



NOVA
TERRA

Dagvattenutredning, Bygelin 5

Uppdragsnr: 23001	Dagvattenutredning Bygeln 5
Daterad: 2023-06-09	
Reviderad: -	
Handläggare: J.Jonsson	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING BYGELN 5

Novaterra
Nordenflychtsvägen 62
122 51 Stockholm
070-6783168
55 66 48-1247



Sammanfattning

Novaterra AB har på uppdrag av Micasa Fastigheter låtit upprätta denna dagvattenutredning för fastigheten Bygeln 5 i samband med detaljplaneändring. Utredningsområdet ligger i direkt anslutning till Rågsveds centrum i södra Stockholm. Fastigheten består av 4 huskroppar som är sammanlänkande med gång emellan. De verksamheter som finns i byggnaderna idag är servicelägenheter, seniorlägenheter, vårdcentral, flyktingbostäder, dagverksamhet och storkök.

Servicehuset har nu tomställt, det är de två husen i mitten, de två huskropparna till vänster planeras det för seniorbostäder och den i vänstra av de två högra huskroppen planeras det för kontor. I den huskroppen längst till höger planeras det endast för ett stambyte och den behålls som seniorlägenheter.



Figur 1. Kontorsdelen markerad med rött.

Recipient för området är Magelungen ditt dagvatten från området och fastigheten leds via ledningssystem.

Fastighetsarean är 6754 m² och består av byggnader med bjälklagsgårdar samt anlagd mark. På fastigheten finns även angöringsväg (Rågsvedsslingan) till Rågsvedscentrum. Fastigheten har två befintliga dagvattenserviser vara av en misstänks ligga i bakfall. Stockholm Vatten håller på att utreda ledningshöjder och kapacitet på ledningsnätet. Enligt uppgift från Stockholm Vatten så råder det troligtvis kapacitetsbrist och då främst i spillvattensystemet.

Efter exploatering visar dagvattenutredningen att dagvattenflödet kommer att minska med ca 5 l/s vid ett 20 års regn. Föroreningarna i dagvattnet kommer även de att minska.

För att uppnå Stockholm stads åtgärdsnivå om att fördröja 20 mm skulle det krävas att fastigheten sammanlagt fördröjer 95,9 m³ dagvatten. Då denna fastighet redan är anlagd och till stor del saknar förutsättningar för dagvattenhantering så tillämpas dagvattenstrategin så långt det är möjligt. I denna utredning föreslås fördröjande och renande åtgärder om cirka 15-20 m³.

För att få en uppfattning om hur föroreningsbelastningen blir efter exploateringen så har beräkningsverktyget StormTac används i detta projekt.

Beräkningarna visar på en minskad föroreningsbelastning efter exploatering.

Innehåll

Sammanfattning	3
1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	5
4. Områdesbeskrivning	6
4.1 Recipienter	6
4.1.1 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)	7
4.2 Markförutsättningar	8
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	8
4.2.2 Mark och grundvattenföroreningar	8
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	9
5.1 Ytliga avrinningsområden	9
5.1 Tekniska avrinningsområden	10
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	10
6.1 Dagvattenflöden	10
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå	13
6.2.1 Övrigt fördröjningsbehov	14
7. Föroreningar	15
8. Översvämningsrisker	15
9. Förslag på dagvattenhantering	16
9.1 Infiltrerande växtbäddar/regnbäddar	17
9.2 Filterkassetter	18
9.3 Föroreningar efter exploatering	19
10. Hantering av skyfall	19
11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	19
12. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark	20

1. Inledning

På uppdrag av Micasa Fastigheter i Stockholm AB har Nova Terra AB sett över dagvattenhanteringen inför en kommande ändring av detaljplanen på fastigheten Bygeln 5. Ändringen avser att möjliggöra kontorsverksamhet i fastigheten.

Denna rapport upprättas för att redogöra hur dagvattenhanteringen på fastigheten fungera idag samt hur den kommer att hanteras efter ändrad detaljplan. Fastigheten har idag en yta av cirka 6751 m² och består idag till större delen av byggnad med angränsande ytor som centrumanläggning, körvägar, gångstråk och grönytor.

Rapporten ska redovisa hur projektet förhåller sig till åtgärdsnivån för dagvattenhantering i Stockholm stad, vilket innebär att systemen ska dimensioneras med en våtvolyms på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation.

För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolyms utformas som en permanentvolyms, eller en volym som avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som ger en effektiv avskiljning av föroreningar.

2. Underlag och tidigare utredningar

- [VISS- Vatteninformationssystem Sverige](#)
- [Eniro.se](#)
- [SGUs jordartskarta](#)
- [Dagvattenstrategi Stockholm Stad, 17-08-31](#)
- [Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport, 2017-06-27](#)
- [Länsstyrelsen Web GIS](#)
- [StromTac Web v23.2.2](#)
- [Svenskt Vatten publikation, P110](#)
- [Scalgo Live](#)

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholms stads dagvattenstrategi har fokus på vattenkvalitet, att nyttiggöra dagvattnet samt att hantera de utmaningar som uppstår genom ett förändrat klimat i en tätare stad. Strategin gäller vid all om- och nybyggnation, och för åtgärder i befintlig miljö. Lokalt omhändertagande av dagvattnet medför rening och flödesutjämning av vattenvolymer samtidigt som många lösningar bidrar till en grönare stad. I linje med dagvattenstrategin har riktlinjer för dagvattenhantering i kvartersmark tagits fram. Grundprincipen är att dagvatten som hamnar på kvartersmark ska fördröjas och renas inom kvartersmarken. Hanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar.

Följande mål har satts upp för en hållbar dagvattenhantering:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- Resurs- och värdeskapande för staden
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande, i dagvattenstrategin anges flertalet principer för att uppnå målen.

Inom planområdet anses följande principer vara relevanta:

- I första hand ska åtgärder vidtas vid källan så att dagvattnet inte förorenas.
- I andra hand ska dagvatten hanteras nära uppkomsten genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark och allmän mark.
- Maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration.

- Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.
- Vid nybyggnation, samt så långt som möjligt vid åtgärder i den befintliga miljön, ska sekundära avrinningsvägar identifieras. Plats ska ges för dagvattnet genom höjdsättning av mark och placering av byggnader och infrastruktur.
- Tillämpa enkla och kostnadseffektiva lösningar för dagvattenhantering på fastighetsmark i kvarter och bostadsgårdar, samt på allmän mark.

Målet är att minska föroreningsbelastningen från stadens dagvatten med i storleksordningen 70–80 procent. För att nå det målet måste en mycket stor andel, cirka 90 procent av dagvattnets årsvolym fördröjas och renas. Fördröjande steg som klarar att magasinera 20 mm nederbörd kan fånga den volymen och motsvarar åtgärdsnivån för dagvatten i Stockholms stad. Enligt åtgärdsnivån ska dagvattenanläggningar dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För att ge tillräcklig avskiljning ska våtvolumen utformas som en permanentvolum eller en volym som avtappas via ett filtrerande material med en hastighet som ger en effektiv avskiljning av föroreningar. En mindre våtvolum kan accepteras i de fall anläggningen ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas. Det är viktigt att dagvattenanläggningarna utrustas med bräddfunktion så att även flöden som överskrider 20 mm kan hanteras. Lokalt omhändertagande av dagvattnet, förkortat LOD, bidrar med robusthet och viktiga säkerhetsmarginaler i stadens dagvattenförande system.

4. Områdesbeskrivning

Fastighetsarean är cirka 6751 m² och ligger i direkt anslutning till Rågsveds centrum söder om fastigheten. Fastigheten gränsar i övrigt till Kumlagatan i öster, Rågsvedsskolan i väster samt en gång- och cykelväg i norr.



Figur 2. Utredningsområdet markerat i cyanfärg.

4.1 Recipienter

Utredningsområdet avvattnas ytligt och tekniskt mot Magelungen. Vattenkvaliteten i Magelungen har avsevärt förbättrats sedan 1970-talet. En centraliserad och mer effektiv avloppsrening har haft en avgörande roll i förbättringen, men sjön påverkas fortfarande av att den ligger i ett sortstadsområde. Sjön är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (Magelungen, EU CD: SE657041-163174), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer.

Den ekologiska statusen för Magelungen är idag otillfredsställande (VISS, 2021-05-04). Faktorer som gör att ekologisk status inte uppnås är övergödning. Miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet bedöms till måttlig status med okänd tillförlitlighet. Den sammanvägda bedömningen för statusen för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämnen som inte uppnår god status är koppar och Icke-dioxinlika PCB:er.

Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2023-05-02, förvaltningscykel 3) ska god ekologisk status uppnås till år 2027 med undantag från kravet är näringsämnen och växtplankton som har en tidsfrist att uppnå god ekologisk status till år 2033.

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2019-11-15). Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), tributyltenn (TBT), Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

När det gäller statusen för Hg och PBDE så är det Havs- och vattenmyndigheten som utifrån en nationell analys gjort en bedömning att gränsvärdena för HG och PBDE överskrider i Sveriges alla vattenförekomster. Orsaken till detta är långväga atmosfärisk deposition av HG och PBDE till mark och vatten resulterat i en belastning av dessa ämnen så att halterna överskrider sina respektive gränsvärden.

Medräknas inte de så kallade ”överallt överskridande prioriterade ämnen”, Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för PFOS och TBT som gör att god kemisk status alltså inte uppnås i vattenförekomsten.

Riskbedömningen är en bedömning av risker för att ett eller flera prioriterade ämnen överskrider gränsvärdet för god kemisk status vilket inte kommer att kunna uppnås till 2027.



Figur 3. Karta från VISS där det framgår recipientens avstånd till utredningsområdet. Utredningsområdet markerat med rött recipienten är markerat med cyan.

4.1.1 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)

Stockholms stad och Huddinge kommun har i samarbete med Stockholm vatten och avfall låtit upprätta ett lokalt åtgärdsprogram för Magelungen (Stockholms stad, 2020). Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet för Magelungen är att belysa de huvudsakliga utmaningarna och ge förslag på konkreta åtgärder för att vattenförekomsten ska nå miljökvalitetsnormerna till år 2027.

Magelungens avrinningsområde är mer än 19 km² stort och delas av Stockholms stad och Huddinge kommun.

Enligt åtgärdsprogrammet är det beräknade behovet av minskad extern tillförsel av fosfor till Magelungen ca 70 kg/år. För de två prioriterade problemämnena bly och kadmium har förbättringsbehovet beräknats till 4,6 kg/år och 0,07 kg/år (Stockholms stad, 2022).

För att Magelungen ska nå god ekologisk status till år 2027 finns ett omfattande förbättringsbehov för fosfor. Belastningen från landbaserade källor behöver minska med 135 kg fosfor/år vilket motsvarar 25 % för Magelungen och 70 kg fosfor/år vilket motsvarar en minskning med 90 % inom Forsåns lokala avrinningsområde. Den 7 (56) procentuella minskningen gäller den totala externa belastningen på sjön och ska därför inte rakt av tillämpas som ett generellt reduktionsbehov vid exempelvis dagvattenhantering inom enskilda planprojekt. Därutöver behöver internbelastningen i Magelungen minska med 500 kg fosfor/år vilket motsvarar en minskning med 100 % av belastningen från bottenarna. Förbättringsbehov finns även för de miljögifter som påträffats över gällande gränsvärden. Reduktionsbehovet varierar mellan 40-90 % för PBDE, PFOS, TBT och koppar i vatten, biota (den levande floran och faunan) eller sediment. För polyklorerade bifenyl (PCB) i biota uppgår reduktionsbehovet till cirka 10 %. Förbättringsbehovet gällande den hydromorfologiska statusen för Magelungen är utrivning av fyra vandringshinder.

4.2 Markförutsättningar

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) består jordarten inom utredningsområdet av postglacial lera, se Figur 3.

Med hänsyn till att byggnader på fastigheten är befintliga och att marken endast skall rustas upp planeras det inte att utföra någon geoteknisk undersökning. Inga grundvattenmätningar har gjorts inom utredningsområdet.

Med hänsyn till markens beskaffenhet (postglacial lera) så bedöms infiltrationsförmågan vara låg.



Figur 4. Gult område motsvarar postglacial lera

4.2.2 Mark och grundvattenföroreningar

Enligt Stockholms länsdatabas (Länsstyrelsen Stockholm, 2023) finns inga potentiellt förorenade områden inom planområdet.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 Ytliga avrinningsområden

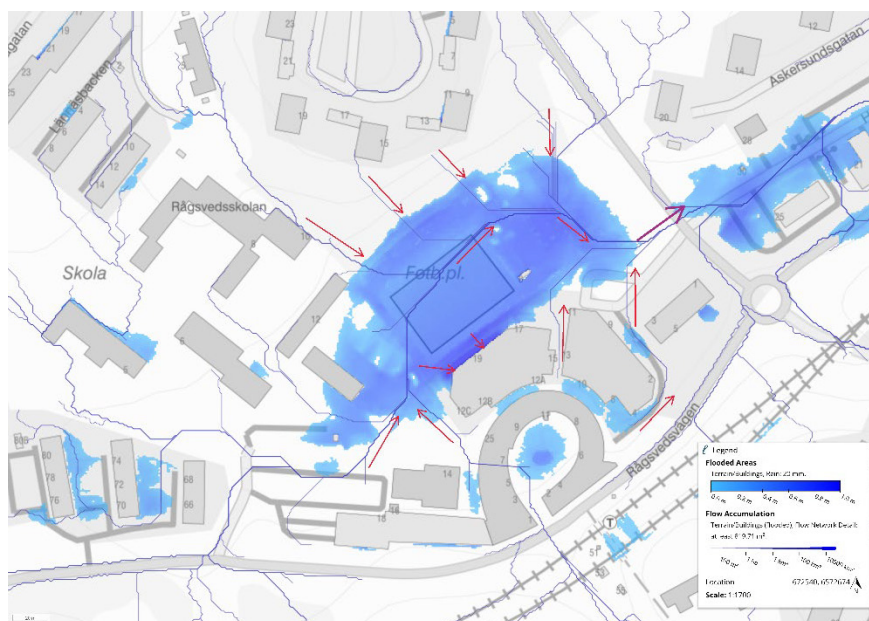
Utredningsområdet avvattnas till större delen öster ut mot Kumlagatan och sedan vidare mot Hardemogatan. Det finns idag ett instängt område i nordvästra delen på fastigheten.



Figur 5. Instängd yta.

Marken lutar relativt mycket i söder intill Rågsvedsvägen som ligger ungefär på +33,5 meter ner till körytan (Rågsvedsslingan) intill huset på cirka 28,0 meter. Markhöjderna i övrig ligger mellan cirka 28,0 ner till cirka 25,0 norr om byggnaden vid den instängda ytan, där finns också en entré. I figur 6 framgår avrinningsvägar där bild är hämtad från Scalgo live, röda pilar förtydligar avrinningsvägarna. Det framgår tydligt att det ansamlas mycket dagvatten vid skyfall på fastigheten med risk för översvämning. Störst problem finns vid den instängda ytan där även ytavrinning mot fastigheten från stadens mark utanför fasthetsgräns påverkar fastigheten negativt.

Det har under längre tid varit ett problem med översvämningar i källarplanet vid kraftig nederbörd och fastighetsägaren har tvingats att installera backventiler på utgående ledningar för att tillfälligt avhjälpa problemen med översvämningar.

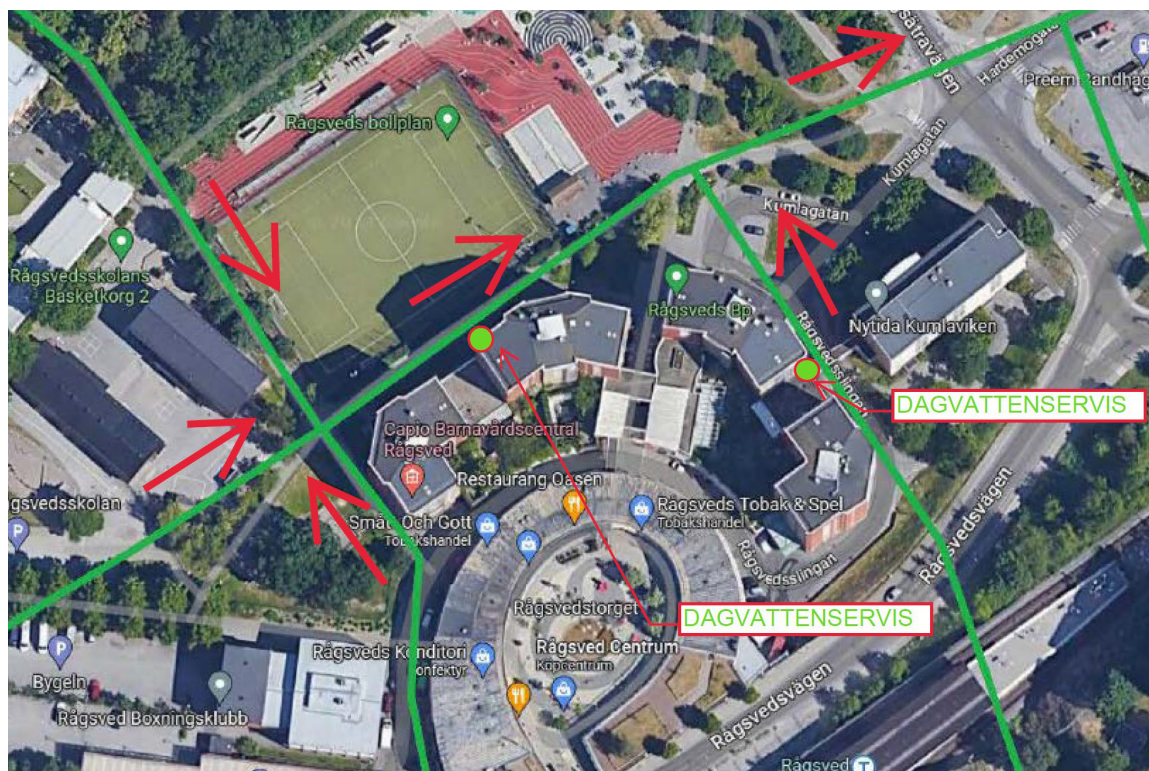


Figur 6. Utredningsområdet, röda pilar redovisar hur området avvattnas ytligt idag (20 mm regn).

5.1 Tekniska avrinningsområden

Områdets tekniska avrinningsområde är Magelungen. Fastighetens takvatten leds via invändig avvattningsledning ner till källarplanet och sedan ut till de två befintliga dagvattensserviserna på fastigheten (se figur 7). Dagvattnet från markytor leds till dagvattenbrunnar med gallerbetäckningar som sedan via dagvattenledningar ansluts mot de två dagvattensserviserna. Stadens dagvattennät i området leds sedan till recipienten Magelungen.

I gång- och cykelvägen norr om fastigheten ligger det en dagvattenledning med dimensionen 1000 mm btg som avleds mot Magelungen. I fastighetens östra delar ligger det en dagvattenledning med dimensionen 300 mm btg, denna ledning ansluter i norr mot 1000 ledningen som sedan leds öster ut.



Figur 7. Dagvattenledningar i området.

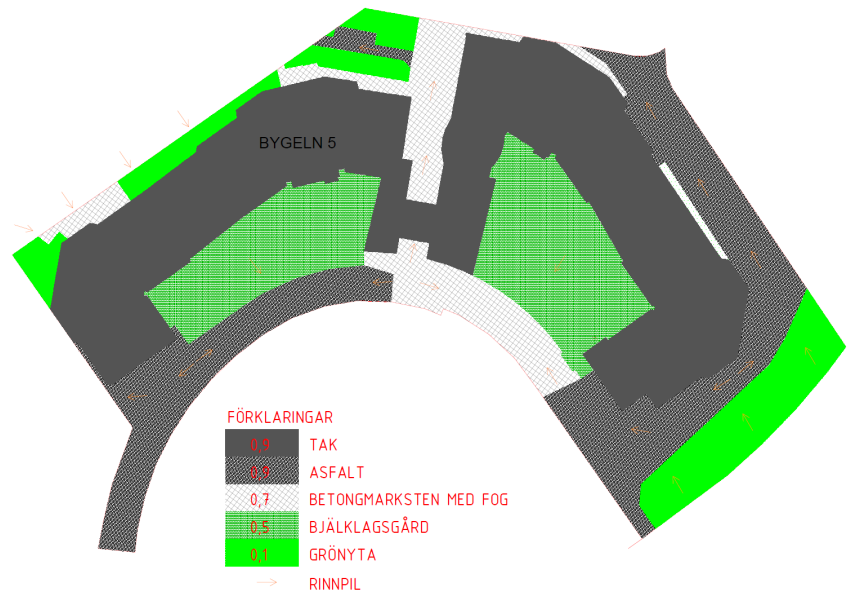
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 Dagvattenflöden

Flödesberäkningar görs för regn med återkomsttid 10 respektive 20 år. Syftet med flödesberäkningarna är att skapa ett diskussionsunderlag för framtida åtgärder på men också utanför fastigheten.

Vid dimensionering av nya dagvattensystem är dimensionerande återkomsttid 20 år inklusive klimatfaktor 1,25 enligt Svenskt Vattens publikation P110. Då det är tal om en befintlig fastighet med befintliga anslutningar till dagvattennätet redovisas dagvattenflöden med olika regnvaraktigheter.

Rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Rinntider har uppskattats utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner och vattenhastigheter i olika typer av avledning, hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). I detta fall har rinntiden uppskattats till 10 minuter för utredningsområdet.

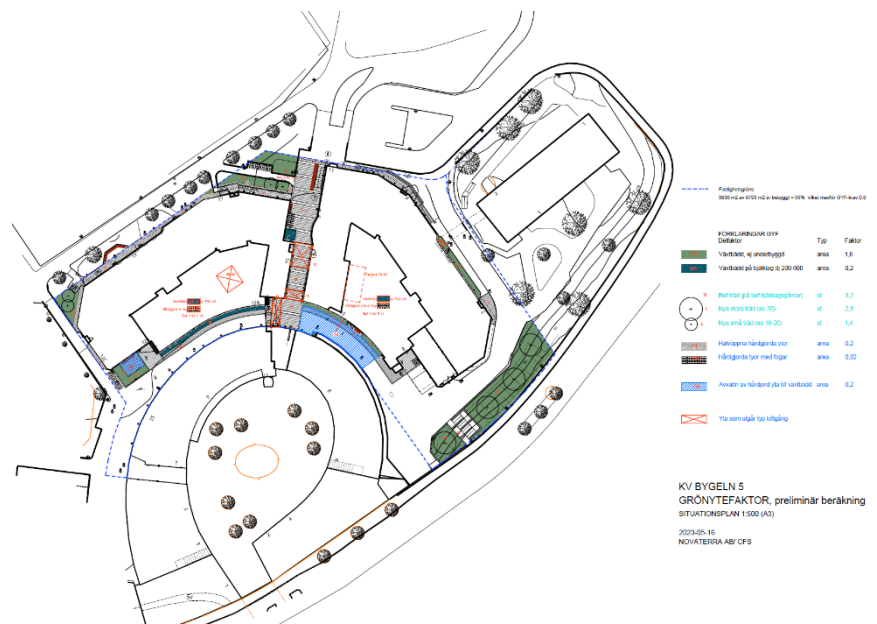


Figur 8. Befintlig situation.

Planerad markanvändning

För beräkning av framtida markanvändning har situationsplan från Nova Terra använts (Se figur 9).

Taktytor har i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 antagits ha en avrinningskoefficient enligt: tak 0,9, asfaltskytor 0,8, betongmarksten med fog 0,7 och gräskytor 0,1.



Figur 9. Planerad utformning efter exploatering (GYF), Nova Terra

Dimensionerande förutsättningar före exploatering vid ett 10-årsregn utan klimatkfaktor med en varaktighet på 10 minuter.

Tak	228,5	* 0,2740 ha * φ 0,9 =	56,3 l/s
Asfalt	228,5	* 0,1475 ha * φ 0,8 =	27,0 l/s
Marksten	228,5	* 0,0654 ha * φ 0,7 =	10,5 l/s
Bjälklagsgård	228,5	* 0,1176 ha * φ 0,5 =	13,4 l/s
Grönyta i fall	228,5	* 0,0402 ha * φ 0,2 =	1,8 l/s
Grönyta	228,5	* 0,0304 ha * φ 0,1 =	0,7 l/s

Summa = 109,7 l/s

Summa med klimatkfaktor (1,25) =137,1 l/s

Dimensionerande förutsättningar före exploatering vid ett 20-årsregn utan klimatkfaktor med en varaktighet på 10 minuter.

Tak	286,9	* 0,2740 ha * φ 0,9 =	70,7 l/s
Asfalt	286,9	* 0,1475 ha * φ 0,8 =	33,9 l/s
Marksten	286,9	* 0,0654 ha * φ 0,7 =	13,1 l/s
Bjälklagsgård	286,9	* 0,1176 ha * φ 0,5 =	16,9 l/s
Grönyta i fall	286,9	* 0,0402 ha * φ 0,2 =	2,3 l/s
Grönyta	286,9	* 0,0304 ha * φ 0,1 =	0,9 l/s

Summa = 137,8 l/s

Summa med klimatkfaktor (1,25) =172,3 l/s

För beräkning av dimensionerande vattenflöden efter exploatering (q_{dim}) med klimatkfaktor 1.25 har rationella metoden använts:

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

där:

- $q_{d \ dim}$ = dimensionerande flöde [l/s]
- A = avrinningsområdets area [ha]
- φ = avrinningskoefficient
- $i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s · ha]
- t_r = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid, t_c
- kf = klimatkfaktor

Klimatkfaktor 1,25 tar höjd för klimatkförändringar i enlighet med Stockholms stads dagvattenstrategi. Takytor har i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 antagits ha en avrinningskoefficient om 0,9, asfalt 0,8, marksten 0,7 och planteringsyta 0,1.

Dimensionerande förutsättningar efter exploatering vid ett 20-årsregn med klimatkfaktor 1.25 med 10 minuters varaktighet.

Tak	286,9	* 0,2740 ha * φ 0,9 =	70,7 l/s
Asfalt	286,9	* 0,1224 ha * φ 0,8 =	28,1 l/s
Marksten	286,9	* 0,0742 ha * φ 0,7 =	14,9 l/s
Bjälklagsgård	286,9	* 0,1176 ha * φ 0,5 =	16,9 l/s
Grönyta i fall	286,9	* 0,0402 ha * φ 0,2 =	2,3 l/s
Grönyta	286,9	* 0,0304 ha * φ 0,1 =	0,9 l/s
Regnväxtbädd	286,9	* 0,0163 ha * φ 0,05 =	0,2 l/s

Summa = 134,0 l/s

Summa med klimatkfaktor (1,25) =167,5 l/s

Enligt beräkningarna kommer dagvattenflödet minska något (ca 5 l/s) om man jämför befintlig situation med ändringar av detaljplanen.

Tabell 1. Flöden som ska beräknas för befintlig respektive planerad situation.

	10 års regn utan klimatfaktor med en varaktighet på 10 minuter Regnintensitet: 228,5 l/s, ha	20 års regn med klimatfaktor 1,25 med en varaktighet på 10 minuter. Regnintensitet: 286,9 l/s, ha
Befintlig situation	137,1 l/s	172,3 l/s
Planerad situation	133,2 l/s	167,5 l/s

6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Beräkningarna av dimensionerande utjämningsvolym utförs enligt ekvation 2.

$$V = 20 \text{ mm} \cdot \text{Reducerad area (Ekvation 2)}$$

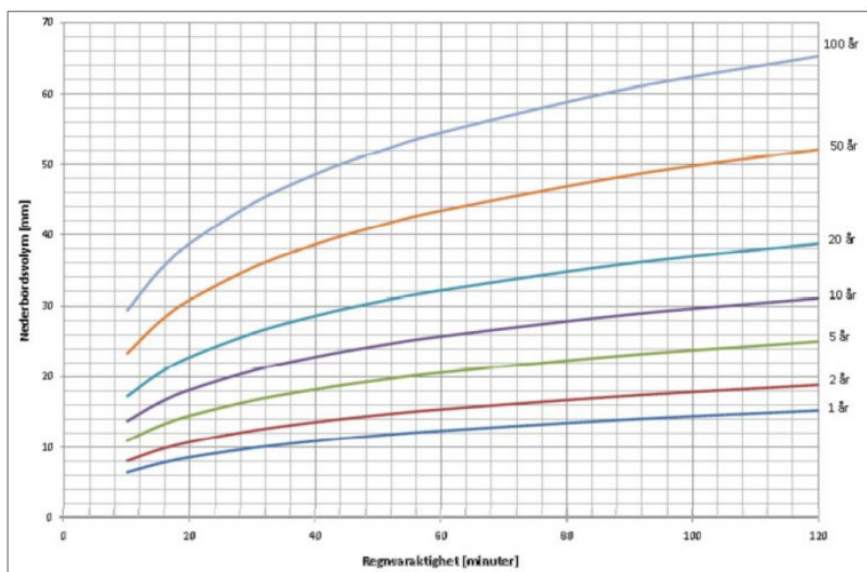
Där V är den volym (liter) som skall fördröjas och renas. Reducerad area (m²) baseras på den förändrade arean, multiplicerad med avrinningskoefficienten.

Beräkning av utjämningsvolym har gjorts enligt Stockholm stads nya mått på åtgärdsnivå för dagvatten vid ny- och ombyggnationer (Stockholms stad, 2016), som antagits av stadens tekniska nämnder. Enligt dessa mått ska de första 20 millimetrarna nederbörd på hårdgjorda ytor kunna magasineras och avtappas under cirka 12 timmar inom utredningsområdet. Fördröjning av 20 mm regn innebär att 90 % av årsnederbörden fördröjs.

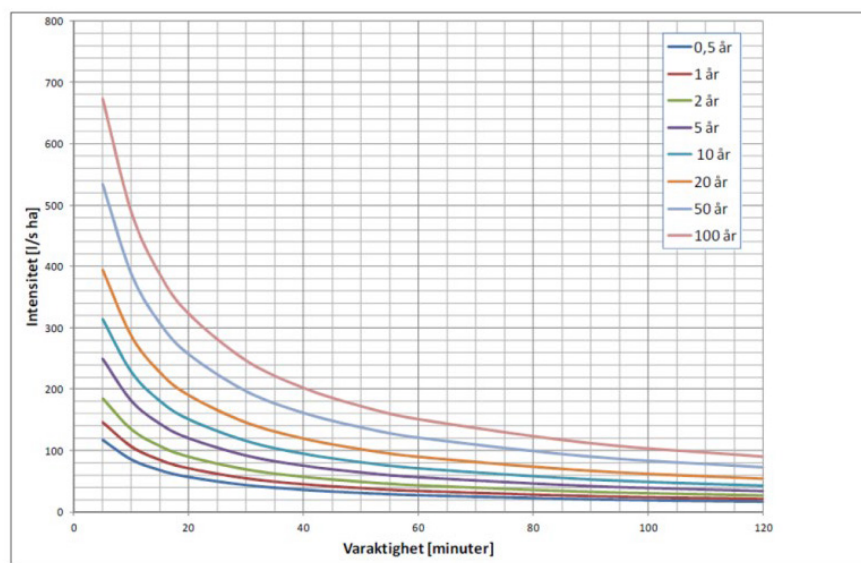
Då fastigheten redan är exploaterad och direkt ansluten till dagvattennätet utan varken rening eller fördröjning av dagvatten så uppnås idag inte åtgärdsnivån. Då denna fastighet redan är anlagd och till stor del saknar förutsättningar för dagvattenhantering så kommer åtgärdsnivån inte att kunna uppnås. Beräkningar visar att för att nå upp till åtgärdsnivån så skulle det krävas renings- och fördröjningsåtgärder på cirka 96 m³. Med föreslagna regnväxtbäddar tillskapas en magasinvolym om cirka 15-20 m³. Flödet dagvattenflödet minskar vid ett 20 års regn inklusive klimatfaktor med ca 5 l/s efter exploatering.

$$0,6751 \times 0,71 \times 0,02 = 95,9 \text{ m}^3$$

För att uppnå åtgärdsnivån så skulle det krävas fördröjande åtgärder motsvarande 95,9 m³ inom fastigheten.



Figur 10. Nederbördsvolym som funktion av regnvaraktighet och återkomsttid (från Dahlström (2010)).



Figur 11. Intensitets-varaktighetskurvor för olika återkomsttider enligt Dahlström (2010).

6.2.1 Övrigt fördröjningsbehov

Stockholm vatten (SVOA) utreder just nu befintliga ledningar i området för att få bättre kännedom om ledningarnas kapacitet och funktion. Det finns indikationer på att systemet kan ha satt sig samt att det finns kapacitetsbrist. Det krävs fortsatt dialog med SVOA för att hitta en gångbar lösning över tid för fastigheten samt hela området.

7. Föroreningar

Dagvatten anses vara den huvudsakliga föroreningskällan till sjöar och vattendrag i eller i närheten av städer. Vilka typer av föroreningar som transporteras med dagvattnet beror till stor del på markanvändningen och på de ytor som dagvattnet kommit i kontakt med. Generellt klassas föroreningshalterna i dagvatten från bostäder i ytterstaden, som ”låga till måttliga” (skala: låga-måttliga-höga halter). Den avsedda typen av exploatering medför att föroreningshalterna klassificeras som låga.

StormTac är en dagvatten- och recipientmodell som används för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenreningsanläggningar. StormTac-beräkningar är utförda av Novaterra där man har jämfört befintlig situation innan exploatering med situation efter exploatering.

Till grund för beräkningarna efter exploatering ligger den tänkta markanvändningen som tagits fram av Novaterra.

Vald markanvändning i StormTac

Före exploatering: Takyta, asfaltsyta, marksten med fogar, flerfamiljshus med växtbäddar utan LOD i kvarter och gräsyta

Tabell 2. Beräknad årlig föroreningsbelastning från fastigheten redovisat kg/år.

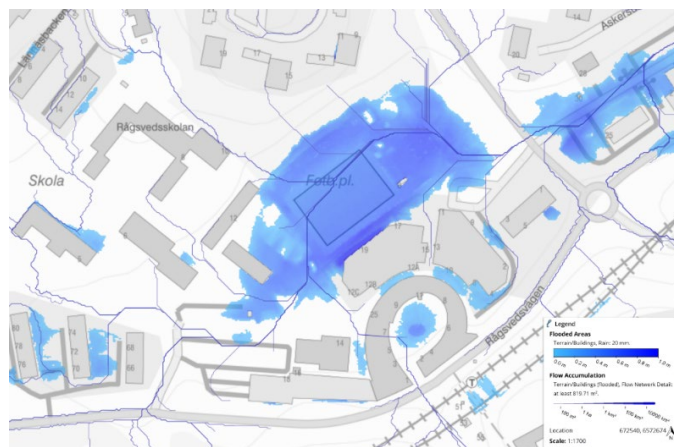
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före exploatering	0,21	5,1	0,015	0,053	0,16	0,013	0,011	0,012	52	0,000039

Tabell 3. Beräknad föroreningstransport från området redovisat som halter i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före exploatering	68	1600	4,8	17	52	0,41	3,5	3,8	17000	0,013

8. Översvämningsrisker

Nova Terra har gjort en övergripande skyfallsanalys som visar områdets känslighet vid skyfall. Utredningen visar att det ansamlas mycket dagvatten vid skyfall på och kring fotbollsplanen norr om fastigheten (se figur 12) som även bräddar mot fastighetens instängda delar i norr. Det förs dialog med staden och SVOA om lämpliga åtgärder för framtida hantering av dagvattensituationen i området. Mindre dagvattenansamlingar uppstår även på fastighetens södra och östra delar som bör åtgärdas.

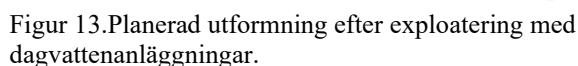


Figur 12. Scalgo live analys, 20 mm.

Området ligger i en dalgång vilket leder till att dagvatten ytvleds från väst, norr och syd mot områdets lågpunkt som är fotbollsplanen, dagvattnet bräddar sedan mot fastighetens instänga del och öster ut mot Hardemogatan.

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2023-06-09, Dnr 2023-01867

För att uppnå en framtida hållbar dagvattensituation vid skyfall så krävs fortsatt dialog mellan fastighetsägaren Micasa, Stockholm stad och Stockholm vatten. Både frågan om skyfallsvattnet och ledningarnas kapacitet måste fortsatt diskuteras för att minimera risken med framtida översvämningar på fastigheten.

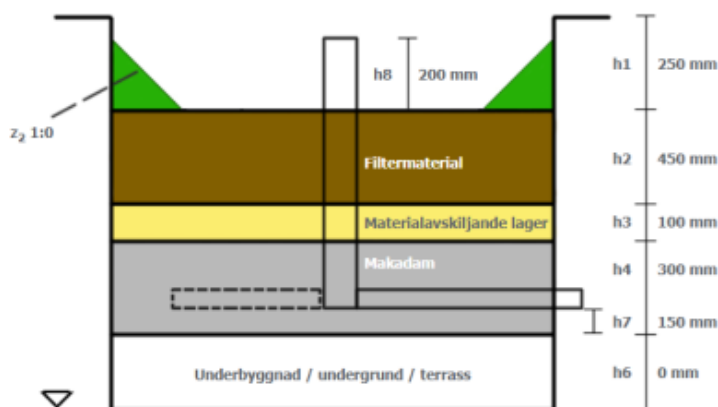


9.1 Infiltrerande växtbäddar/regnbäddar

Det som här avses med växtbäddar är planteringsytor som är utformade att ta hand om dagvatten. Växtbäddarna är uppbyggda med volymer där dagvatten kan tillåtas bli stående. Upphöjda växtbäddar/biofilter kommer användas som fördröjningsmagasin för att ta hand om dagvatten från bjälklagsgårdarna där stuprören från dessa gårdar mynnar direkt ner i den upphöjda växtbädden. Dagvatten leds in till växtbäddens överkant för att ge extra utrymme/fördröjningsvolym åt dagvattnet.

De växter som planeras kommer tåla att svämmas över och även klara av en torrare miljö. Växtbädden kommer förses med en bräddningsbrunn ifall ytan överfylls.

En förhöjd växtbädd bidrar till både en estetiskt tilltalande miljö och en hållbar lösning för hantering av dagvatten. Växtbäddarna kommer passas in på tidigare hårdgjorda ytor dit stuprören från bjälklagsgårdarna ansluts. I växtbädden sker infiltration, hög reningsnivå och fördröjning av dagvatten och lösningen lämpar sig bra i urbana miljöer.



Figur 14 Principförslag. Figur 15 och 16 Förhöjd växtbädd, sundbyberg.se

Principer för dimensionering av dagvattenanläggningar

Regnväxtbädd

Antaget jorddjup; 0,8 meter

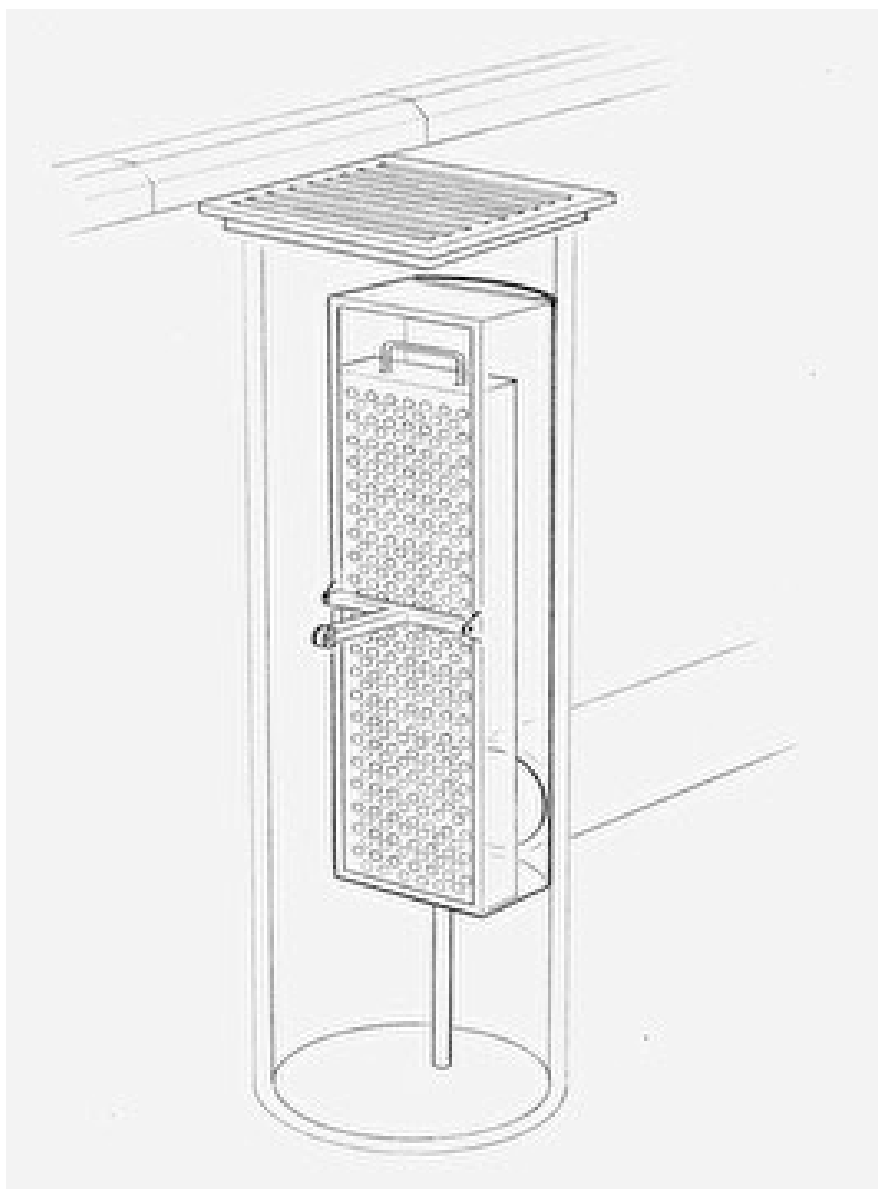
Antagen porositet; 15 %

Antagen stående vattenvolym; 0,1 m

Dagvattenanläggningarnas ytbehov kan både öka och minska beroende på om den stående vattenvolymen blir mer eller mindre.

9.2 Filterkassetter

Dagvatten från trafikytor avleds till befintliga ytavvattningsbrunnar i vilket det installeras dagvattenkassetter i. Dagvattenkassetterna har egenskaper som avsevärt förbättrar och förenklar arbetet med inspektion och förenklar underhåll av brunnar. Kassetten kan anpassas för rening i alla tänkbara miljöer och passar i brunnar med innerdiameter 350 - 1000 mm. filtret renar tungmetaller, näringsämnen, oljor PAH och Pfas. Kassetten flödar 160 l/min filtrerat vatten och är försedd med en bypassfunktion vid höga flöden. Filterpåsen som består av en blandning av furubark och träflis byts normalt en gång per år.



Figur 17. Exempel på utförande, Flexi Clean.

9.3 Föroreningar efter exploatering

Denna utredning kompletteras med föroreningsberäkningar vid senare tillfälle efter att åtgärdsnivån diskuterats, därför lämnas resultatfält i tabellerna nedan tomma.

Vald markanvändning i StormTac

Före exploatering: Tak, bjälklagsgårdar, asfalt, marksten, grönytor

Efter exploatering: Tak, bjälklagsgård, asfalt, marksten, grönytor, regnväxtbäddar

Efter exploatering: Takyta, asfaltsyt, marksten med fogar, flerfamiljshus med växtbäddar utan LOD i kvarter, flerfamiljshus med växtbäddar med LOD i kvarter och gräsyta

Efter exploatering med LOD; biofilter och brunnfilter

Tabell 4. Beräknad årlig föroreningsbelastning från fastigheten redovisat kg/år.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före explo.	0,21	5,1	0,015	0,053	0,16	0,013	0,011	0,012	52	0,000039
Efter explo.	0,20	5,0	0,014	0,052	0,16	0,0012	0,010	0,011	52	0,000037
Efter explo. med LOD	0,091	3,3	0,0026	0,019	0,024	0,00019	0,0032	0,0021	25	0,000011

Tabell 5. Beräknad föroreningstransport från området redovisat som halter i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före exploatering	68	1600	4,8	17	52	0,41	3,5	3,8	17000	0,013
Efter exploatering	67	1600	4,7	17	53	0,41	3,4	3,7	17000	0,012
Efter exploatering med LOD	30	1100	0,85	6,4	7,9	0,062	1,1	0,68	8400	0,0035

För reningseffekten har ett schablonvärde för respektive anläggningstyp använts då den exakta utformningen av respektive anläggning inte är detaljprojekterad. Föroreningsberäkningarna visar att föroreningsbelastningen i dagvattenavrinningen efter exploateringen med LOD minskar för samtliga ämnen. Minskad föroreningsbelastning i dagvattnet från fastigheten efter exploatering medför en positiv inverkan på recipienten Magelungen och dess möjligheter att nå framtida mål med MKN.

10. Hantering av skyfall

Dialog pågår mellan Micasa, Stockholm stad och SVOA angående skyfallshanteringen. Denna utredning visar vikten i att förbättra dagvattensituationen på och utanför fastigheten.

11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

De föreslagna LOD-åtgärderna dimensioneras efter SVOA:s riktlinjer.

Nedan redovisas principerna för dagvattenhanteringen;

- Dagvatten från bjälklagsgårdarna leds till regnväxtbäddar.
- Dagvatten från trafikytorna leds till befintliga dagvattenbrunnar där det installeras dagvattenkassetter för rening.

För att beräkna vad dagvattenflödet kommer bli efter planerad situation med fördröjningsåtgärder har den dimensionerande varaktigheten beräknats som summan av fyllnadstiden för dagvattenanläggningarna och områdets rinntid i enlighet med PM beräkningsmetodik (Stockholm stad, 2017). Det innebär en rinntid på 10 minuter.

Enligt beräkningen så minskar dagvattenflödet med cirka 5 l/s vid ett 20 årsregn, föroreningsåtgärder i dagvattenflödet kommer även de att minska med de LOD-åtgärder som föreslås. Det är dock inte möjligt att uppnå åtgärdsnivån i Stockholm stad fullt ut för dagvattenhantering då fastigheten har sina begränsningar.

Fortsatt diskussioner med Stockholm stad och SVOA är nödvändiga för att skapa en bättre situation för framtida dagvattenhantering i området och på fastigheten.

12. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Enligt flödesberäkningarna som är gjorda i denna dagvattenutredning kan det förväntas en minskning av dagvattenflödet vid ett 20 års regn på ca 5 l/s efter exploatering. Anledningen till minskningen av dagvattenflödet är att marken blir mindre hårdgjord och mera genomsläpplig då det anläggs regnväxtbäddar där det tidigare varit hårdgjord yta.

Behovet av magasinsvolymen för dagvattnet har beräknats till 95,9 m³ för hela fastigheten om åtgärdsnivån skulle följas och gäller enligt riktlinjer för dagvattenhantering inom kvartersmark för Stockholms stad där 20 mm nederbörd inom ett kvarter bör fördröjas. Fastigheten har sina begränsningar vilket gör att magasinsbehovet ej uppfylls varken före eller efter exploatering. Dagvattnet inom utredningsområdet rekommenderas till att i första hand omhändertas med hjälp av växtbäddar och filterkassetter.

Föroreningsberäkningar inom på fastigheten ger en fingervisning på hur föroreningsbelastningen kommer att förändras efter omexploatering. Efter insatta dagvattenlösningar sjunker belastningen av samtliga föroreningsmängder.

Genom att anlägga regnväxtbäddar och filterkassetter så kommer fastigheten att bidra med en minskad föroreningsbelastning i dagvattenflödet ut från fastigheten vilket kommer att ha en positiv inverkan för recipienten Magelungen.