
RAPPORT

APP PROPERTIES AB

DAGVATTEN- OCH VA-UTREDNING

UPPDRAGSNUMMER 13008889

MKB Kv. Fabriken



2019-11-05

SWECO ARCHITECTS VÄXJÖ

ANTON KJELLÉN

Innehållsförteckning

1	Syfte	2
2	Områdesbeskrivning	2
2.1	Befintliga ledningar	3
2.2	Nuvarande markanvändning.	4
2.3	Recipient	5
3	Exploateringsförslag	6
3.1	Byggnader	6
3.2	Ledningar	9
4	Beräkningsmetod	11
5	Beräkning	11
5.1	Flödesberäkningar	12
5.1.1	Ingångsvärden	12
5.1.2	Resultat	13
5.2	Föroreningar	14
5.3	Dagvattentaxa	14
6	Diskussion och slutsatser	15
7	Referenser	16

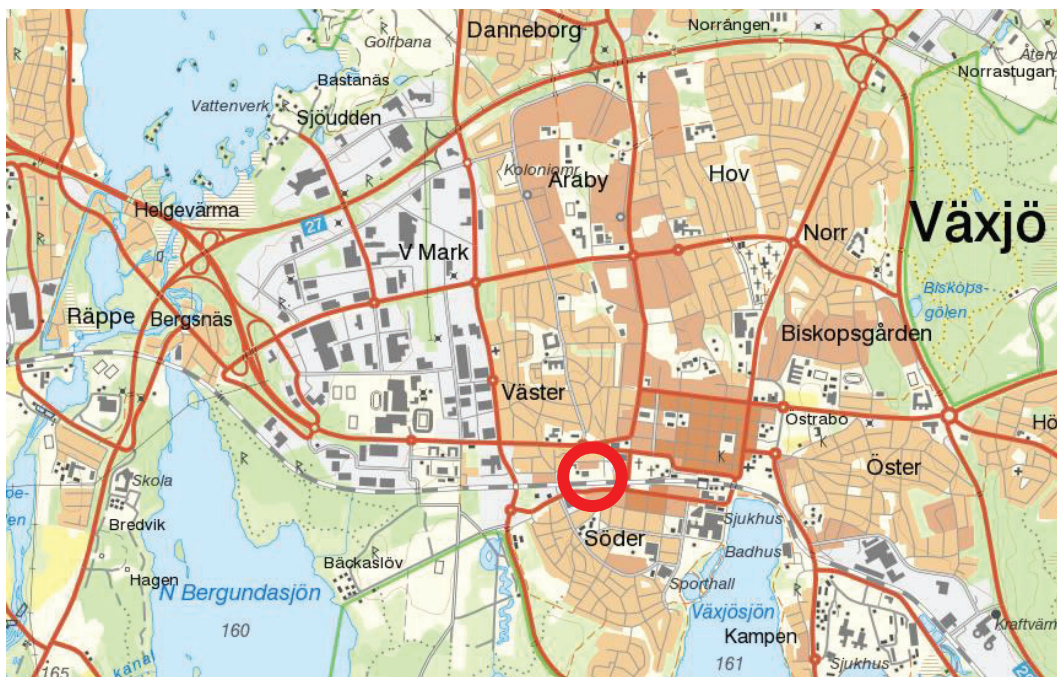
1 Syfte

Sweco har på uppdrag av APP Properties utfört en utredning avseende dagvatten och kommunala VA-ledningar inom fastigheten Fabriken 1 i Växjö. Ny detaljplan ska tas fram för området och APP Properties planerar att tillsammans med VöFAB uppföra parkeringshus med ovanpåliggande verksamheter och bostäder. Flera huskroppar planeras uppföras inom området.

Syftet med utredningen är att beräkna flöden och visa på möjliga anpassningar av det befintliga ledningssystemet för att möjliggöra exploateringen.

2 Områdesbeskrivning

Aktuellt markområde ligger i centrala Växjö utmed järnvägen väster om stationsområdet. Området tillhörde förr bangården men ytan används idag som parkeringsplats. I nordöstra delen av området löper gamla smalspårssträckning.



Kartbild 2.a Översiktsskild över områdets läge. Kartbild från lantmäteriet.



Figur 1. Översiktsbild över området från kommunens handläggarkarta.

2.1 Befintliga ledningar

Genom området löper stråk med kommunala huvudledningar (S,V,D) i öst-västlig riktning som viker av i krok mot norr. I stråket finns Spillvatten dim 250, Vatten dim 160 och Dagvatten dim 1200. I öster ligger en dagvatten dim 1000. Serviser till bostäder i kv Fabriken 4, norr om Fabriken 1, grenar av från dessa. Genom området också i öst-västlig riktning löper ytterligare en huvudledning för dagvatten dim 400 som avvattnar området omedelbart öster om föreslagen yta för exploatering inom kv Fabriken 1.

Parkeringsytor och vägar inom området avvattnas idag av ett system av dagvattenledningar och brunnar.

Underlag från den kommunala ledningskartan ger att D1200 avvattnar ungefär 8400 m² (ca 60%) av fastigheten och D400 avvattnar resterande 5100 m² (ca 40%).



Bild 2.1 Befintliga ledningar inom och kring området

2.2 Nuvarande markanvändning.

Fastighetens yta är strax under 13520m² stor och den breder ut sig ca 155m i öst-västlig riktning och ca 120m i nord-sydlig riktning.

Idag används området primärt som parkeringsyta och är i huvudsak hårdgjort (ca 11520m²). Viss plantering av träd och mindre grönytor finns (ca 2000m²). Området är relativt plant och ligger på höjder mellan +164 och +165 (RH2000).

Intill området finns också bostäder, de gamla lokstallarna och polisens förråd, samt gator och järnvägen Kust-till-kustbanan.

En grov indikation på var översvämningsproblematik med 100-års regn från kommunens handläggarkarta visar var det kan bli vattensamlingar vid kraftiga skyfall (bild nedan) med nuvarande marknivåer. Projektering av bebyggelsen och dess närmiljö måste ta hänsyn till problematiken så att bebyggelse inte ska drabbas av översvämningar i framtiden.



Bild 2.2 Översvämningskartering av området.

En översiktlig utredning med geoteknik och markmiljö är utförd inom området. Då området idag är en parkeringsplats som är tätad i ytskikt med underliggande föroreningar i mark sker det idag ytterst begränsad infiltration av vatten inom området. Grundvatten återfanns på nivå ca 2-2,5m under nuvarande marknivå (+161,9 till +162,2) men fluktuerar över tid och nivåer ca 0,5m högre än så har observerats i närområdet. Geundersökningarna avslutades i friktionsmaterial ca 5-11m under marknivå.

2.3 Recipient

Dagvatten

Allt dagvatten i området avleds idag i kommunala ledningar österut och norrut. Detta förhållande bedöms inte förändras i och med exploateringen. Vill man även fortsättningsvis dela upp dagvattenflöden p.g.a. t.ex. ledningsbelastning i de mottagande ledningarna i två anslutningspunkter bör detta kunna vara möjligt.

Spillvatten

Även den spillvattenledning som ligger i områdets norra del avleds med självfall först österut och sedan norrut i ledningsstråket.

3 Exploateringsförslag

3.1 Byggnader

De två förslag som är framtagna innehåller fyra till fem byggnadskroppar. Alternativ A innebär att parkeringshus för bilar byggs utmed delar av fastighetens södra sida utmed järnvägen. Plats finns då för 702 bilar att parkera. Parkering för cyklar inryms i bottenplan på bostadshus i öster. Även i detta alternativ uppförs bostäder i tre huskroppar med 14 lägenheter, 33 lägenheter och ett kvartershus med 48 lägenheter.



Bild 3.1b Fågelvy över alternativ A av exploateringen inom kv Fabriken 1 taget från nordost med järnvägen i bakgrunden. (Illustration: LBE Arkitekt)

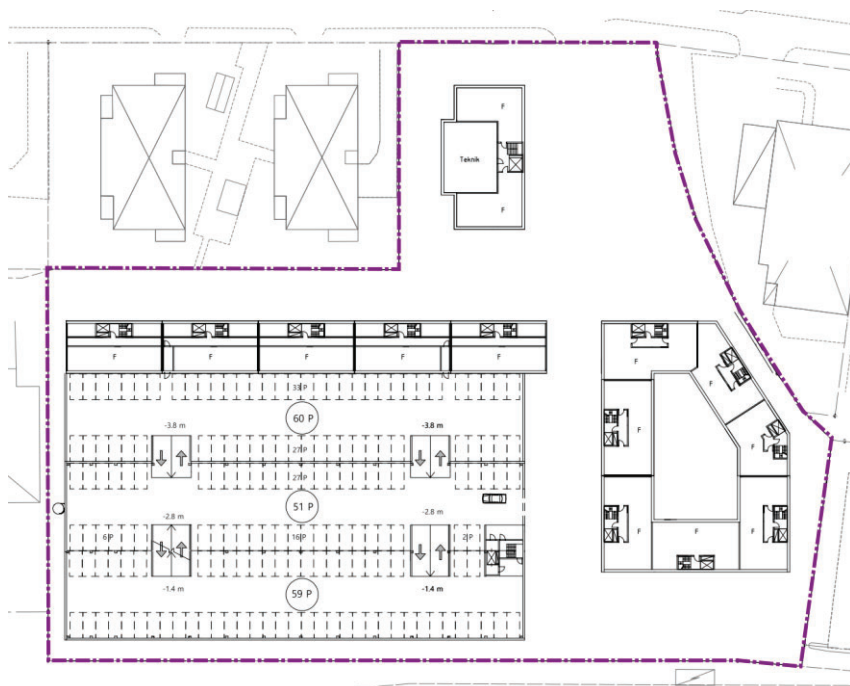
Alternativ B innebär att parkeringshus för bilar och cyklar byggs utmed hela fastighetens södra sida utmed järnvägen. Parkeringsgarage uppförs även under mark och binder ihop parkeringshusbyggnad och bostadshus. Plats finns då för 953 bilar att parkera och 300 cyklar. I detta alternativ uppförs bostäder i tre huskroppar med 14 lägenheter, 33 lägenheter och ett högre hus med 44 lägenheter.



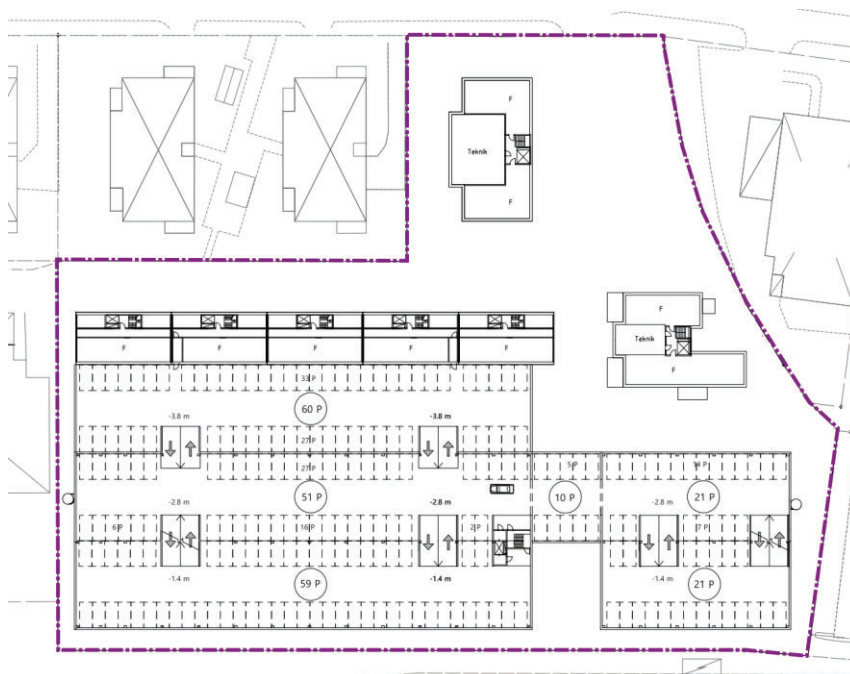
Bild 3.1a Fågely över alternativ B av exploateringen inom kv Fabriken 1 taget från nordost med järnvägen i bakgrunden. (Illustration: LBE Arkitekt)

Båda alternativen innehåller viss andel verksamheter och även möjlighet till användning av takyta på parkeringsus för rekreation i form av idrottsplaner, uppförande av solceller eller anläggande av sedum/grönt tak. Ingen av dessa möjligheter är dock medräknade i denna utredning utan här förutsätts vanlig takyta.

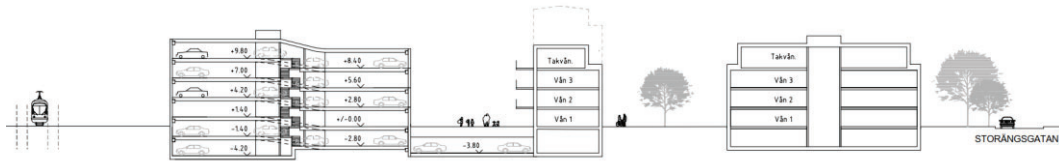
Detaljplaneförslaget medger byggrätt som innehåller parkering i flera plan (under/över marken) samt bostäder och centrumändamål. Planbestämmelser reglerar också byggnadshöjd till (4-6 våningar närmast befintlig bebyggelse längs med Storängsgatan och mot järnvägen och upp till 10 våningar mot gamla smalspåret. Detaljplanen säkerställer också angränsning till området med lokalgata och vändplats samt cykelstråk som knyter planområdet mot centrum.



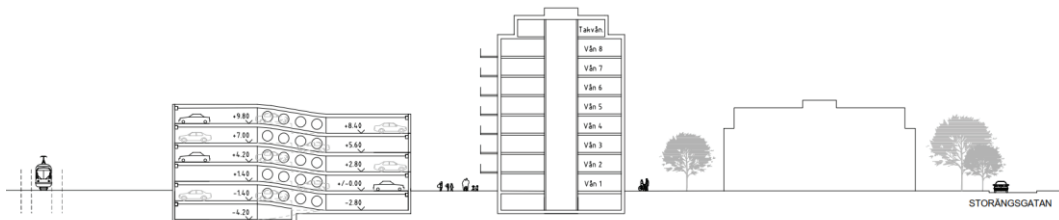
Figur 3.1b Exploateringens läge och omfattning på fastigheten Alternativ A. Källarplan.



Figur 3.1c Exploateringens läge och omfattning på fastigheten Alternativ B. Källarplan.



Figur 3.1d Sektion genom parkeringsgarage och ovan liggande bostäder. Västra delen av fastigheten.

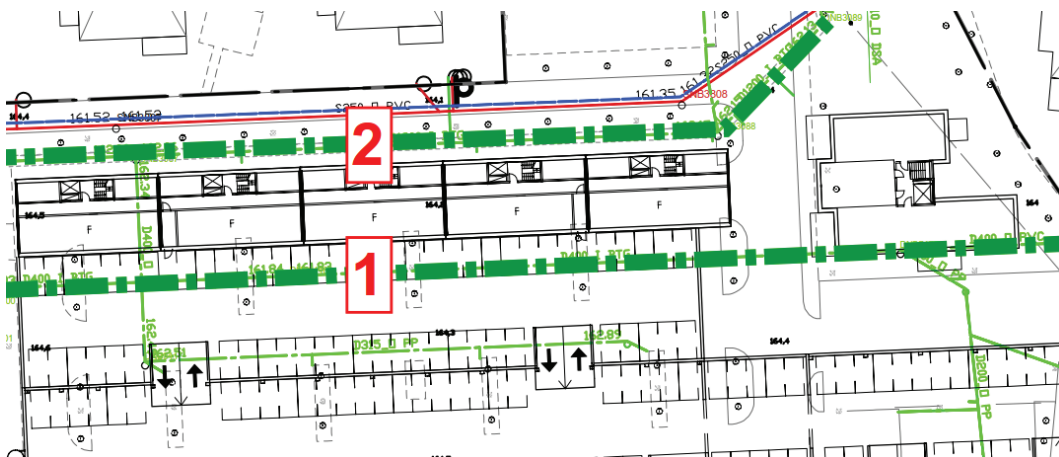


Figur 3.1e Sektion genom parkeringsgarage och ovan liggande bostäder i alternativ B – Östra delen av fastigheten.

3.2 Ledningar

De kommunala huvudledningarna som finns inom området påverkas av bebyggelse och kommer att i viss utsträckning behöva läggas om. Dels gäller detta samtliga dagvattenledningar i läge för nya byggnader. Dagvattenledningar lokalt inom fastigheten som idag tar hand om dagvatten på parkeringen rivs och ersätts med nytt system anpassat efter ny markanvändning.

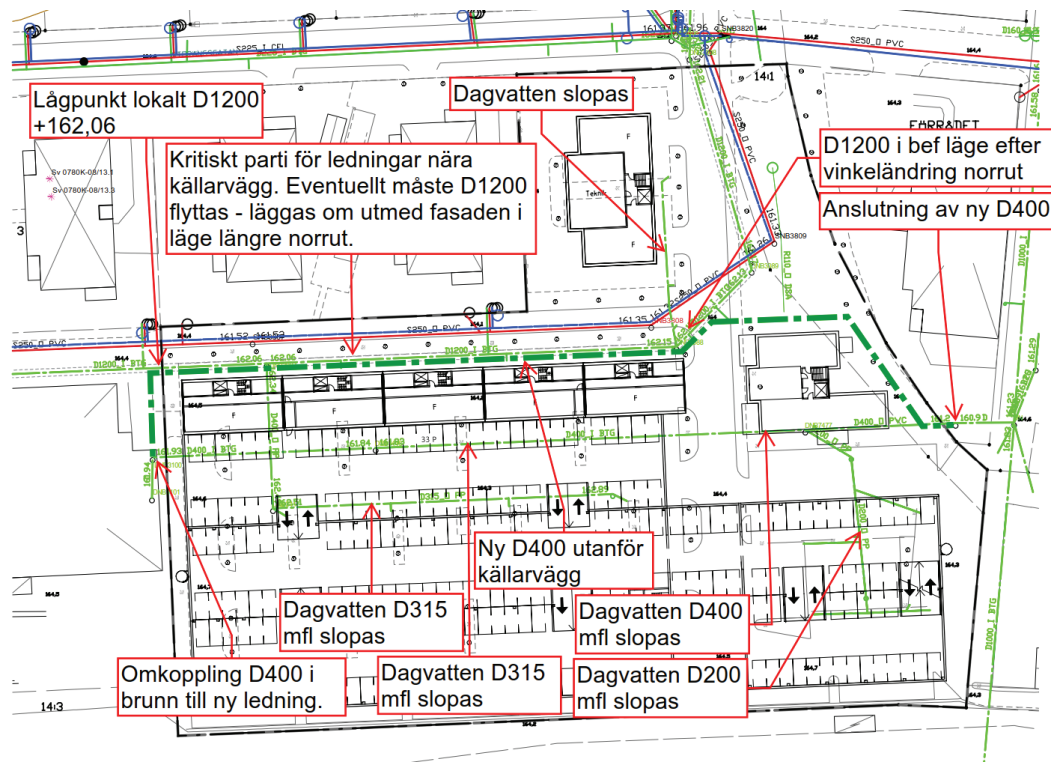
Det är primärt två huvudledningar för dagvatten som hamnar i konflikt med ny byggnation.



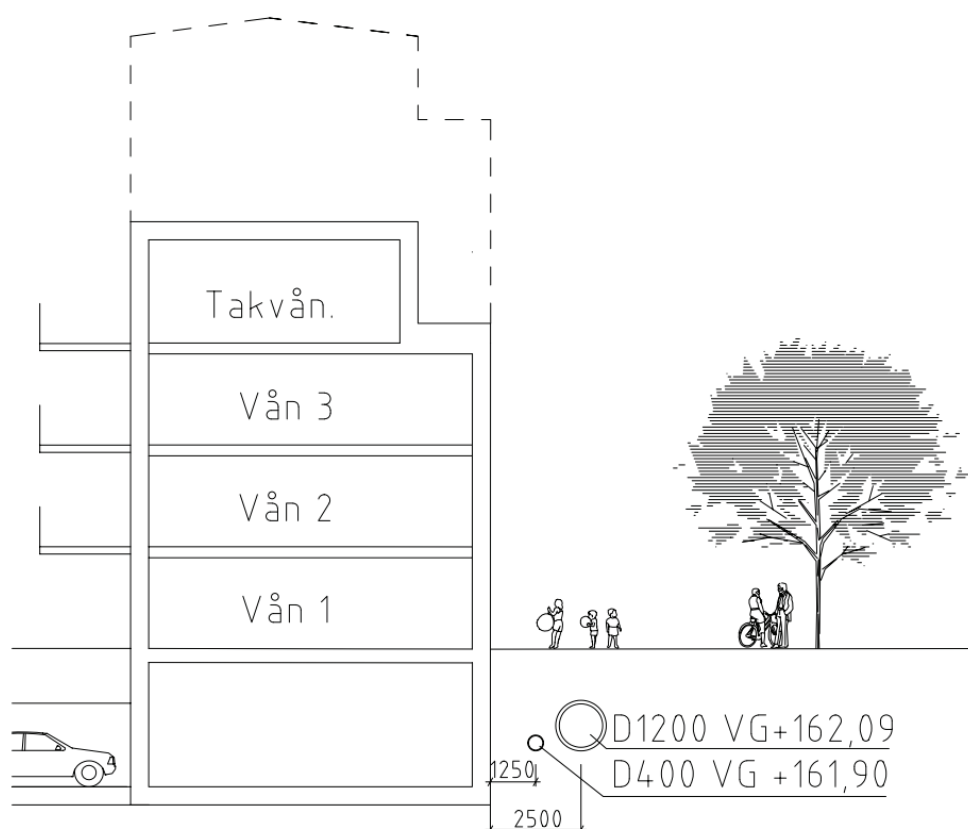
Figur 3.2a – Huvudledningar för dagvatten som påverkas.

1. **D400 BTG** på parkering. Avvattnar byggnad omedelbart väster om fastigheten samt stora delar av parkeringen.
Denna skulle helst kopplas in på D1200 norr om byggnad men ligger för lågt. D400 ligger på +161,93 i västra tomtgränsen och D1200 +162,06 men har en höjdpunkt nedströms på +162,17 som dämmer. Därför behöver D400 läggas om och förslagsvis läggs den norr om längan med lägenheter då garagets utbredning mellan byggnaderna är något osäker. Längd på ny ledning Ca 185m
2. **D1200 BTG** behöver läggas om i delar av sträckning. Den hamnar relativt nära vägg till bostadshus och eventuellt parkeringsgarage, mindre än 2 m fritt mellan vägg och ledning. I detta utrymme behöver också D400 läggas. Omläggning utmed fasad fram till ledning ändrar riktning norrut är ca 100m.

I huvudsak är det endast dagvatten som berörs. Övriga ledningar (S250, V160 och DRL110) inom fastigheten bör kunna ligga kvar i nuvarande läge.



Figur 3.2b – förmodade åtgärder som behöver vidtas i kommunalt ledningsnät.



Figur 3.2c Typektion med dagvattenledningars läge (D1200) och föreslagna läge (D400) i förhållande till källarvägg.

4 Beräkningsmetod

För dagvatten används rationella metoden beskriven i svenskt vattens skrift P110 för beräkningar. Beräkningsbegränsningar och innehåll överensstämmer med de som görs inom ramen för Växjö Kommuns begränsande av dagvattentaxa inklusive avrinningskoefficient för gröna tak (0,75). Flöden beräknas för 2,10, 50 och 100 års återkomsttid.

5 Beräkning

Dagvatten

Generellt kan man snabbt konstatera att exploateringen utgör en förbättring m.h.t. flöden ur ett dagvattenperspektiv då de hårda ytorna minskas jämfört med det nuläge som råder mycket tack vare generösa ytor med gröna tak.

Vatten och spillvatten

Däremot ger exploateringen ett större behov av kapacitet för spillvatten och vatten.

För spillvatten anges i P110 kap 4.6.5 (enl. schablon) en åtgående ledningsdimension av 200mm för anslutning av färre än 1000 anslutna personer. Dock behöver kommunen själva göra en beräkning på kapaciteten i mottagande ledningsnät inkl. pumpningskapacitet. På samma vis bör en kommunal bedömning av kapaciteten för vattendistributionsnätet göras såväl för hushållens behov som för uttag för brandposter mm.

5.1 Flödesberäkningar

5.1.1 Ingångsvärden

För varje typ av yta sätts en avrinningskoefficient beroende på ytans genomsläpplighet. Typiska koefficienter är 1 för en tät yta (tak eller asfalt) och 0,1 för infiltrationsbenägen naturmark och gräsyta. I utredningen räknas tak som hårdgjord yta. För gröna takbjälklag är koefficienten annars svårbestämd utan att i detalj veta hur takytan är uppbyggd. Växjö Kommun använder för beräkning av sedumtak (Koefficient = 0,75).

I nuläget består ytan av parkering och grönytor enl. tabell nedan.

MARKANVÄNDNING NULÄGE FÖRE EXPLOATERING	YTA (m ²)	AVR. KOEFF	REDUCERAD AREA (A _{red} m ²)
FASTIGHET	13520		
PARKERINGSYTA	11520	1	11520
VEGETATIONSYTA	2000	0,1	200
SUMMA			11720

Tabell 5.1.1a Ytor och reducerad area inom fastigheten, nuläge.

Förväntad markanvändning m.h.t. de senaste skisserna ger en ungefärlig markanvändning enl. nedan.

MARKANVÄNDNING FÖRVÄNTAD EXPLOATERING	YTA (m ²)	AVR. KOEFF	REDUCERAD AREA (A _{red} m ²)
FASTIGHET	13520		
TYAKYTA	5960	1	5960
HÅRDGJORD MARK (uppskattning)	2500	1	2500
VEGETATIONSYTOR	5060	0,1	506
SUMMA REDUCERAD AREA			8966

Tabell 5.1.1b **Alternativ A** Ytor och reducerad area, efter exploatering.

MARKANVÄNDNING FÖRVÄNTAD EXPLOATERING	YTA (m ²)	AVR. KOEFF	REDUCERAD AREA (A _{red} m ²)
FASTIGHET	13520		
TYAKYTA	6650	1	6650
HÅRDGJORD MARK (uppskattning)	2500	1	2500
VEGETATIONSYTOR	4370	0,1	437
SUMMA REDUCERAD AREA			9587

Tabell 5.1.1c **Alternativ B** Ytor och reducerad area, efter exploatering.

Regnintensitet enl. P110 (Bilaga 10:1a) för återkomsttiderna 2, 10, 50 och 100år.

Beräkning av regnintensiteter enligt Dahlström 2010 för angiven återkomsttid och varaktighet	Återkomsttid mån.	Varaktighet min.	Alternativ 1 Regnintensitet l/s*ha
	24 (2år)	10	134,1
	120 (10år)	10	227,9
	600 (50år)	10	388,3
	1200 (100år)	10	488,7

Tabell 5.1.1b Beräknad regnintensitet vid olika återkomsttider.

5.1.2 Resultat

Ur förutsättningarna kan följande beräkningsresultat läggas fram med jämförelsetal mellan flöden från befintlig anläggning och flöden efter exploatering. Flödet ut från fastigheten är idag uppdelat på två mottagande ledningar i ungefärligt förhållande 60/40.

$$\text{Regnintensitet (l/s*ha)} * \text{Reducerad area } A_{red} \text{ (ha)} = \text{Flöde (l/s)}$$

Ingen klimatafaktor är pålagd. 1 ha = 10000m².

Regnintensitet (l/s*ha)	A _{red} Före exploatering	A _{red} Efter exploatering	Flöde l/s Före exploatering	Flöde l/s Efter Exploatering
134,1 (2 år)	1,172	0,8966	157,2	120,2
227,9 (10 år)	1,172	0,8966	267,1	204,3
388,3 (50 år)	1,172	0,8966	455,1	348,1
488,7 (100 år)	1,172	0,8966	572,8	438,2

Tabell 5.1.2a **Alternativ A** Beräkningsresultat dagvattenflöde från fastighet

Regnintensitet (l/s*ha)	A _{red} Före exploatering	A _{red} Efter exploatering	Flöde l/s Före exploatering	Flöde l/s Efter Exploatering
134,1 (2 år)	1,172	0,9587	157,2	128,5
227,9 (10 år)	1,172	0,9587	267,1	218,5
388,3 (50 år)	1,172	0,9587	455,1	372,3
488,7 (100 år)	1,172	0,9587	572,8	468,5

Tabell 5.1.2b **Alternativ B** Beräkningsresultat dagvattenflöde från fastighet

5.2 Föroreningar

Markmiljöundersökning är tidigare utförd som visar på förekomst av föroreningar i mark som kommer att behöva saneras. Att ytan används som parkering ger också en ökad belastning av föroreningar som leds till dagvattennätet. Placeringen av parkering inomhus möjliggör minskad belastning på dagvattensystemet då inomhus förlagda parkeringar istället kopplas på spillvattennätet och förses med erforderlig oljeavskiljare.

Någon modellsimulering av föroreningar görs inte i denna utredning men som ledning finns i programmet StormTac en publik databas med bland annat förväntad rening för olika typer av behandling av dagvatten. Den behandling som dagvatten kommer att genomgå inom fastigheten förväntas framförallt vara att regnvatten leds genom gröna tak. Denna typ av behandling är relativt effektiv mot tungmetaller som krom, nickel, kvicksilver och där erfarenhetsvärden visar på en reningsgrad på mellan 25 och 35% och ändå bättre för kadmium, bly och zink där typisk reningsgrad ligger på mellan 60 och 90%.

Samtidigt mer än dubblas den yta av fastigheten som på något sätt är gröngjord genom vegetation på mark eller tak till ca 4370/5060 m² från att ha varit ca 2000 m² tidigare vilket också är positivt ur ett föroreningsperspektiv.

De föroreningar som uppkommer inne i garageutrymme för ca 700-950 bilar och 300 cyklar behöver behandlas i separata system. Antingen genom att nedsmutsat vatten och eventuella oljor mm från bilar får avdunsta i rännor i golvet och därefter fasta partiklar bortforslas eller genom att leda det till separat oljeavskiljningsanläggning.

5.3 Dagvattentaxa

Projektet avser i dagsläget inte utnyttja möjlighet för reducering av dagvattentaxan. Trots det finns mycket att vinna med att kunna fördröja dagvatten lokalt då det kommunala dagvattensystemet inom området är kraftigt överbelastat.

Fastighetsinterna åtgärder för att minska utgående dagvattenmängd skall minst vara dimensionerade för ett regn med intensiteten 390 l/s*ha med varaktigheten 10 min enligt Växjö Kommuns föreskrifter för reducering av dagvattentaxa.

Det finns i dagvattentaxsystemet olika grader av reducering. För att nå en reducering av 90-100% av taxan får inget vatten avledas mot kommunal servis (förutom vatten från husgrundsdränering). Nästa steg ner i reducering är 75%. Detta är förmodligen det steg som är det bästa exploateringen kan uppnå. Flöde ut i anslutningspunkt ska då vara strypt till 20 l/s*ha. Kategorin medger även att viss hårdgjord mark inom fastigheten avleds utanför förbindelsepunkten mot kommunal ledning. I detta fall skulle en intern fördröjning (utan klimatfaktor pålagd) behöva ha en fördröjningsvolym av ca 370 m³. Flera steg med lägre reducering, större utsläppsflöde och mindre fördröjningsbehov finns.

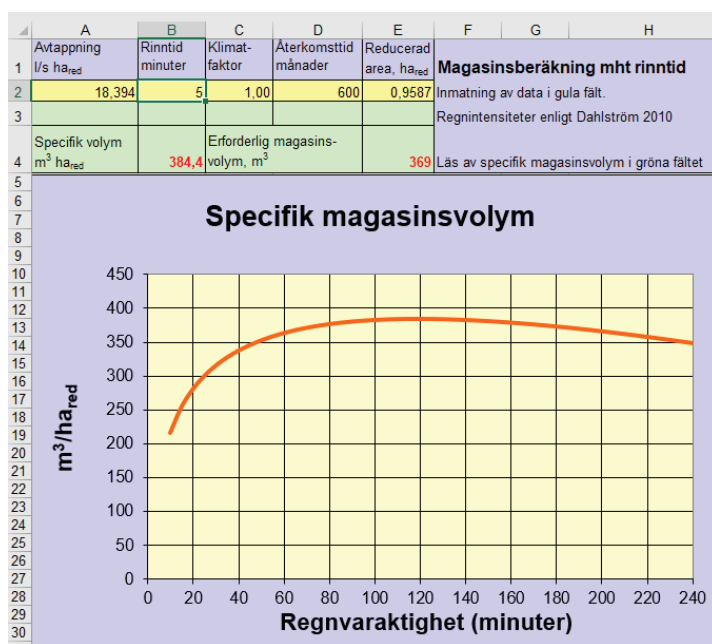


Diagram 5.3
Magasinsvolymsberäkning
för 75% dagvatten-
taxereducering.
Enl. P110 Bilaga 10:6a

6 Diskussion och slutsatser

Projektet har initiala utmaningar i att omläggning av ledningar behöver ske. Detta berör större kommunala huvudledningar för flera ledningsslag men primärt dagvatten och är relativt omfattande.

Förutsättningar finns för att efter exploatering med utförda åtgärder uppnå bättre status vad avser såväl föroreningar i dagvattennätet som belastning på detta. Resultatet uppnås genom anläggande av utökade grönytor samt lokal fördröjning av dagvatten med dessa trögare gröngjorda marktyper vilket ger minskade flöden till anslutningspunkt eller punkter. Ytterligare fördröjning kan uppnås i ett scenario där sedumtak anläggs.

7 Referenser

Dagvatten- och VA-utredning Kv Fabriken Sweco 2018

Svenskt vatten Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

StormTac riktvärdestabell

Växjö kommuns handläggarkarta

Vatteninformationssystem sverige <http://www.viss.lst.se>.

Lantmäteriets webbtjänst, <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>.

16(16)

RAPPORT
2019-11-05
DAGVATTEN- OCH VA-UTREDNING