 240</b>
<b>kvarter 5</b>			
Takyta	1 860	0,9	1 670
Hårdgjorda ytor (Gård)	590	0,8	470
Grönyta (Gård)	1 220	0,1	1 20
<b>Delsumma</b>	<b>3 670</b>	<b>0,6</b>	<b>2 270</b>
<b>kvarter 6</b>			
Takyta	1 450	0,9	1 310
Hårdgjorda ytor	360	0,8	290
Grönyta	1 730	0,1	170
Köryta	880	0,8	710
Parkering	1 600	0,8	1 280
<b>Delsumma</b>	<b>6 040</b>	<b>0,62</b>	<b>3 760</b>
<b>Totalt</b>	<b>20 100</b>	<b>0,67</b>	<b>13 500</b>

### 3.2 Flöden nuläge och framtid

För beräkning av dimensionerande flöden har den så kallade rationella metoden använts (Ekvation 1) enligt branschstandard i publikation 110 (Svenskt Vatten, 2016). Rationella metoden är en statistisk överslagsmetod som lämpar sig för mindre områden (upp till cirka 50 hektar) med liknande rinntider inom området.

**Ekvation 1. Rationella metoden, beräkning av dimensionerande flöde.**

$Q_{dim}$  = dimensionerande flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s ha], beror på regnets återkomsttid ( $T$ ) och dimensionerande varaktighet ( $t_r$ )

$k_f$  = klimatfaktor [-]

$$Q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f$$

Areor ( $A$ ) och avrinningskoefficienter ( $\varphi$ ) har använts enligt Tabell 1.

Regnets dimensionerande intensitet beror av rinntiden inom området, som är 10 minuter före detaljplaneläggning och efter exploatering. Rinntiden används i rationella metoden för att få den dimensionerande varaktigheten för regnet.



Erforderlig magasinsvolym för att flödet vid ett 20-årsregn inte ska öka i varje kvarter jämfört med idag vid ett konstant tappflöde med flödesregulator (d.v.s. att avtappningen sker med full kapacitet under hela tappfasen) redovisas i Tabell 3.

För LOD-anläggningar sker oftast avrinningen först när de är fyllda och nederbördsintensiteten är högre än infiltrationskapaciteten. För att beräkna magasinsbehov vid dessa förutsättningar antas en tappning motsvarande den via rör eller överfall där full kapacitet inte erhålls initialt. Då multipliceras en så kallad reducerad flödesfaktor (vanligen 0,67) med maxtappflödet. En minskning av maxtappflödet ger i sin tur ett större erforderligt magasinsbehov, se Tabell 3.

Tabell 3. Erforderlig magasinsvolym vid 20-årsregn, med samt utan flödesregulator, för att flödet ej ska öka jämfört med nuläge

Återkomsttid regn [år]	Flödesregulator?	Erforderlig magasinsvolym m <sup>3</sup>					
		Kvarter 1	Kvarter 2	Kvarter 3	Kvarter 4	Kvarter 5	Kvarter 6
20	Ja	36	31	35	11	0	31
20	Nej	47	39	47	17	6	50

### 3.4 Närsalts- och föroreningsberäkningar

Förorenings- och närsaltmängder i dagvattnet som alstras inom området har beräknats med beräkningsverktyget Stormtac (v20.2.2). Beräkningarna i verktyget görs utifrån indata i form av markanvändningsslag och årsmedelnederbörd. Modellen använder sig av markanvändningsspecifika avrinningskoefficienter och schablonhalter för ett flertal markanvändningsslag och vanligt förekommande dagvattenföroreningar. Detta gör att resultaten inte bör avläsas i exakta tal utan snarare ses som en indikation på föroreningsbelastning då både beräkningsverktyget och indata inhyser både osäkerheter och variationer.

I beräkningarna har den korrigerade årliga nederbörden 653 mm använts för delavrinningsområdets AROID: 657161-687601 (SMHI, 2020). För klassning av markanvändningsslag har nuvarande och framtida markanvändning bedömts motsvara kategorierna *takyta, parkering, upplag, gångbana, betongplattor och gräsyta* i Stormtac.

Belastning för tio standardämnen (P, N, Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, SS, olja) redovisas i Tabell 4. Stormtac visar att utan åtgärder för rening av dagvatten (LOD) skulle belastningen från planområdet öka för alla ämnen. Den procentuella ökningen är 70–120 %. Anledningen till att föroreningsmängderna ökar efter exploatering beror på att andelen takyta ökar och att mer dagvatten avrinner (d.v.s. större mängd föroreningar följer med) jämfört med nuläget.

Inom delar av området har markföroreningar påvisats, vilket påverkar förutsättningarna för infiltration av dagvatten. Anläggningar för samlad behandling av dagvatten, såsom växtbäddar bör därför anläggas med tät botten som förhindrar infiltration. Anläggningarna bör förses med en tappledning som med fördröjning avleder det renade dagvattnet till dagvattenledningar i Bäverbäcksvägen. Anläggningar som däremot infiltrerar dagvatten på den platsen där det uppstår, som till exempel permeabel beläggning för gator och parkeringar kan dock tillåtas. Infiltration av dagvatten på den platsen där det uppstår innebär ingen ökad infiltration och därmed ingen ökad risk för mobilisering av markföroreningar

I Tabell 5 redovisas alstrade nederbördsvolymerna från respektive kvarter samt i vilken anläggning de kan utjämnas och anläggningens ytbehov. För att säkerställa att dagvattnet utjämnas i anläggningarna behöver de placeras och utformas så att de kan ta emot dagvatten från alla hårdgjorda ytor. I praktiken föreslås en kombination av lösningar, men redovisade ytor ger en bild av ytbehovet för att omhänderta dagvattnet från kvartersmarken.

Tabell 5. Magasinsbehov inom varje kvarter för att omhänderta avrinningen från 20-års regn samt hur denna magasinvolym kan uppnås med växtbäddar, genomsläpplig beläggning och skelettjordar.

Område	Magasinsbehov <sup>a</sup> m <sup>3</sup>	Växtbäddar <sup>b</sup> m <sup>2</sup>	Träd i skelettjord <sup>c</sup> antal	Genomsläpplig <sup>d</sup> beläggning
Kvarter 1	47	168	3	
Kvarter 2	39	195	-	
Kvarter 3	47	210	1	
Kvarter 4	17	-	2	1550
Kvarter 5	6	30	-	
Kvarter 6	50	100	7	
<b>Totalt</b>	<b>206</b>	<b>703</b>	<b>15</b>	<b>1550</b>

a) Magasinsbehov vid 20-års regn.

b) Beräknat utifrån magasinering enbart i fördröjningszonen med 0,2 m fördröjningsvolymdjup. D.v.s. växtbäddarna antas kunna fördröja 0,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Magasinering sker även i filtermaterialet, men vid större regn är denna fördröjning försumbar då vattnet ej hinner infiltrera

c) Beräknat utifrån att varje träd i skelettjord kan magasinera 4,5 m<sup>3</sup> (förutsatt luftig skelettjord med 15 m<sup>3</sup> rotningsbar skelettjordsvolym och 30 % porositet).

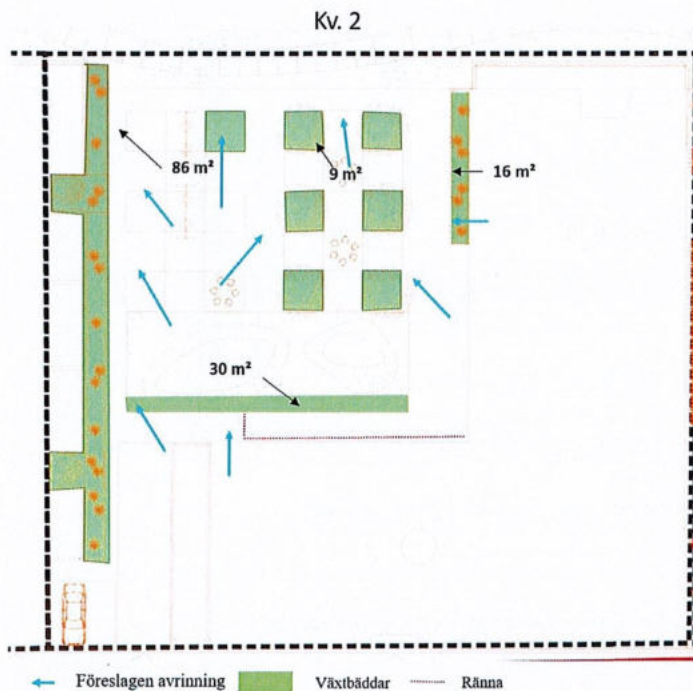
d) Beräknat med 30 % porositet och ett 1,5 cm tjockt bärlager

## 4.1 Kvarter 1

Takvatten från flerfamiljshus föreslås ledas ytligt via stuprör mot nedsänkta växtbäddar, se Figur 13 och Figur 14 för principiell placering av växtbäddar. I Tabell 5 sammanfattas det ytbehov som krävs av föreslagna anläggningar. För växtbäddar anlagda med ett ytligt magasin djup på 0,2 m innebär att behövs det minst 168 m<sup>2</sup> växtbädd inom Kvarter 1. Grönytor inom gård kan användas för att fördröja, rena och avleda dagvatten från hårdgjorda gårdsytor. Gården föreslås att anläggas med tre träd med skelettjordar.

## 4.2 Kvarter 2

Den föreslagna dagvattenhanteringen inom kvarter 2 liknar förslaget för kvarter 1. Takvatten ledas ytligt via rännor eller stuprör mot nedsänkta växtbäddar på innegården, se Figur 15 för principiell placering av växtbäddar. Genom ytlig avledning i rännor transporteras dagvatten från taken till växtbäddar. Rännor kan utformas på olika sätt: som stenplattor med infälld fördjupning och med hinder som fördröjer skräp, se Figur 16 på utformning av utkastare och rännor. I kvarter 2 behövs det minst 195 m<sup>2</sup> växtbäddar för att åstadkomma 39 m<sup>3</sup> magasinvolym.



Figur 15. Systemskiss över potentiella dagvattenåtgärder inom kvarter 2.



Figur 16. Exempel på takvattenavledning via rännor, bilden till vänster visar rännor med galler och bilden i mitten visar exempel på avledning i öppna rännor och bilden till höger visar en dagvattenränna som leder in dagvatten i en växtbädd. Foto till vänster: Uppsala Vatten, Foto i mitten: WRS, Foto till höger: (A1 Guaranteed, 2012).

Tabell 6. Sammanställning av ytbehov av dagvattenanläggningar med olika alternative inom kvarter 4.

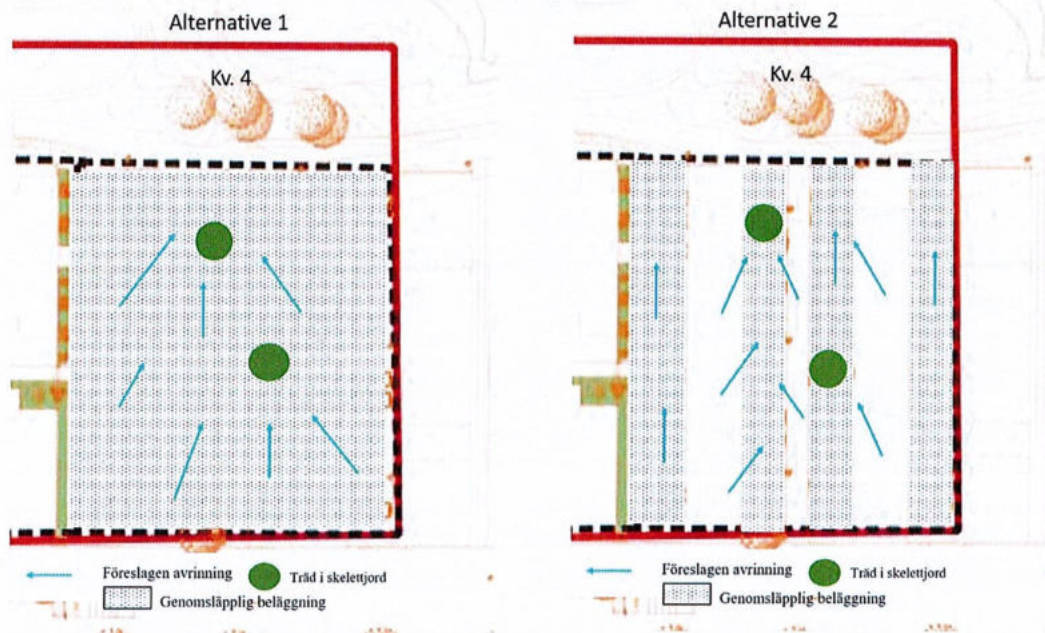
Kvarter 4 Förslag	Magasinsbehov <sup>a</sup> m <sup>3</sup>	Träd i skelettjord <sup>b</sup> antal	Djup på bärlager cm	Genomsläpplig beläggning <sup>c</sup> Yta m <sup>2</sup> som krvas
Alternativ 1	17	2	1,5	1550
Alternativ 2	17	2	3	775
Alternativ 3	17	-	7	775
Alternativ 4	17	4	-	-
Alternativ 5	17	-	3,5	1550

a) Magasinsbehov vid 20-års regn.

b) Beräknat utifrån att varje träd i skelettjord kan magasinera 4,5 m<sup>3</sup> (förutsatt luftig skelettjord med 15 m<sup>3</sup> rotningsbar skelettjordsvolym och 30 % porositet).

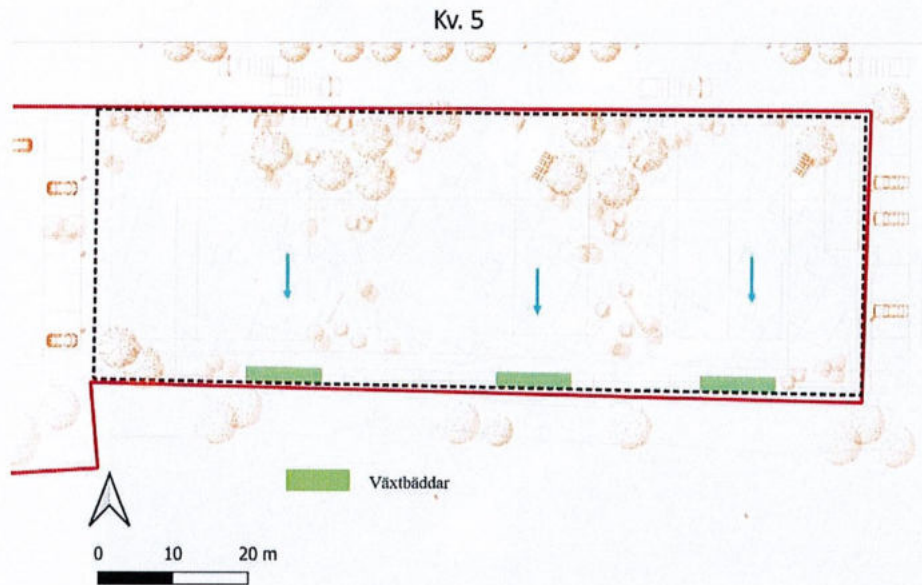
c) Beräknat med 30 % porositet med olika djup på bärlager

För att säkerställa att dagvattnet utjämnas i anläggningarna behöver de placeras och utformas så att de kan ta emot dagvatten från alla hårdgjorda ytor. En kombination av anläggningar ger bättre reningseffekt på föroreningar, t.ex. en mix av träd i skelettjord och genomsläpplig beläggning på parkeringen. Genomsläpplig beläggning har potential att rena 50–95 % av partikelbundna och lösta föroreningar, främst zink, olja, suspenderade partiklar och PAH. Skelettjordar avskiljer mellan 50 – 80 % av partikelbundna metaller och drygt 50 % av den partikelbundna fosfor. Även PAH, olja och suspenderade partiklar avskiljs med 75 – 90 %. Detta ger bra reningseffekt på dagvatten och kommer inte försämra recipienten.



Figur 18. Systemskiss över potentiella dagvattenåtgärder med två olika alternative inom kvarter 4.

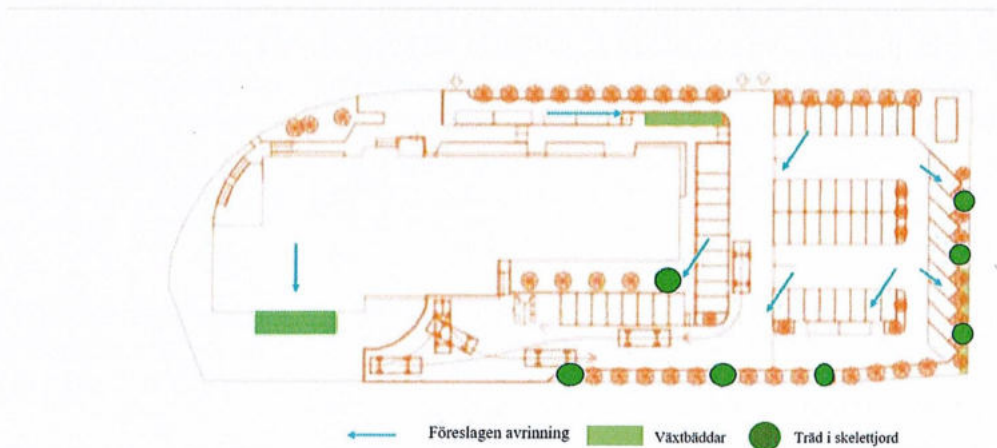
*Handwritten signature*



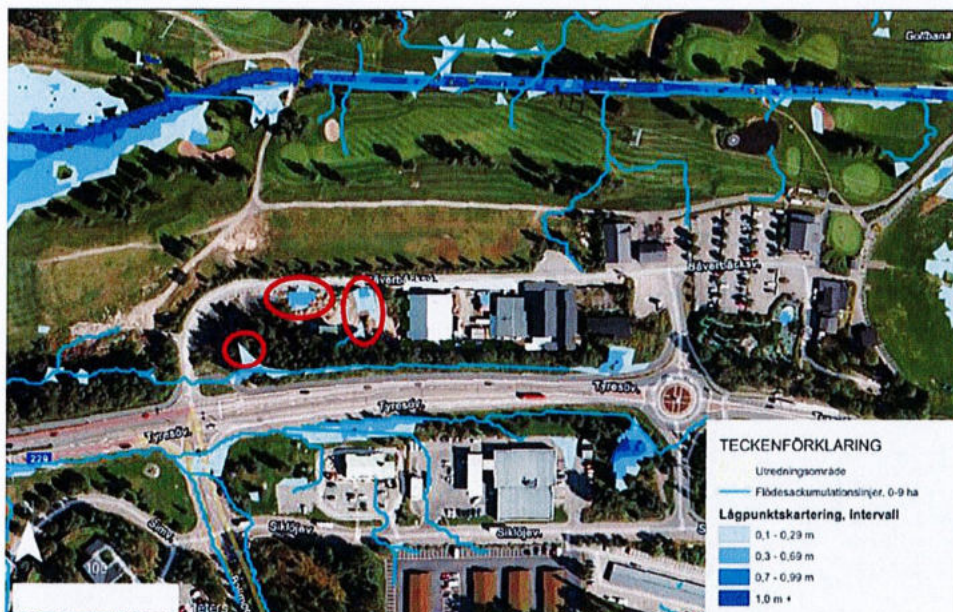
Figur 21. Systemskiss över potentiella dagvattenåtgärder inom kvarter 5.

#### 4.6 Kvarter 6

För takyta rekommenderas att dagvatten, leds ut med utkastare på en växtbädd som placeras söder om byggnaden se Figur 22. Dagvatten från parkeringar och andra hårdgjorda ytor föreslås ledas till växtbäddar och träd i skelettjord, se Figur 22 och Figur 23. Kvarter 6 behöver totalt 170 m<sup>3</sup> växtbädd och fyra träd i skelettjordar.

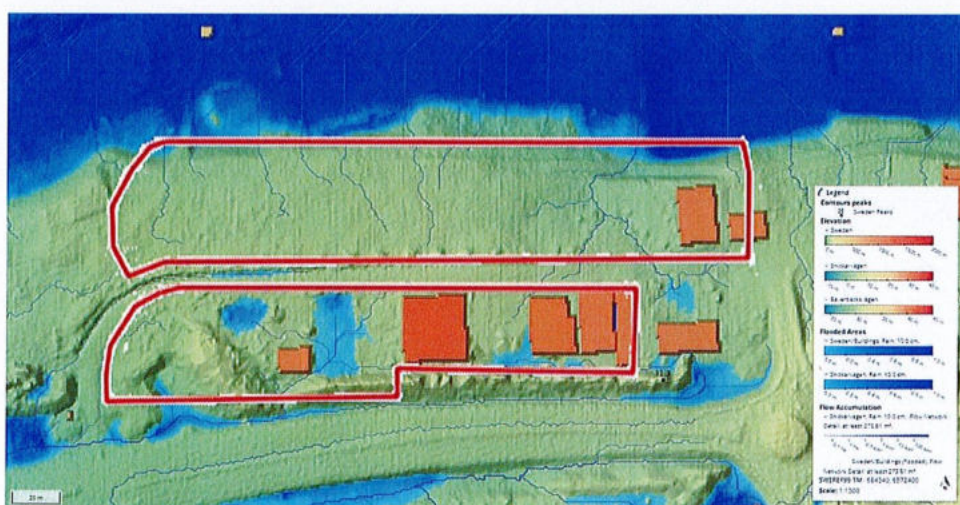


Figur 22. Systemskiss över potentiella dagvattenåtgärder inom kvarter 6.



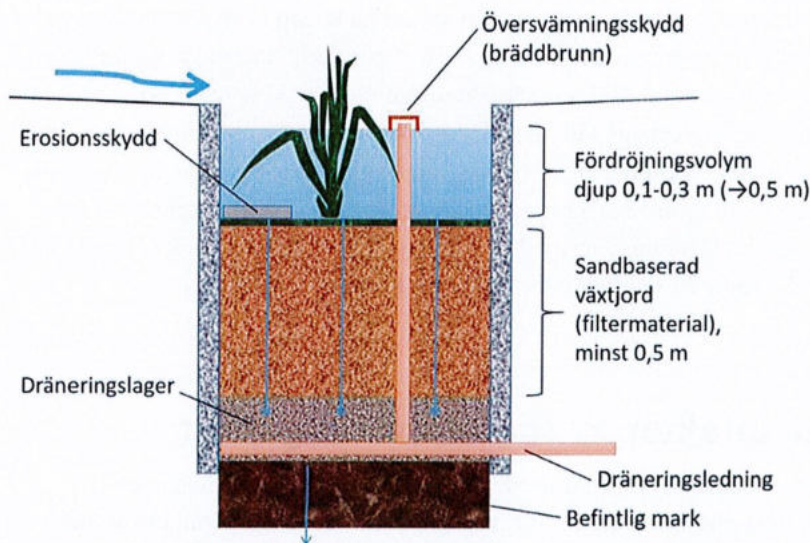
Figur 24. Lågpunkter inom området. (Structor Miljöteknik AB, 2018)

I Figur 25 återges en översiktsbild över vattenflöden och vattenansamlingar vid ett regn motsvarande ett 100-årsregn (30 mm på tio minuter) för planområdet i nuläget. Bilden är framtagen i Scalgo live och tar inte hänsyn till eventuell infiltration eller befintligt ledningsnät. Vid ett 100-årsregn kan det dock antas att ledningsnätet går fullt och att all avrinning sker ytligt.



Figur 25. Översiktsbild över vattenvägar (mörkblått) och vattenansamlingar (ljusblått) vid ett 100-årsregn genom lågpunktskartering i Scalgo live. Använt regn är 30 mm, vilket motsvarar regnmängden som faller på tio minuter vid ett 100-årsregn utan klimatfaktor. Hänsyn tas inte till ev. infiltration eller ledningsnät. Bilden visar nuläget. Observera att planområdesgränsen inte är utritad.

*Handwritten signature/initials in blue ink.*



Figur 27. Principiell uppbyggnad av en nedsänkt eller upphöjd växtbädd. Illustration WRS AB.

Utformningen av växtbäddar beror på platstillgång, utjämningsbehov och filtersubstratets egenskaper i växtbädden. Som en tumregel bör ytan motsvara ca 5–10 % av tillrinnande hårdgjord yta, beroende på hur stor andel av årsnederbörden som ska kunna ledas via växtbädden.

#### 4.8.2 Träd i skelettjordar

Vi rekommenderar att de träd som planteras i området anläggs med skelettjord (Figur 28). Det är viktigt att intaget till skelettjorden har en hög kapacitet så att vatten inte blir stående på gården under längre perioder.



Figur 28. Exempel gatuutformning och träd i skelettjord. Foto WRS AB.

## 6 Slutsatser

- Planerad exploatering kommer, schablonmässigt och teoretiskt, utan införda fördröjningsåtgärder att medföra ett ökat dimensionerat utflöde från planområdet vilket innebär att fördröjningsåtgärder behövs för att följa Tyresö kommuns dagvattenpolicy.
- Belastningen från planområdet ökar utan åtgärder för alla ämnen efter planerad exploatering.
- För att flödet från planområdet inte ska öka vid ett 20-årsregn krävs en erforderlig magasinvolym på 206 m<sup>3</sup> utan full avtappning.
- Taklutningar på planerad bebyggelse bör planeras så att takvatten kan ledas in på växtbäddar för fördröjning.
- Dagvatten från parkeringsplatser i kvarter 4 rekommenderas anläggas med träd i skelettjord och parkeringsplatser inom kvarter 6 ledas till växtbäddar och träd i skelettjord.
- Höjdsättningen av området är viktig för att undvika att dagvatten vid höga flöden orsakar skada på infrastruktur. Genom att säkerställa att vägar ligger lägre än byggnader samt att undvika instängda områden reduceras riskerna.





# Bilagor

## Bilaga 1. Stormtac indata och resultatrapport

StormTac Web v21.3.3

Filnamn: Bäverbäcken, Tyresö (2021-09-12)

Datum: 2021-09-16

### Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

#### 1. Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\%_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\%_v$	*	A1 Nuläge	A2 Efter explo	A3
Takyta	0.90	0.90	0.26	0.73	0.73
Upplag med asfalt m.m.	0.80	0.80	0.11	0	0
Gång & cykelväg	0.80	0.80	0.087	0	0
Gräsyta	0.10	0.10	1.4	0.48	0.48
Asfaltyta	0.80	0.80	0.17	0	0
Parkering	0.80	0.80	0	0.32	0.32
Lokalgata med kantsten	0.80	0.80	0	0.087	0.087
Betongplatta	0.80	0.80	0	0.40	0.40
<b>Totalt</b>	<b>0.56</b>	<b>0.56</b>	<b>2.0</b>	<b>2.0</b>	<b>2.0</b>

#### 2. Föroreningstransport

##### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja
A1	Nuläge	0.72	6.9	0.029	0.084	0.20	0.0020	0.023	0.019	210	1.8
A2	Efter exploatering	1.2	14	0.065	0.14	0.42	0.0044	0.050	0.049	380	2.4

##### Föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja
A1	Nuläge	140	1300	5.6	16	38	0.40	4.4	3.7	<b>40000</b>	350
A2	Efter exploatering	130	1600	7.2	16	46	<b>0.49</b>	5.5	5.4	<b>42000</b>	270

#### 3. Föroreningsreduktion

##### Renings effekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja
A1	Nuläge										
A2	Efter exploatering										
A3	Efter exploatering LOD	75	70	80	61	82	90	55	83	72	80