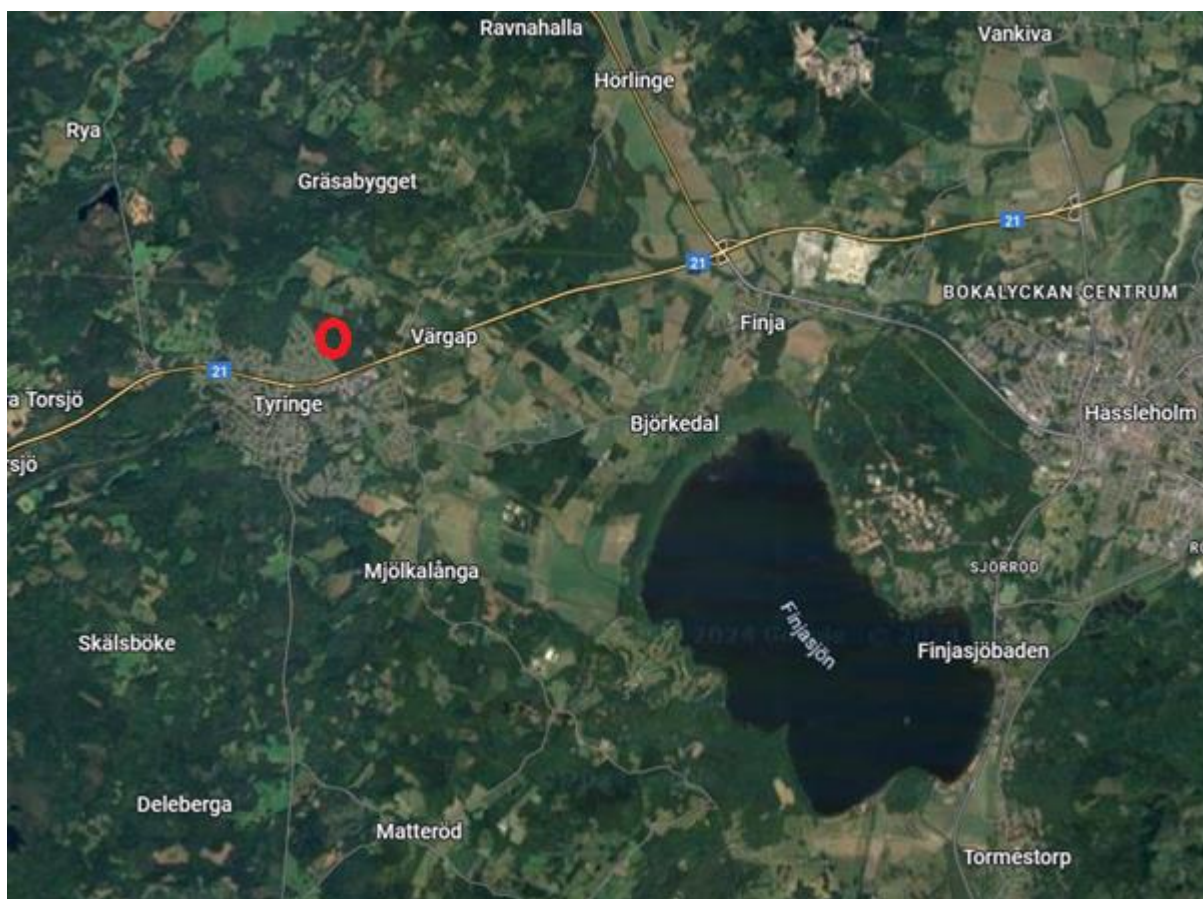


Dagvattenutredning – Tyringe, Finja- Smedstorp 1:13 Hässleholm



(Källa: Bilden hämtat från google maps. Röd ring avser utredningsområdet)

2024-12-18

Rev:

TerrVia MARK MALMÖ AB

Org.nr 556794-1132

1

Uppdragsledare/Teknikansvarig: Nabaz Karem

Tel 070-693 16 95

E-post: nabaz.karem@terrvia.se

Handläggare: John Lindroth

Tel 070-693 13 75

E-post: john.lindroth@terrvia.se

Torggatan 4

211 40 Malmö

Hemsida: www.terrvia.se

Innehållsförteckning

Inledning.....	5
1.1 Bakgrund och syfte.....	5
2 Förutsättningar	6
2.1 Underlag	6
2.2 Omfattning och avgränsningar	6
2.3 Koordinat- och höjdsystem	6
2.4 Riktlinjer och beräkningsförutsättningar.....	6
2.5 Riktlinjer gällande dagvatten	8
2.5.1 VA-strategi för Hässleholms kommun.....	8
2.5.2 VA-plan för Hässleholms kommun.....	8
2.6 Beräkningsprogram	8
2.6.1 Scalگو Live.....	8
2.6.2 StormTac	9
3 Befintliga förhållanden.....	9
3.1 Områdesbeskrivning.....	9
3.2 Topografi.....	10
3.3 Geologi.....	12
3.4 Grundvatten.....	13
3.5 Befintliga ledningar.....	13
3.6 Naturvärden och övriga skyddsområden.....	14
3.7 Recipient och miljö kvalitetsnormer	14
3.8 Skyfallskartering	16
4 Dimensionering av dagvatten och skyfall	19

4.1	Planerad bebyggelse	19
4.2	Förslag på anslutning	20
4.3	Dimensionerande dagvattenflöden	20
4.4	Fördröjningsbehov dagvatten	21
4.5	Fördröjningsbehov skyfall	22
5	Föreslagen dagvatten- och skyfallshantering	23
5.1	Principer för dagvatten- och skyfallskartering	23
5.1.1	Alternativ 1	25
5.1.2	Alternativ 2	27
5.1.3	Alternativ 3	28
5.2	Anslutning till befintligt dagvattensystem	30
5.3	Exempel på föreslagna åtgärder	30
5.3.1	Torrdamm	30
5.3.2	Damm med vattenspegel	31
5.3.3	Svackdike	31
5.3.4	Nedsänkt växtbädd	32
5.3.5	Upphöjd växtbädd	32
5.3.6	Parkeringsyta med magasin	33
5.4	Fördröjning	34
5.5	Rening	35
5.6	Avlastning av befintligt dagvattennät	35
6	Föroreningsberäkningar	36
6.1	Metod för föroreningsberäkning	36
6.2	Osäkerheter i StormTac	36

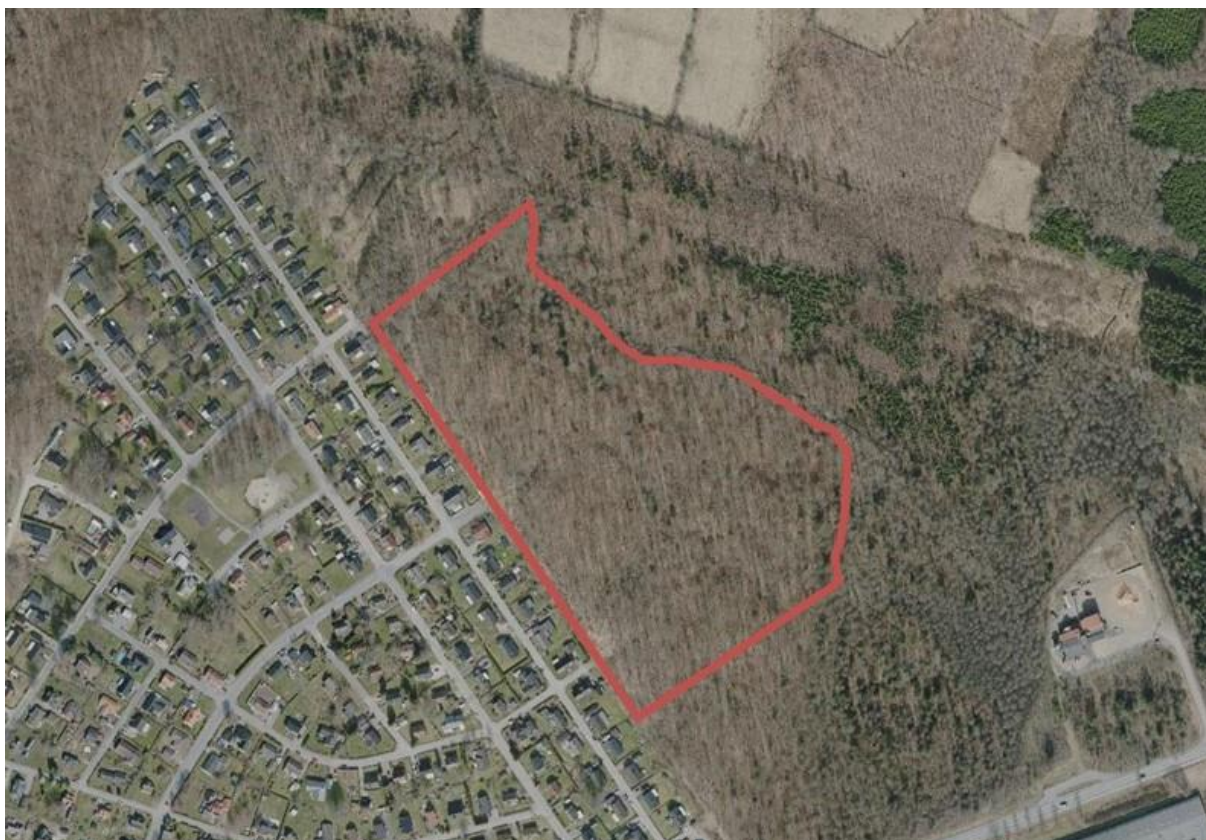
6.3	Föroreningsanalys- markanvändning och förutsättningar.....	38
6.3.1	Befintliga förhållanden (inklusive befintligt bostadsområde).....	38
6.3.2	Befintliga förhållanden (utan befintligt bostadsområde)	38
6.3.3	Framtida förhållanden (utan befintligt bostadsområde).....	38
6.3.4	Framtida förhållanden (inklusive befintligt bostadsområde)	38
6.3.5	Fördröjningsmagasin i Stormtac	39
6.4	Resultat föroreningsberäkningar i Stormtac.....	41
6.4.1	Resultat föroreningsberäkningar utan befintligt villaområde och fördröjningsyta 2300 m ²	41
6.4.2	Resultat föroreningsberäkningar med befintligt villaområde och fördröjningsyta 2300 m ²	42
6.4.3	Resultat föroreningsberäkningar med befintligt villaområde och fördröjningsyta 3650 m ²	43
6.5	Sammanfattning föroreningsberäkningar	45
7	Kommentarer och slutsats	46
	Referenser.....	47

Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Hässleholms kommun har TerrVia Mark genomfört en dagvattenutredning för del av fastigheten Finja-Smedstorp 1:13 i syfte att planlägga området för en ny förskola med cirka åtta avdelningar. Inom planområdet illustrerat på figur 1 nedan skall även bostäder, villor och marklägenheter möjliggöras. Planområdet är ca 6,67 hektar (ha) stort och beläget i norra Tyringe, norr om riksväg 21.

I denna utredning klargörs den planerade exploaterings påverkan på uppkomsten av dagvatten och skyfall, samt dess påverkan på recipient. Förslag på hantering av både dagvatten, skyfall och åtgärdernas läge presenteras som principskisser.



Figur 1. Översiktskarta över Tyringe, utredningsområdets placering markerat i rött. Figur från Hässleholms kommun (2024).

2 Förutsättningar

2.1 Underlag

Som underlag till denna rapport har TerrVia använt följande underlag:

- Plankarta, dwg (mottogs 2024-10-24)
- Ledningsunderlag, dwg (mottogs 2024-10-30)
- Baskarta med höjdkurvor, dwg (mottogs 2024-10-24)
- Översiktlig geoteknisk undersökning för planerat industriområde, pdf (daterad 1999-06-10)

2.2 Omfattning och avgränsningar

Dagvatten- och skyfallsutredningen ska utgöra underlag för exploatering av planområdet. Utredningen undersöker den befintliga dagvattenhanteringen och utreder möjligheten för principförslag för dagvatten- och skyfallshantering inom planområdet för att möta behoven som uppkommer av den nya exploateringen.

2.3 Koordinat- och höjdsystem

Koordinatsystem för uppdraget är SWEREF 99 13 30 och höjdsystem är RH2000.

2.4 Riktlinjer och beräkningsförutsättningar

Alla beräkningar och förslag utförs enligt riktlinjer i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110. Avledning av dagvatten som beskriver funktionskrav, dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.

Publikationen innehåller även anvisningar för en klimatsäker planering av dagvattenhanteringen.

För beräkning av regnintensitet har enligt Svenskt Vatten P110 (kapitel 10.1) använts. Formel för regnvaraktigheter upp till ett dygn:

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

i_A =regnintensitet (l/s,ha) T_R =regnvaraktighet (minuter) A =återkomsttid (månader)

För beräkning av dagvattenflöden som ökar efter exploatering har rationella metoden med regnintensitet använts. Formel för dagvattenflöden:

$$q_{dim} = A * \phi * i_A * k$$

Q_{dim} = dimensionerande flöde (l/s) A =avrinningsområdets area (ha) ϕ =avrinningskoefficient
(-) i_A =regnintensitet (l/s, ha) k =klimatfaktor.

Avrinningskoefficienter för olika ytor anges i P110. Nederbördsintensiteten är en funktion av regnhändelsens återkomsttid och varaktighet. Utifrån bedömning av planerad och kringliggande bebyggelse bör området klassas som tät bebyggelse. Detta innebär enligt P110 att dimensionering görs för ett 20-årsregn. För framtida scenarier multipliceras regnintensiteten med en klimatfaktor, detta för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med pågående klimatförändringar. Klimatfaktorn för ett 20-årsregn rekommenderas enligt P110 till 1,25. Enligt VA-plan framtagna av Hässleholms kommun (Hässleholms kommun, 2020) ska skyfall, dvs. 100-årsregn, justeras med klimatfaktor 1,3.

2.5 Riktlinjer gällande dagvatten

2.5.1 VA-strategi för Hässleholms kommun

Enligt Hässleholms kommuns VA-strategi (2019-11-25) ska kommunen bland annat:

- Säkerställa att dagvatten kan avledas vid både normala och extrema regn, utan att orsaka skador på bebyggelse, viktiga samhällsfunktioner eller tredje man. Öppna dagvattenlösningar ska väljas före slutna sådana.
- Skapa lösningar för fördröjning och infiltration av dagvatten på allmän platsmark, vilken kommunen har rådighet över.
- I planering för hantering av dagvatten ta hänsyn till framtida ökade vattenmängder till följd av klimatförändringarna.
- Uppmuntra fastighetsägare att omhänderta dagvatten lokalt.
- Utarbeta riktvärden för dagvattenkvaliteten.
- Verka för att dagvattnet används som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs i den byggda miljön.
- Verka för att kunna använda dagvatten för exempelvis bevattning under perioder med torka.

2.5.2 VA-plan för Hässleholms kommun

Enligt Hässleholms kommuns VA-plan (2020-11-03) kan dagvatten med fördel omhändertas i en grön och blå infrastruktur. Kommunen ska sträva efter att skapa rådighet över mark som behöver nyttjas till detta.

Genom blå och grön infrastruktur kan dagvatten fördröjas och renas. Det kan även bidra med estetiska värden, bullerreducering, luftrening, biologisk mångfald, minskad risk för grundvattensänkning, och ha en temperatursänkande effekt.

Riktvärden för dagvattenkvalitet i Hässleholms kommun finns inte i dagsläget, men ska i framtiden utarbetas. I VA-planen konstateras att åtgärder i förstahand anläggas nära källan till uppkomsten av föroreningar. Strävan bör vara att minimera tillskottet av föroreningar till dagvattnet och rening bör ske så tidigt i kedjan som möjligt genom lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

2.6 Beräkningsprogram

2.6.1 Scalgo Live

Scalgo Live är ett webbaserat verktyg för att översiktligt bedöma översvänningsrisker och flödesvägar vid olika nederbördsmängder. Verket utgår från Lantmäteriets laserskannade

höjddata med upplösning 1 m i aktuellt område. Byggnader är hämtade från GSD fastighetskartan vilken uppdateras kontinuerligt. Analysen tar inte hänsyn till befintligt ledningsnät eller markens varierande infiltration, och inte heller till de hydrodynamiska aspekterna hos vattnets strömning.

2.6.2 StormTac

StormTac är ett webbaserat verktyg för bedömning av föroreningsbelastningar från olika typer av områden och kan även användas för att bedöma reningseffekten av olika typer av dagvattenanläggningar. Beräkningarna utgår från typvärden och skall därför endast tolkas som en indikation på vilka halter och mängder som riskerar att transporteras med dagvatten från ett visst område och inte som exakta värden.

3 Befintliga förhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Utredningsområdet är ca 6,67 hektar (ha) stort och utgörs i dagsläget av uppvuxen skog. I väster angränsar planområdet till befintlig villabebyggelse, och i andra väderstreck till befintligt skogsområde, se figur 2 nedan.



Figur 2. Utredningsområdet i rött. Figur framtagen i ArcMap (2022).

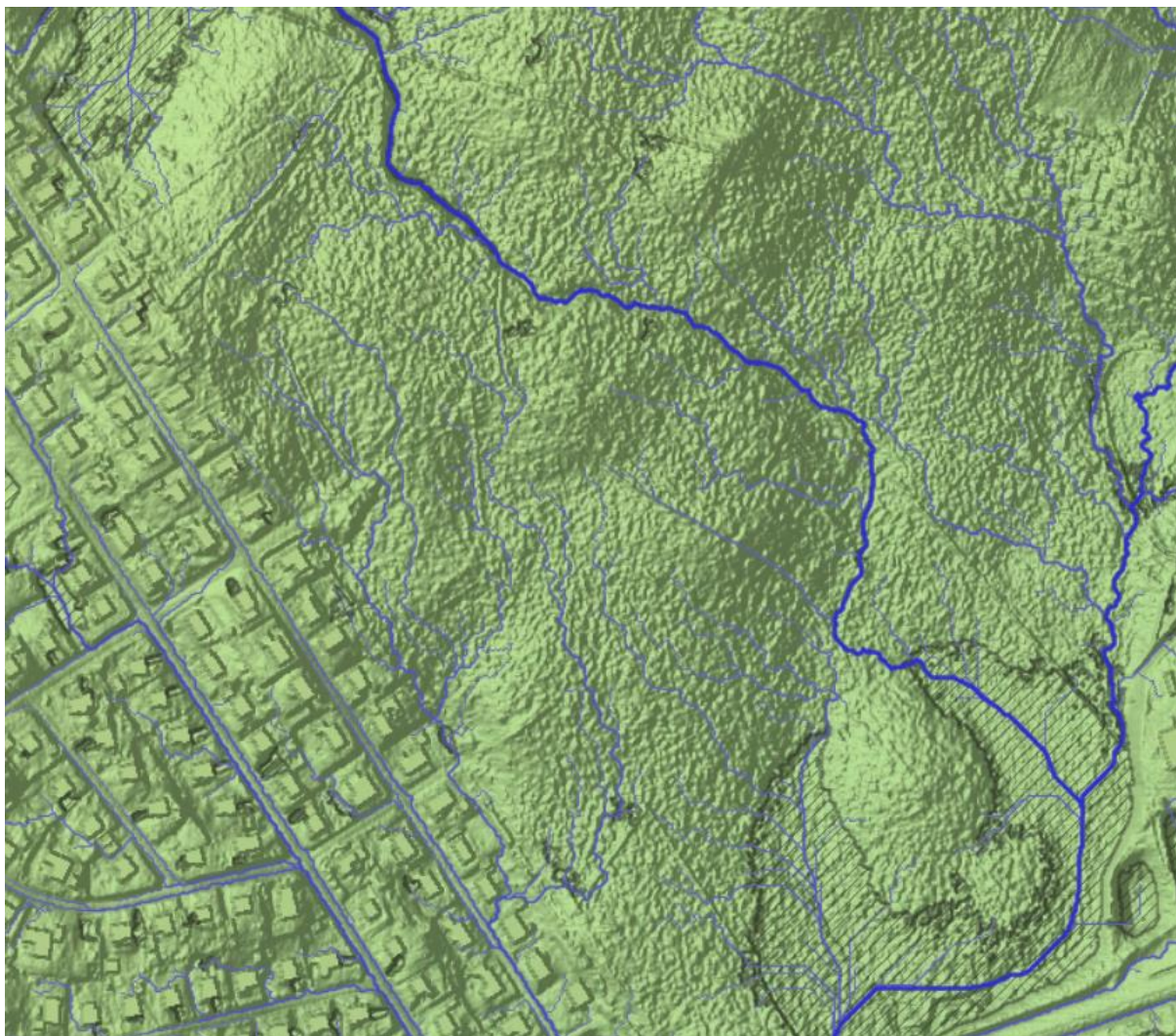
3.2 Topografi

Marknivån i området är mellan +85.00 till + 93.00 och sluttar från norr till söder. Inom planområdet finns några få lågpunkter som i dagsläget uppgår till ca 15m³ och kommer med största sannolikhet byggas bort i samband med exploatering. Lågpunkternas respektive volym har därför inte redovisats i figur 3 nedan. Det behöver säkerställas att motsvarande volym kan fördröjas inom planområdet för att inte öka avrinningen från området vid skyfall.



Figur 3. Topografisk karta över utredningsområdet, lågpunkter i landskapet redovisas som svarta linjer. Figur från Scalgo Live (2024).

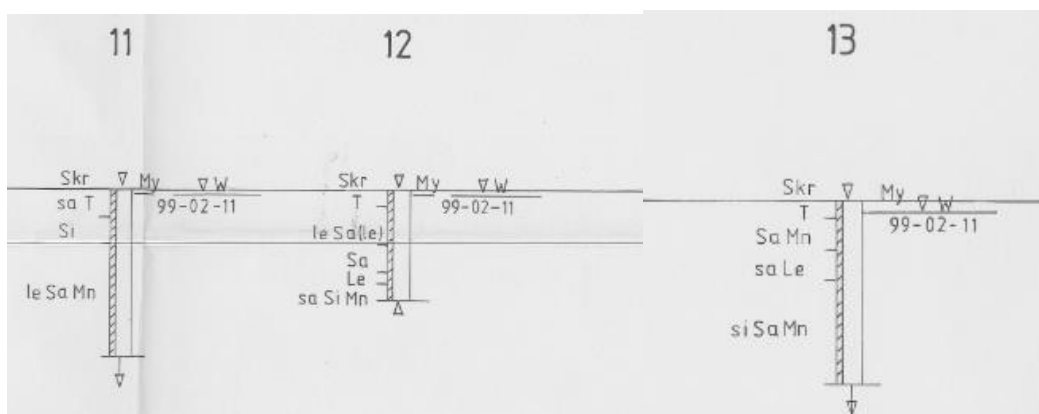
Det befintliga utredningsområdets flödesvägar avrinner i sydöstlig riktning via Svartevadsbäcken, se mörkare blå linje i figur 4 nedan. Avrinning längs med östra delen av området bedöms rinna vidare söderut utan att rinna in på fastigheten. Utredningsområdet är inte beläget i riskzon för översvämning då hela området sluttar söderut.



Figur 4. Befintliga avrinningsvägar inom planområdet. Befintliga flödesvägar illustrerat som blåa linjer, mörkare blå linje illustrerar Svartevadsbäcken som rinner genom området.

3.3 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den ytliga jordarten inom området till största del av sandig morän men i norra änden av utredningsområdet förekommer kärrtorv. Detta bör undersökas vidare för att utreda eventuell förekomst av torv inom planområdet. En översiktlig geoteknisk undersökning har utförts för delar av planområdet där borrhälsar togs i södra delen utanför planområdet. I provpunkterna som tagits för området är den övervägande delen utgjord av siltig sandmorän se figur 5 & 6 nedan. Sporadiskt med tunna skikt av lera och silt förekommer. Provpunkterna togs 1989 och undersökningen är daterad 199-06-10. Med hänsyn till att detta är en översiktlig undersökning bör undersökningen ej ligga till grund för exploatering för enskilda byggnaders grundläggning.



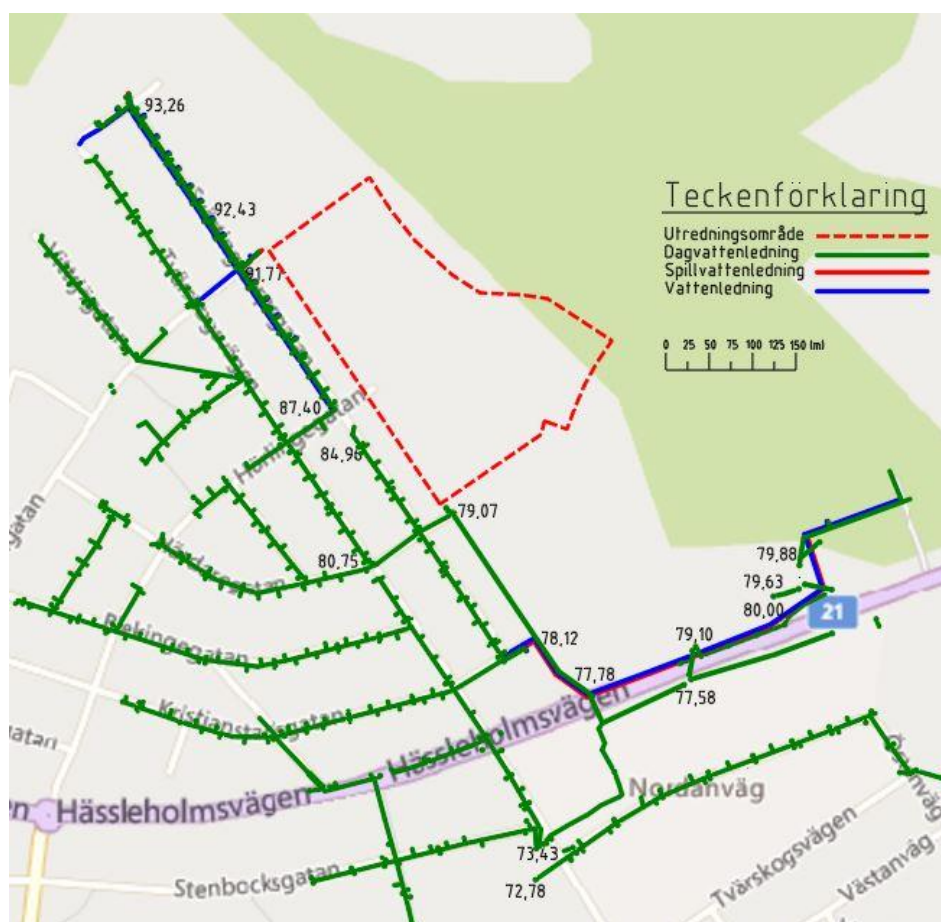
Figur 5 & 6. Undersökningspunkter 11,12 och 13 från den översiktliga geotekniska undersökningen (1999) belägna söder om planområdet strax norr om riksväg 21. Provgropar visar på jordarter sand, silt, lersand och sandig morän i de övre skikten och med grundvattennivåer direkt under markytan.

3.4 Grundvatten

Enligt den översiktliga geotekniska undersökningen (1999) så påträffas grundvatten i provgropar inom utredningsområdet på ca 1-2m djup. I provgroparna närmast planområdet så påträffas grundvatten strax under markytan, detta ger indikation på behov att mäta grundvattennivåer inom det avsedda planområdet för bebyggelse. Grundvattennivåerna ligger relativt ytligt och skulle kunna påverka infiltrationskapaciteten negativt under perioder med höga grundvattennivåer.

3.5 Befintliga ledningar

Befintliga ledningar påträffas inte inom planområdet. Spill-, dag- och dricksvatten påträffas väster om planområdet och en dagvattenledning i söder, se figur 7 nedan.



Figur 7. Utredningsområdet illustrerat som streckad röd linje och befintliga dagvattenledningar i grön, spillvatten i röd och vattenledning i blått.

3.6 Naturvärden och övriga skyddsområden

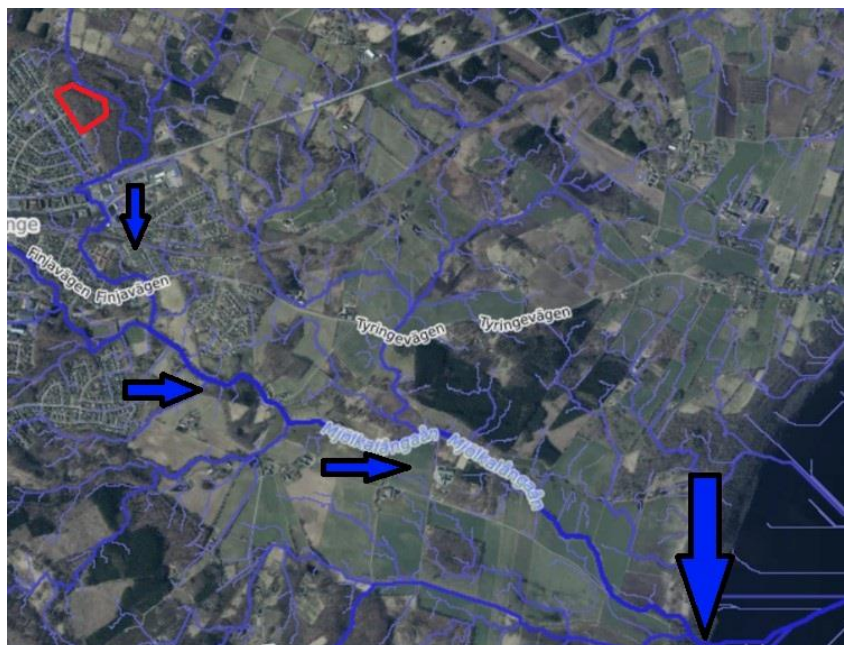
Planområdet är sedan tidigare inte utbyggt och marken inom utredningsområdet består idag av mestadels lövskog. Skogen består främst av relativt unga träd, men det finns även träd som är 100–120 år och äldre. Genom del av planområdet sträcker sig en stenmur och i områdets östra kant finns en bäck. Naturvärdesinventering pågår av kommunen och ska tas hänsyn till i vidare utredning för detaljplanearbetet.

3.7 Recipient och miljökvalitetsnormer

År 2000 trädde EU:s gemensamma vattendirektiv i kraft vilket syftar till att säkerställa god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Samtliga vattenförekomster i Sverige har klassats utifrån ekologisk och kemisk status.

Vattenförekomsterna har även fastställda miljökvalitetsnormer (MKN) som anger vilken status vattenförekomsten ska uppnå samt vilket år statusen ska vara uppnådd.

Utredningsområdet ligger inom avrinningsområdet som avvattnas till Finjasjön via Mjölkalångaån, se figur 8 nedan. Både sjön och ån är vattenförekomster som har statusklassas och som har miljökvalitetsnormer. I den aktuella statusklassningen har Mjölkalångaån måttlig, och Finjasjön otillfredsställande ekologisk status.



Figur 8. Ungefärligt planområde illustrerat som röd linje. Blåa pilar visar på flödesriktning för Mjölkalångaån i sydostlig riktning mot recipienten Finjasjön, där ån mynnar ut vid Mjölkalånga badplats i sydöst.

Tabell 1. Sammanställning av aktuell statusklassning och MKN för vattenförekomsterna Mjölkalångaån och Finjasjön. Information hämtad från VISS – Vatteninformationssystem Sverige. Gäller förvaltningscykel 3 (2017-2021) beslutad 2023-05-02.

Recipient	Status	Statusklassning	MKN	Kommentar
Mjölkalångaån	Ekologisk	Måttlig	God ekologisk status 2027	
	Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver, kvicksilverföreningar
Finjasjön	Ekologisk	Otillfredsställande	God ekologisk status 2033	
	Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver, kvicksilverföreningar

Mjölkalångaåns ekologiska status klassas i dagsläget som måttlig, främst påverkad av att man rätat och rensat i ån dvs. morfologi och hydrologi blir påverkat. Fisk är expertbedömd till måttlig status på grund av påverkad hydromorfologi. Prioriterade ämnen bedöms ej uppnå god status på grund av kvicksilver och PBDE i fisk, men klassningen bygger inte på mätningar i fisk från Mjölkalångaån, utan på vetenskap om att gränsvärden för både PBDE och kvicksilver

överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Ämnen omfattas av därför av undantag.

Finjasjöns ekologiska status klassas i dagsläget som otillfredsställande. Detta beror på att de biologiska kvalitetsfaktorerna plankton och bottenfauna har dålig respektive otillfredsställande status, vilket i sin tur beror på hög näringsämneshalt. Kvalitetsfaktorn näringsämnen (fosforhalt) har klassats till måttlig status. Även för Finjasjön har flera hydromorfologiska kvalitetsfaktorer klassats till måttlig status, vilket motiveras av att sjön är sänkt, reglerad och att det finns vandringshinder för fisk i flera anslutande vattendrag. Liksom för Mjölkalångaån uppnås ej god kemisk status pga att kvicksilver och PBDE i fisk överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Ämnena omfattas av därför av undantag.

3.8 Skyfallskartering

Skyfallskarteringen är genomförd via SCALGO Live. SCALGO använder sig av höjddata från lantmäteriet med upplösning 2x2m. Hänsyn till infiltration eller ledningsnät tas ej, kända trummor och passager beskrivs som öppna rinnvägar i terrängen. Analysen via SCALGO ger alltså inte en exakt realistisk bild över studerat scenario men ger en direkt uppfattning om vattnets rinnvägar och underlättar att identifiera riskområden för översvämning. Stående vatten mindre än 10mm visas inte, ljusblå ansamlingar motsvarar 10mm-20mm och mörkblått är från 20mm-120mm.

I denna skyfallskartering studeras ett regn på 30mm (motsvarande 20års regn med 6timmars varaktighet och klimatfaktor på 1.25). Se figur 9 nedan.



Figur 9. Befintlig situation 20 års regn klimatfaktor 1.25 (bild hämtad från SCALGO Live).

I denna skyfallskartering studeras ett regn på 106mm (motsvarande 100års regn med 6timmars varaktighet och klimatfaktor på 1.3). Se figur 10 nedan.

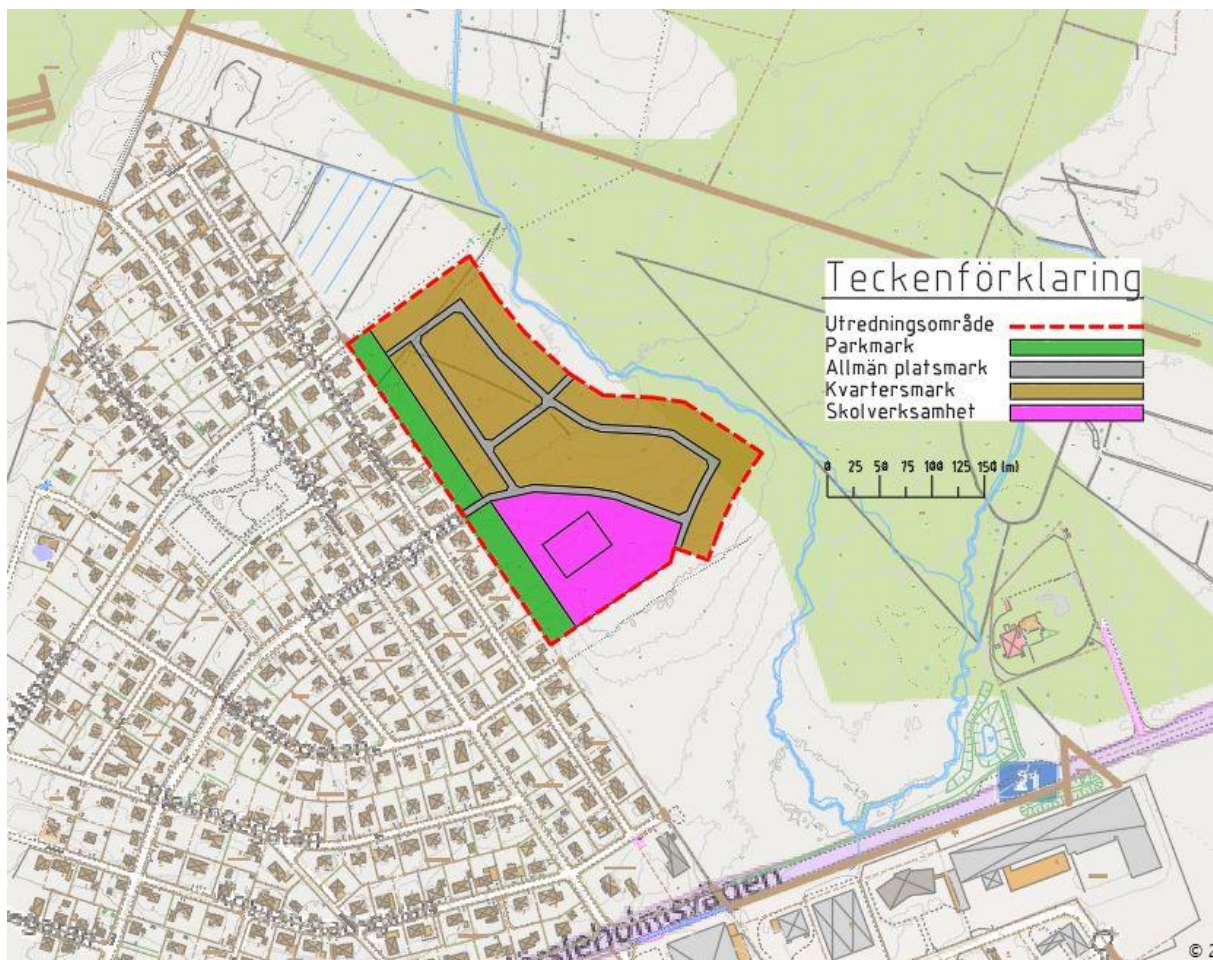


Figur 10. Befintlig situation 100 års regn klimatfaktor 1.3 (bild hämtad från SCALGO Live).

4 Dimensionering av dagvatten och skyfall

4.1 Planerad bebyggelse

Utredningsområdet för del av fastigheten Finja-Smedstorp 1:13 avses för exploatering av förskoleverksamhet med cirka nio avdelningar. Planområdet planeras även för bostäder, i form av villor och marklägenheter. I den västra delen av området planeras naturmark för området och i den södra delen planeras skolverksamheten.



Figur 11. Principskiss över utredningsområdet. Utredningsområdet illustreras som röd streckad linje, planerad skolverksamhet i lila, planerade bostäder i brunt, parkmark grönt och gator i grått.

4.2 Förslag på anslutning

Då området bebyggs ökar dagvattenflödet från utredningsområdet. Föreslagen anslutning sker till befintlig bäck i sydöst. Denna bäcks mynnar först ut i Svartevadsbäcken som sedan blir Mjölkalångaån och sist till sin slutliga recipient Finjasjön.

4.3 Dimensionerande dagvattenflöden

Befintlig markanvändning och flöden från ytor visas i tabell 2 nedan. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet har uppskattats baserat på ortofoton över området.

Markanvändning	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reduceras area (m ²)	Flöde 20-årsregn (l/s)
Skogsområde	66 700	0.1	6 670	292

Tabell 2. Befintlig markanvändning.

Med ny markanvändning kommer de hårdgjorda ytorna inom utredningsområdet öka, se tabell 3 nedan. Avrinningskoefficienterna för de olika delytorna i utredningsområdet är antagna enligt P110.

Yta	Area (m ²)	Φ	Reducerad area (m ²)	q 2år	q 5år (l/s)	q 10år (l/s)	q 20år (l/s)	q 100år (l/s)
Naturmark	9 080	0.1	908	13	17	21	27	50
Allmän platsmark	6 780	0.8	6 332	87	115	145	185	346
Kvartersmark	37 390	0.45	16 826	232	306	385	491	920
Skolverksamhet	13 450	0.7	9 415	130	171	216	275	515
Totalt	66 700		32 573	450	593	746	951	1782

Tabell 3. Ny markanvändning.

4.4 Fördröjningsbehov dagvatten

Då området bebyggs ökar dagvattenflödet från utredningsområdet. Utredningsområdet föreslås inte ansluta till något befintligt dagvattensystem utan via nytt utlopp till bäcken via fördröjningsdamm med strypt utflöde. Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån 1 l/s och hektar. Resultatet för den dimensionerande volymen för planområdet vid ett 20 års regn och en klimatfaktor på 1.25 är 2690 m³ där utflödet motsvarar 7 l/s.

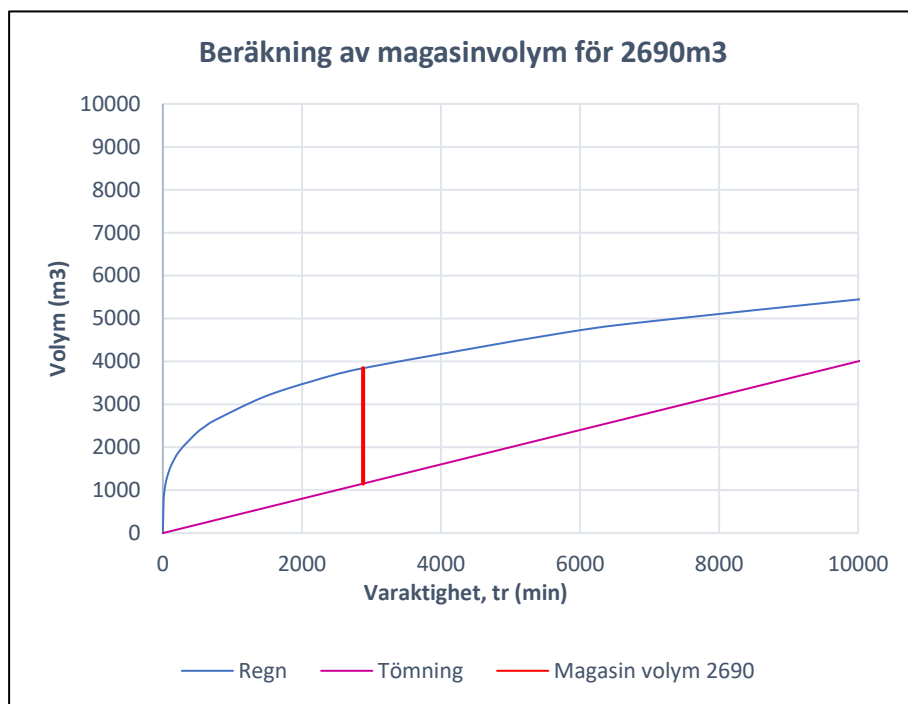


Diagram 1. Beräkning av fördröjningsmagasin vid ett 20-årsregn.

4.5 Fördröjningsbehov skyfall

Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån 1 l/s och hektar. Resultatet för den dimensionerande volymen för planområdet vid ett 100 års regn och en klimatfaktor på 1.3 är 6793 m³ där utflödet motsvarar 7 l/s. Vid skyfall kommer därför fördröjningsytorna översvämmas vid ett 100 års regn.

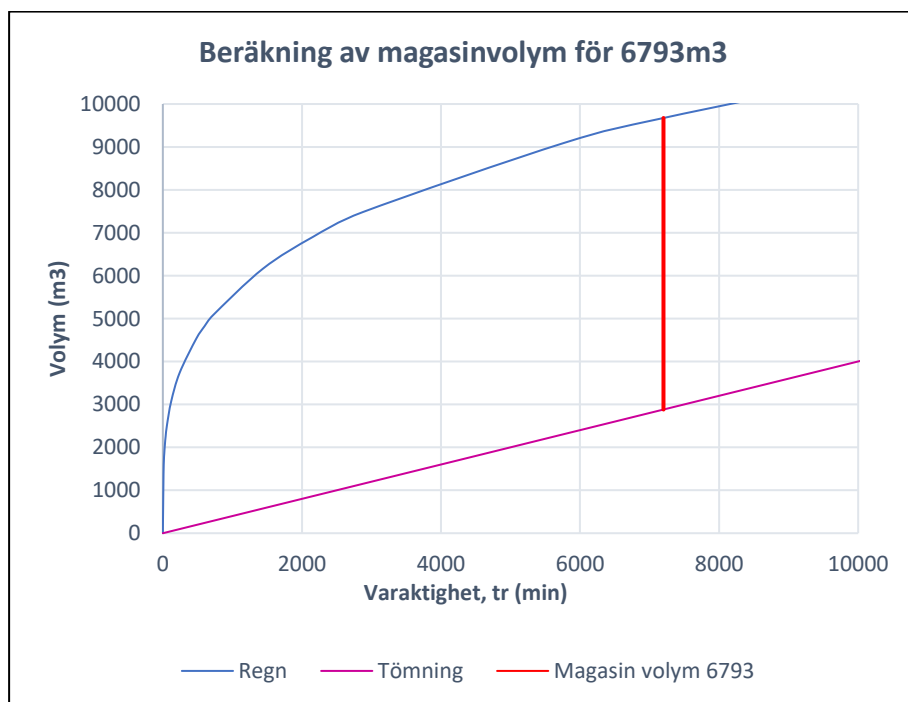


Diagram 2. Beräkning av fördröjningsmagasin vid ett 100-årsregn.

5 Föreslagen dagvatten- och skyfallshantering

5.1 Principer för dagvatten- och skyfallskartering

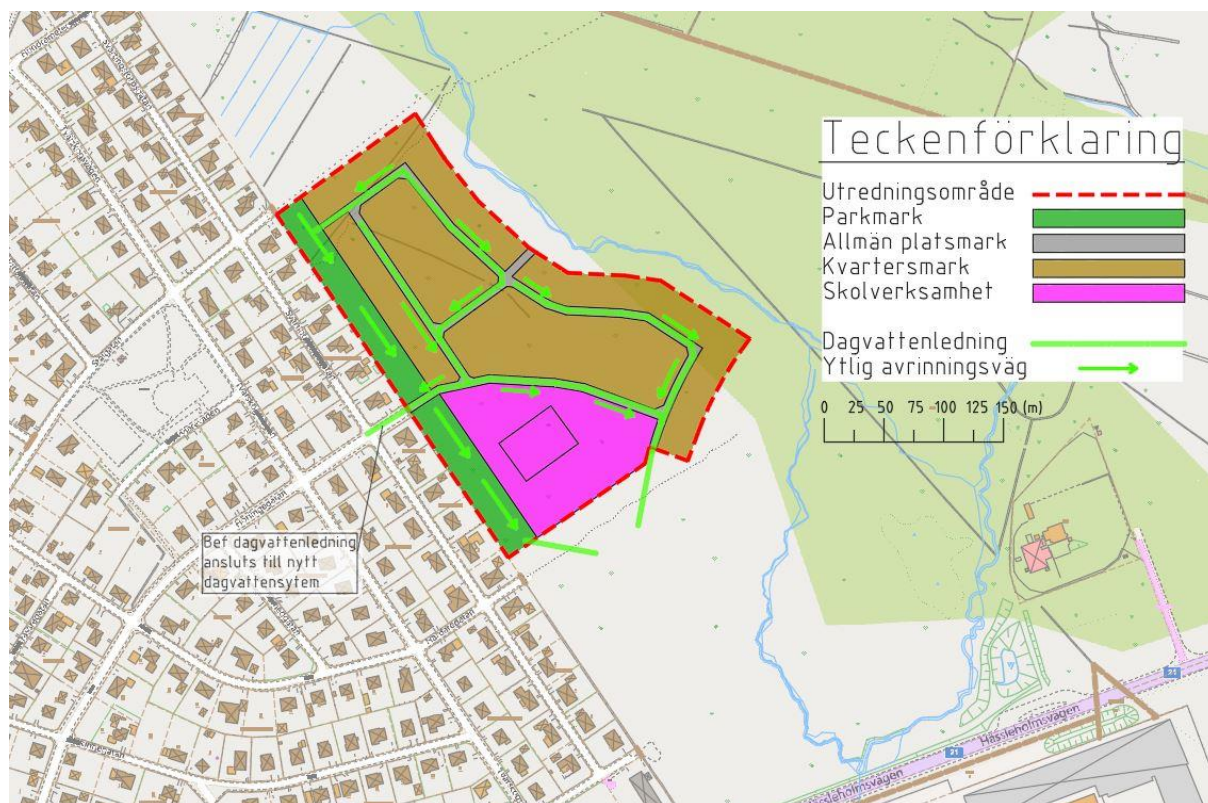
Planområdets avrinningsvägar har studerats och resulterat i att en fördröjningsyta krävs söder om utredningsområdet för att omhänderta dagvatten och förhindra befintliga avrinningsvägar att nå bostadsområdet i sydväst. I figur 12 nedan illustreras utformning med höjdsatt område med avrinningsvägar till fördröjningsyta samt planområde med befintliga avrinningsvägar.



Figur 12. T.v. Utformning av planområdet med befintliga avrinningsvägar, notera ansamlingar nedströms. T.h. Utformning med avrinningsvägar mot föreslagen fördröjningsyta, notera positiv påverkan på lågpunkter nedströms.

Nedan tas tre alternativ upp på fördröjning av dagvatten. Oavsett alternativ nedan föreslås det att dagvatten och skyfall leds mot södra delen av området med hänsyn till utredningsområdets topologi.

Då gatusektionerna är smala föreslås det att dagvattnet leds till sin fördröjningsyta via ledningsnät. Man bör även ta hänsyn till vid höjdsättning att man leder vattnet ytligt mot fördröjningsytorna. Se exempel på rinnvägar enligt figur 13 nedan.

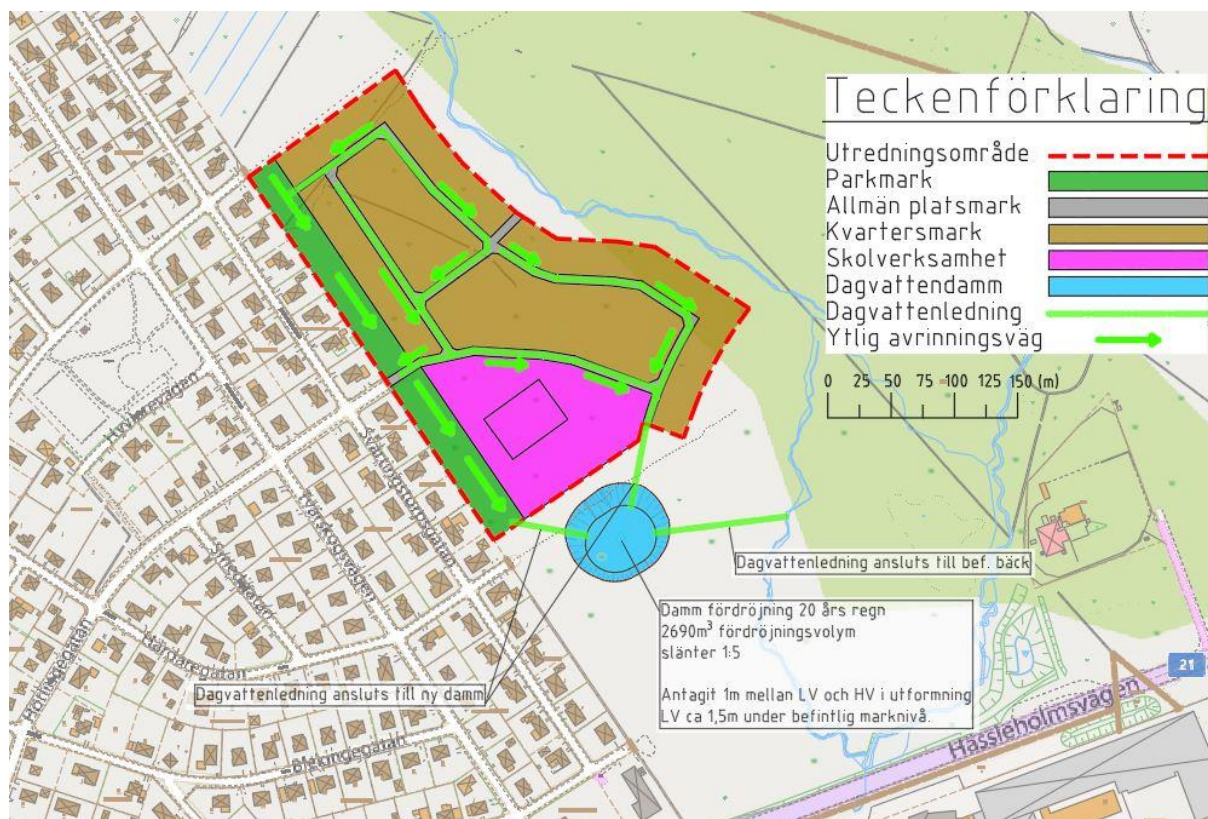


Figur 13. Föreslagna avrinningsvägar vid utformning av planområdet.

5.1.1 Alternativ 1

Med hänsyn till topologin och parkmarks placering föreslås dagvattenfördröjning och skyfalls hantering tas hand om utanför utredningsområdet genom fördröjningsmagasin. Ingen fördröjning föreslås i detta alternativ omhändertas på kvartersmark.

Med hänsyn till ledningsnät bör lågvattenytan för fördröjning anläggas minst 1,5m under mark för att kunna leda ut dagvatten till dammen. Figur 14 visar princip på placering och ungefärlig yta som behövs tas i anspråk för att fördröja 20 års regn.



Figur 14. Fördröjning av 20 års regn, alternativ 1. Dammens totala fördröjningsvolym 2690m³ med 1:5 slänter, utflöde från damm 7 l/s.



Figur 15. Avrinningsvägar och fördröjning av 20års regn med föreslagen damm.

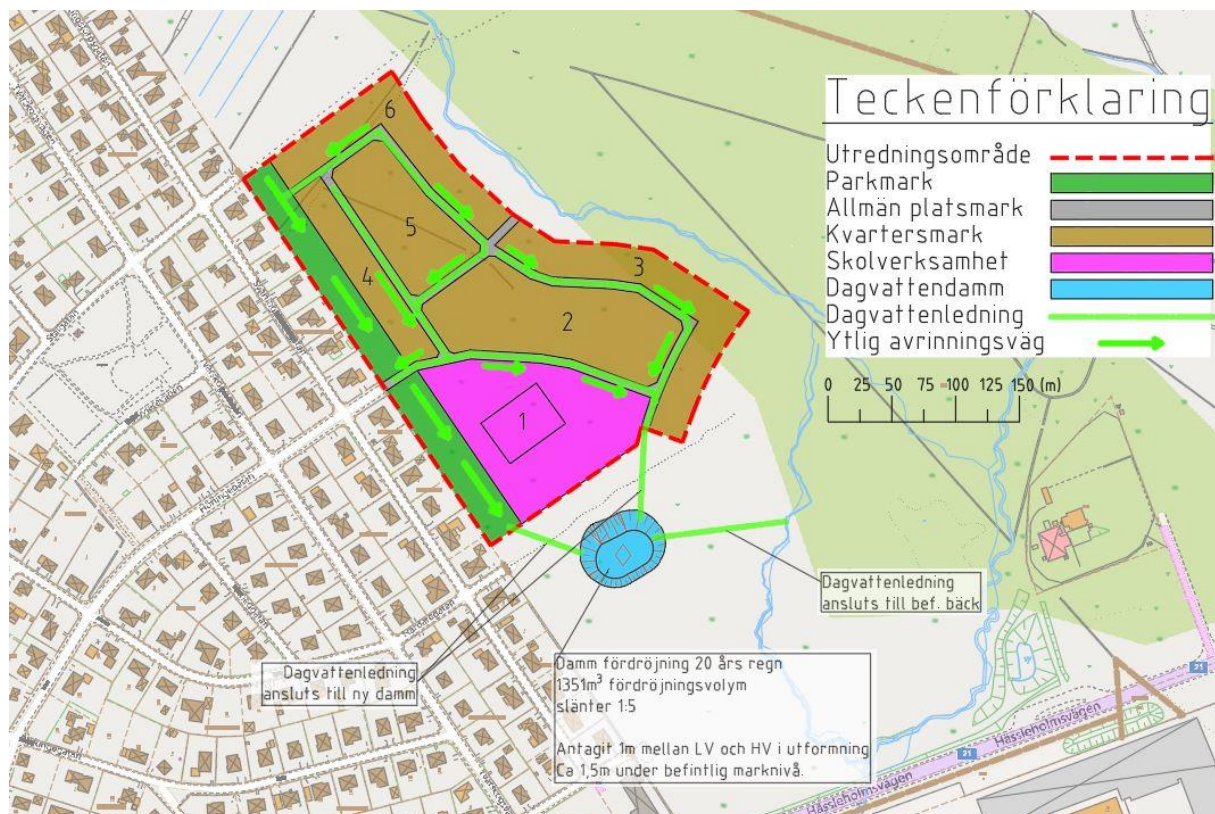
Vid exploatering av planområdet så föreslås att befintliga ytliga avrinningsvägar byggs bort och avleds via ytavrinning och ledningssystem mot den föreslagna dammen, se figur 15 ovan. Dammen har kapacitet att hantera fördröjningsbehovet som är 2690m³ vid ett 20års regn.

5.1.2 Alternativ 2

I detta alternativ förutsätts det att fastighetsägarna tar hand om sin fördröjning på kvartersmark för 20års regn. För allmän platsmark och skolfastigheten tas detta hand om utanför utredningsområdet söder om området med hänsyn till de topologiska förutsättningarna. I tabell 4 anges hur mycket fördröjningsvolym vardera fastigheten behöver ha för att ta hand om sitt eget genererade fördröjningsbehov för ett 20 års regn. I figur 16 illustreras yta som behövs tas i anspråk för att fördröja 20 års regn för skolfastighet och allmän platsmark.

Delområde	20 års regn fördröjningsbehov (m ³)
Allmän platsmark+skolfastighet	1494
Fastighet 2	416
Fastighet 3	292
Fastighet 4	153
Fastighet 5	238
Fastighet 6	240

Tabell 4 Fördröjningsbehov på var fastighet för ett 20 års regn.



Figur 16. Fördröjning av 20 års regn, alternativ 2. Dammens totala fördröjningsvolym 1351m³ med 1:5 slänter, utflöde från damm 7 l/s.

5.1.3 Alternativ 3

I detta alternativ förutsätts det att delar av Svärtingstorpsgatan dagvatten leds in och fördröjs i den nya fördröjningsytan inom utredningsområdet för ett 20års regn. I tabell 5 nedan anges hur mycket yta som tillkommer som ska fördröjas i den nya fördröjningsdammen. I figur 17 illustreras ytorna som avvattnas för utredningsområdet och befintliga ytor längs Svärtingstorpsgatan som kan ledas in i utredningsområdet samt den yta som behövs tas i anspråk för att fördröja ett 20års regn.

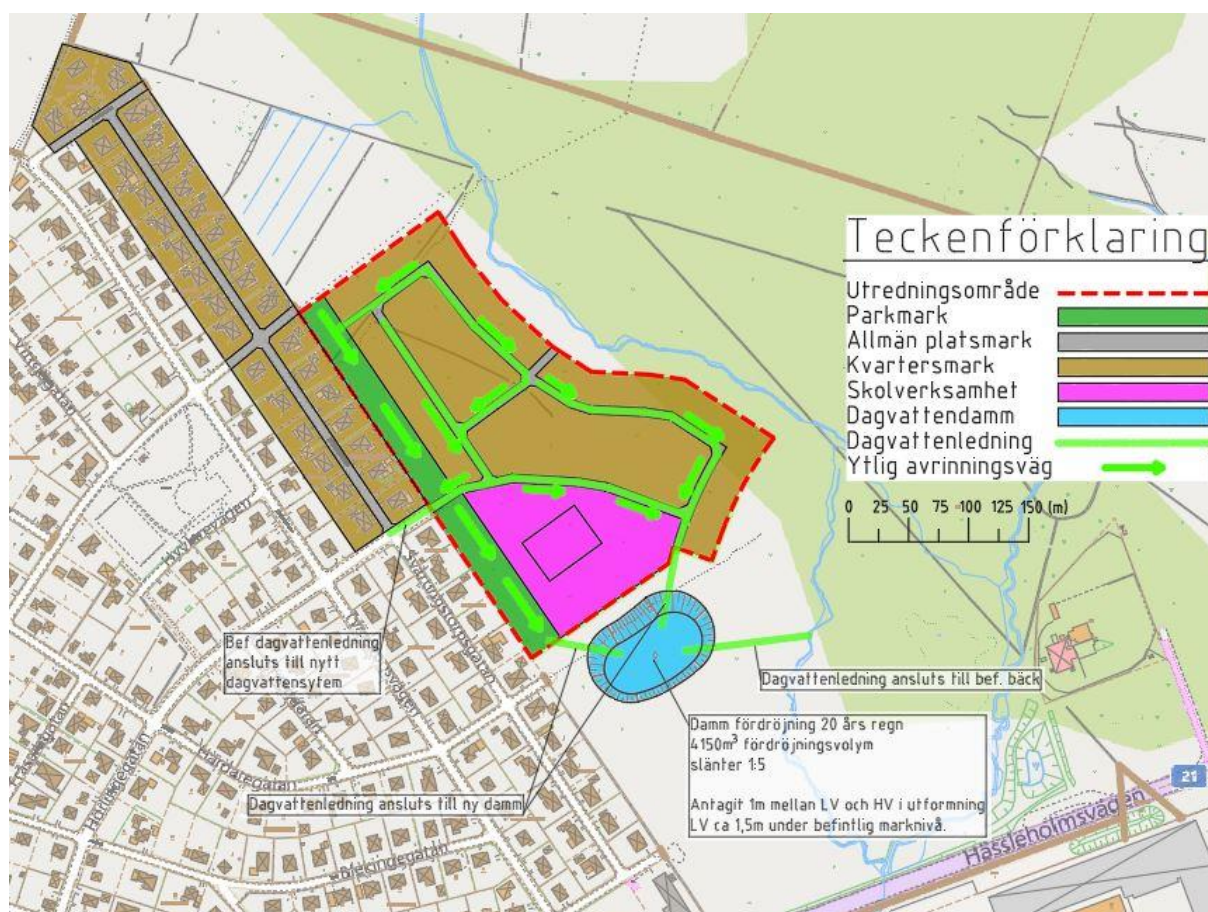
Anledningen till att leda in delar av Svärtingstorpsgatans dagvatten till utredningsområdet är för att avlasta det befintliga dagvattennätet. Det befintliga dagvattennätet är högt belastat idag och med det nya utredningsområdet finns det en möjlighet att minska belastningen på ledningarna nedströms.

En mindre åtgärd är att leda om dagvattnet vid korsningen Hörtingegatan/Svärtingstorpsvägen

(D225 BTG) in genom det nya utredningsområdet. Se figurer 17 för förslag på anslutning av befintlig dagvattenledning till utredningsområdet. Leder man denna ledning till utredningsområdet minskar man belastningen på den befintliga samlingsledningen (D600 BTG) söder om utredningsområdet med ca 22%.

Delområde	Yta (m ²)
Allmän platsmark	4 700
Fastighetsmark	30 490

Tabell 5. Befintlig markanvändning.



Figur 17. Fördröjning av 20 års regn, alternativ 3. Dammens totala fördröjningsvolym 4150m³ med 1:5 slänter, utflöde från damm 10 l/s.

5.2 Anslutning till befintligt dagvattensystem

Samtliga alternativ (1,2 och 3) förutsätts ansluta till befintlig bäck sydöst om utredningsområdet. Befintlig bäck mynnar ut i Svartevadsbäcken som leds till Finjasjön. Flöde från utredningsområdet som belastar befintligt system är ca 7 l/s för alternativ 1 och 2, samt 10 l/s för alternativ 3.

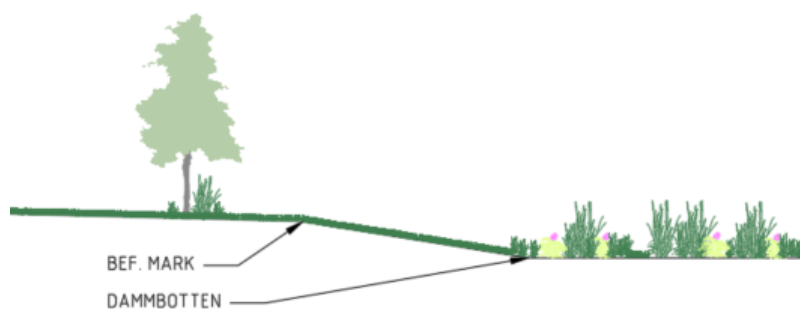
Inget av alternativen har valts att ledas till befintligt dagvattennät i Svärtingstorpsvägen då befintliga nätet redan idag underdimensionerat. Samlingsledningen i Svärtingstorpsvägen dimension 600 betong har en flödeskapacitet på ca 450 l/s och avvattnar ca 16,55 ha fastighetsmark och allmän platsmark. Detta motsvarar att teoretiskt flöde på ca 1100 l/s för 2-årsregn (generell avrinningskoefficient på 0,48 för området) vilket gör det högst olämpligt att ansluta sig på ledning. Se vidare under 5.6 för förslag för att underlätta det befintliga dagvattensystemet.

5.3 Exempel på föreslagna åtgärder

Nedan redovisas förslag på olika åtgärder som kan anläggas för fördröjning och rening av dagvatten för att uppnå önskad funktion på systemet.

5.3.1 Torrdamm

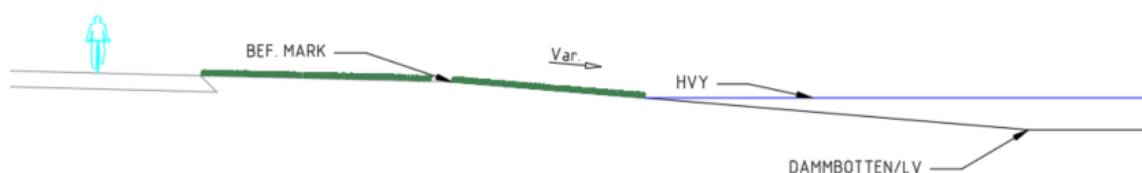
En torrdamm fungerar som översvämningssyta och kan bidra till både fördröjning av dagvatten och hantering av skyfall. Exempel på utformning visas i figur 18. Reningsförmågan i torrdammar kan vara begränsad men om marken har god genomsläpplighet kan reningsförmågan öka genom att stora delar av vattnet infiltrerar och renas i jordprofilen. Torrdammen är multifunktionell, eftersom dammen är torrlagd kan den bidra med fler funktioner än fördröjning såsom rekreation, estetik och biologisk mångfald.



Figur 18. Exempel på sektion för torrdamm.

5.3.2 Damm med vattenspiegel

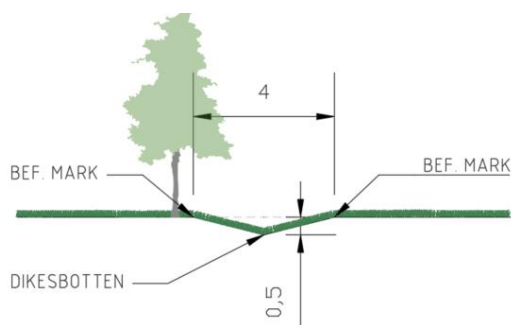
Dammen med vattenspiegel innebär att ytan har en permanent vattenspiegel, se figur 19 nedan. Fördelen med att ha en damm med vattenspiegel är att hantering av föroreningar kan ske på plats genom sedimentering och lagras i djuphålor som sedan kan avlägsnas från platsen genom skötselåtgärder. Genom att skapa en damm med vattenspiegel skapar man goda förutsättningar för biologisk mångfald samt estetiska värden.



Figur 19. Exempel på sektion för damm med vattenspiegel.

5.3.3 Svackdike

Svackdiken karakteriseras av en stor bredd med en svag längslutning och är ofta beklädda med vattentåligt gräs och våtmarksväxter. Svackdiken bör ha en släntlutning på 1:4 eller flackare med hänsyn till skötselaspekter. Ett svackdike kan användas som komplement till traditionella dagvattensystem och används främst där man önskar ett öppet dagvattensystem. Huvudsakligen ska det fungera som ett transport- och fördröjningssystem för dagvatten. Svackdiken bidrar även med rening av vissa föroreningar som kan lagras i botten av svackdiken när de genomsilar ytan genom vegetationen, se figur 20 nedan.



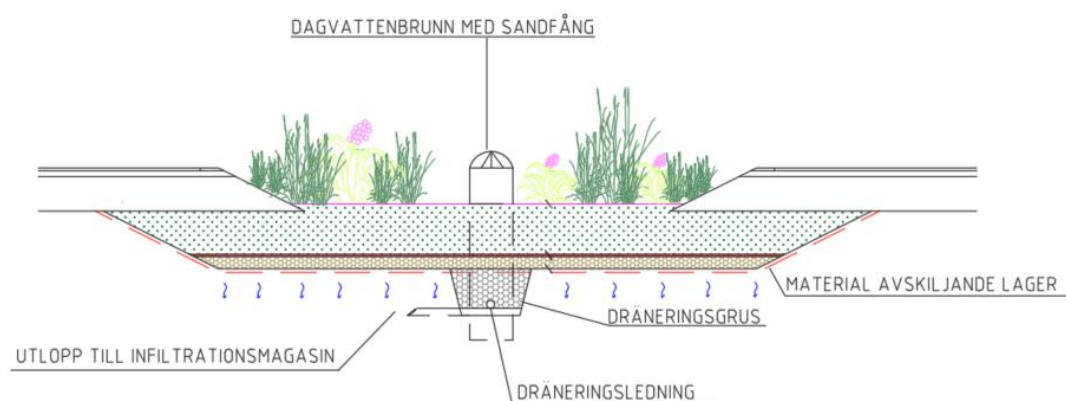
Figur 20. Exempel på sektion för svackdike med lutning 1:10. Alla värden i figuren redovisas i meter.

5.3.4 Nedsänkt växtbädd

Rening och hantering av dagvatten kan förslagsvis ske genom en nedsänkt växtbädd likt figur 21. Regnbäddens huvudsakliga syfte är att skapa kapacitet för magasinering och bidra med grönska. Dagvatten kan ledas ytligt via ytavrinning eller via rännstensbrunn och dagvattenledning till regnbädd. Dagvatten kan sedan magasineras, fördröjas och vid höga flöden bräddas vidare i dagvattensystemet. Vid behov kan infiltrationen i regnbädden förbättras genom att bygga in en dräneringsledning som hjälper till att leda bort vatten.

En nedsänkt växtbädd kan kombineras med andra dagvattenåtgärder som exempelvis ett svackdike eller ett makadammagasin under en parkering, se figur 21 nedan.

Porositet i substratet är avgörande för hur många kubik dagvatten som går att fördröja i själva substratsdjupet. Skillnaden i höjd mellan den nedsänkta växtbädden och marknivån är den yta som kommer kunna hantera störst volym dagvatten.

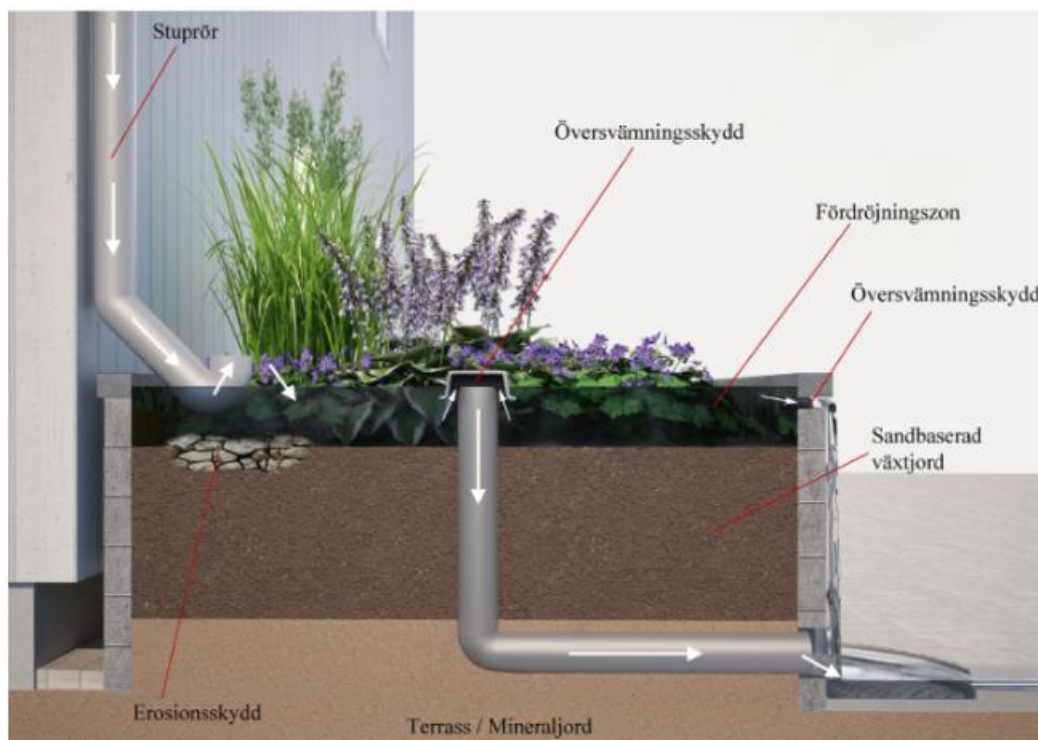


Figur 21. Exempel på nedsänkt växtbädd med dagvattenbrunn, dräneringsledning och utlopp. Vid större nederbörd bräddas dagvattnet via dagvattenbrunnen med sandfång och vidare till exempelvis ett fördröjningsmagasin.

5.3.5 Upphöjd växtbädd

En upphöjd växtbädd är precis som namnet uppger en växtbädd ovan mark. Växtbädden kan utformas efter önskemål och behov, förslagsvis enligt figur 22 nedan, där dagvatten kan ledas ner via ett stuprör från tak till växtbädd. Vid större flöden och när substratsdjupet är mättat så stiger vattnet ovanför substratet och fördröjs i fördröjningszonen till att det stigit upp till

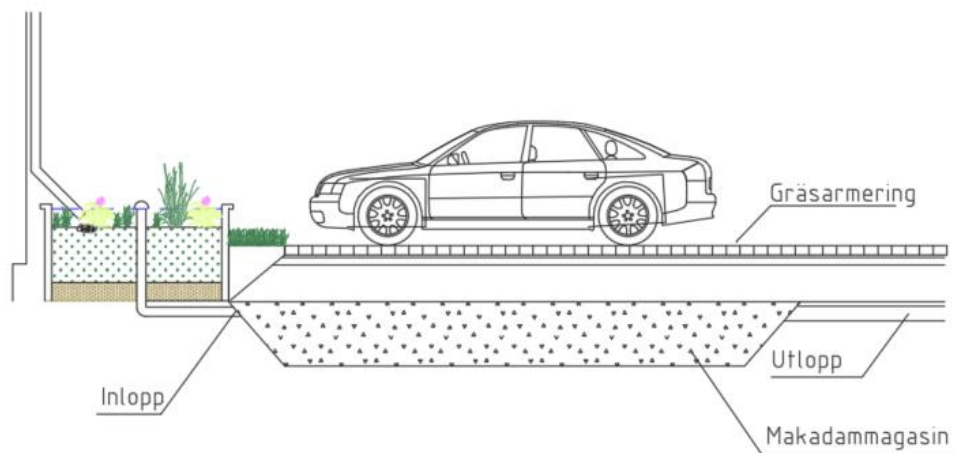
bräddningsnivå. När dagvattnet bräddas kan det ledas vidare till annan dagvattenåtgärd till exempel makadamkista under parkering, svackdike, damm för ytterligare fördröjning.



Figur 22. Exempel på uppbyggnad av en upphöjd växtbädd där dagvattnet leds via stuprör ner i växtbädden. Vid stora flöden och mättat substrat fyller dagvattnet upp fördröjningszonen och bräddas sedan via översvämningsskyddet vidare på dagvattensystemet. Bild från (Tengbomsgruppen, 2015).

5.3.6 Parkeringsyta med magasin

Dagvattnen från kvartersmarken kan hanteras via ytavrinning till dagvattensystem som är sammankopplade till makadammagasin, dagvattenkassetter eller som i figur 23 nedan, vid upphöjd växtbädd. Parkeringsytan kan även utformas med gräsarmering som alternativ till asfalt och på så vis bidra med mer grönyta och fördröjning i viss mån. I figur 23 nedan kombineras parkeringsytans makadammagasin med ett växtbäddssystem. Detta möjliggör större och effektivare hantering av det lokala dagvattnet. Vattnet från taket leds genom stupröret direkt ner i växtbädden och vid stora flöden fylls magasinet upp till översvämningsskyddet som sedan leder det vidare ner i makadammagasinet.



Figur 23. Principsektion på föreslagen lösning med kombinerat dagvattensystem för gräsarmerad parkeringsyta med upphöjd växtbädd och makadammagasin.

5.4 Fördröjning

För att uppnå fördröjningsbehovet för utredningsområdet som uppskattats till ca 2830 m³ för ett 20 års regn i Alt.1 krävs en stor fördröjningsyta för att uppnå volymen. För att uppnå dessa volymer är torrdamm eller damm med vattenspiegel att föredra. Reningen från en torrdamm begränsas av grundvattennivån och hur genomsläppliga massorna är under dammbotten. Tät damm med vattenspiegel kräver att man schaktar djupare för att uppnå renande efter och sedimentering i dammen. Vidare utredning behövs för att kunna svara på vilket alternativ som är lämpligast.

För Alt.2 med fördröjning av 20 års regn på fastighetsmark kan denna fördröjning uppnås med underjordiska magasin under parkeringsplatser, fördröjning av tak- och stuprörsvatten, mm.

Förslag på underjordiska magasin är exempelvis makadammagasin, rörmagasin, dagvattentunnlar via U-rör.

Förslag på fördröjning av tak- och stuprörsvatten kan ske genom stenkistor eller blågröna lösningar som ytliga dagvattenreservoarer.

För att uppnå fördröjningsbehovet för Alt.3 råder samma resonemang som för Alt.1, men fördröjningsbehovet för ett 20 års regn är 4150 m³.

5.5 Rening

För rening av dagvattnet innan det når recipienten kan det exempelvis anläggas nedsänkta växtbäddar i parkytan dit man leder vattnet innan det når de större dämmena. Bäddarna fungerar som ett filter som filtrerar och samlar upp viss förorening när vattnet passerar genom bädden.

Damm med vattenspiegel bidrar till att vissa föroreningar kan sedimentera på botten som sedan kan avlägsnas vid underhåll för dammen.

Blågröna dagvattenreservoarer kan innehålla substrat som renar och buffrar vatten.

5.6 Avlastning av befintligt dagvattennät

Då det befintliga dagvattennätet är högt belastat idag bör möjlighet att avlasta det befintliga nätet ses över.

Detta kan förslagsvis utföras enligt alternativ 3 presenterat i kapitel 5.1.3.

Väljer man att gå vidare med föreslagen dagvattenhantering enligt alternativ 1 eller 2 bör man förlägga ledningssystemet på ett sådant djup att det befintliga ledningsnätet norr om korsningen Hörlingegatan/Svärtingstorpsvägen kan kopplas till dagvattennätet i utredningsområdet.

Man har då möjlighet att antingen omforma fördröjningsytan så att fördröjningsvolymen uppnås. Alternativt enbart leda det befintliga dagvattnet ofördröjt genom den nya fördröjningsytan. Det skulle medföra att dammen kommer fyllas till sin högvattennivå oftare än det 20års regnet den är dimensionerad för. Men belastningen på den samlingsledningen (D600 BTG) minskar markant.

6 Föroreningsberäkningar

6.1 Metod för föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningarna har utförts för befintliga och framtida förhållanden med hjälp av modelleringsverktyget StormTac (version 24.3.1). Framtida scenario avser en fördröjningsanläggning söder om utredningsområdet.

I beräkningarna ingår schablonvärden för dagvattnets föroreningsinnehåll, så kallad typiska halter utifrån olika markanvändningstyper. De typiska halterna är baserade på statistik från långvariga flödesproportionella provtagningar från specifika markanvändningar och avser årsmedelhalter. Vid belastningsberäkningarna (mängd förorening, kg/år) används årsmedelhalten och den ackumulerade årliga nederbörden då det är årsvolymen som är avgörande för hur stor mängd förorening som genereras under ett år. Belastning avser både dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten och anslutet dräneringsvatten till dagvattensystemet). I detta projekt används en årsmedelnederbörd om 852 mm/år och är baserat på ett uppräknat mätvärde (775 mm/år) hämtat från regnstatistik från SMHI:s mätstation i Hässleholm (för år 1991-2020). Korrigeringen (+10%) görs för att kompensera för mätfel.

De ämnen som har beräknats är StormTac:s 10 standardämnen, det vill säga fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), suspenderad substans (SS) och bens(a)pyren (BaP). Dessa 10 standardämnen finns det mest statistiskt underlag för i modelldatabasen. Utöver ovannämnda ämnen har halter och mängder beräknats för ytterligare två ämnen: fluoranten (FLUO), vilket är ett ämne som faller inom Vattendirektivets särskilt förorenande ämnen samt kvicksilver (Hg). För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

6.2 Osäkerheter i StormTac

Schablonvärden och halter för olika markanvändning uppdateras kontinuerlig efter mätdata som samlas in från nya undersökningar. Med hänsyn av tillgången till data är beräkningarna i olika grad säkra eller osäkra avseende ämnen och markanvändning. De 10 standardämnen

som presenterades i kap 6.1 bedöms generellt som säkrast. Därefter kommer suspenderad substans (SS; partiklar) som baseras på mycket underlagsdata men platsspecifika förhållanden påverkar erosion samt fastläggning i diken och ledningar vilket ökar osäkerheten. Av de beräknade ämnena bedöms FLUO och BaP ge högre osäkerhet i resultaten p.g.a. få underlagsdata. Följande markanvändningar bedöms generellt som säkrast: villa och flerfamiljshusområden, genomfartsvägar och skogsmark. Övriga markanvändningar bedöms vara mer osäkra. I detta fall ingår ytorna under markanvändning med hög säkerhet. Dock, till följd av osäkerheter och platsspecifika förhållanden ska resultaten av föroreningsberäkningarna inte betraktas som några exakta värden, men de ger en god indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska inom det studerade området.

6.3 Föroreningsanalys- markanvändning och förutsättningar

I kommande föroreningsberäkningar förutsätts inga tillkommande ytflöden av dagvatten från områden utanför de studerade områdena.

6.3.1 Befintliga förhållanden (inklusive befintligt bostadsområde)

Markanvändning i aktuellt utredningsområde har vid befintliga förhållanden klassats som ”skogsmark” (6,67 ha) och befintligt bostadsområde som avses ledas in i utredningsområdet klassas som ”villaområde” (3,65 ha från Svärtingtorpsgatan).

Avrinningskoefficient för ”villaområde” ovan har räknats upp som en viktad avrinningskoefficient då allmän platsmark (gatumark) och kvartersmark ingår i ytorna för villaområde med lokalgata.

Avrinningskoefficienter:

Skogsmark: 0,1

Villaområde med lokalgata: 0,5

Ytorna för respektive markanvändning ses i bild under kapitel 4.3.

6.3.2 Befintliga förhållanden (utan befintligt bostadsområde)

Befintliga förhållanden (nuläge) utan befintligt bostadsområde avser endast dagens ”skogsområde” om 6,67 ha.

6.3.3 Framtida förhållanden (utan befintligt bostadsområde)

Vid dessa beräkningar tas endast projektområdets ytor med i beräkningarna.

6.3.4 Framtida förhållanden (inklusive befintligt bostadsområde)

Klassificering av ytor vid framtida förhållande baseras på kartan över utredningsområdet (kapitel 4, figur 11) och värden från tabell 3, ”ny markanvändning”. Se tabell 6 nedan.

Tabell 6. Uppgifter om framtida markanvändning.

Markanvändning	Yta (ha)	Avrinningskoefficient
Befintligt villaområde inkl. gator	3,65	0,5
Nytt villaområde inkl. gator	4,42	0,5
Skolområde	1,35	0,7
Naturmark	0,9	0,1

6.3.5 Fördröjningsmagasin i Stormtac

Fördröjningsytan strax söder om planerad exploatering fungerar även som reningsanläggning i beräkningarna. Föroreningsberäkningar för framtida markanvändning har utförts för två olika typer av dammanläggning: damm med vattenspegel och torrdamm. På så sätt fås en jämförelse av reningseffekterna. Denna analys har gjorts med dammstorlekar som fördröjer ett 20-årsregn enligt tidigare beskrivet i kapitel 5.1.

Uppgifter om dammutformning:

Bottenyta för torrdamm samt permanent vattenyta för damm med vattenspegel:

2300 m² (utan befintligt villaområde, endast projektområdet fördröjs).

3650 m² (med befintligt villaområde, både projektområdet och befintligt villaområde fördröjs).

Reglerat utloppsflöde: 7 l/s då endast projektområdet fördröjs i dammen, 10 l/s då även befintligt villaområde fördröjs i damm.

Släntlutning: 1:5. Ingen planerad separat våtmarkszon med grund del i den ”våta” dammen.

Nivåer

Lågvattenyta: +81.5

Högvattenyta nivå: +82.5

TerrVia MARK MALMÖ AB

Org.nr 556794-1132

39

Uppdragsledare/Teknikansvarig: Nabaz Karem

Tel 070-693 16 95

E-post: nabaz.karem@terrvia.se

Handläggare: John Lindroth

Tel 070-693 13 75

E-post: john.lindroth@terrvia.se

Torggatan 4

211 40 Malmö

Hemsida: www.terrvia.se

Bräddutlopp: +82.5

Inlopp från ledningsnät (samt torrdammens botten- och utloppsnivå): +81.5

Bef. mark södra sidan: +83

Dammbotten vid permanent vattenyta: +80,5, dvs permanent vattendjup =1 m

TerrVia MARK MALMÖ AB

Org.nr 556794-1132

40

Uppdragsledare/Teknikansvarig: Nabaz Karem

Tel 070-693 16 95

E-post: nabaz.karem@terrvia.se

Handläggare: John Lindroth

Tel 070-693 13 75

E-post: john.lindroth@terrvia.se

Torggatan 4

211 40 Malmö

Hemsida: www.terrvia.se

6.4 Resultat föroreningsberäkningar i Stormtac

Nedan följer resultat av beräkningar för projektområdet utan och med befintligt villaområde inräknat. För resultaten då befintligt villaområde leds in i projektområdet redovisas resultat för två dammstorlekar:

1. med fördröjning enbart för det nya området (dammstorlek: 2300 m² bottenyta/permanent vattenyta), samt
2. med fördröjning av både det befintliga och det nya området (dammstorlek: 3650 m² bottenyta/permanent vattenyta)

De riktvärden som anges i tabellerna nedan är hämtade från Stormtac och deras källor är miljö kvalitetsnormer (MKN), EU:s vattendirektiv och Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVFMS).

6.4.1 Resultat föroreningsberäkningar utan befintligt villaområde och fördröjningsyta 2300 m²

Beräkningar i detta kapitel är då fördröjningsmagasinet är dimensionerat enbart för det nya området. Nedan redovisas beräkningsresultaten utan befintligt villaområde i två tabeller, en för föroreningshalter (tabell 7, årsmedelhalter, µg/l) och en för föroreningsmängder (tabell 8, föroreningsmängd, kg/år). Tilläggen ”damm” och ”torrdamm” betyder att de olika dammtyperna ingår i respektive beräkning.

Tabell 7. Beräknade föroreningshalter (årsmedelhalter, µg/l) för projektområdet utan befintligt villaområde före och efter exploatering med de två dammtyperna. Nuläge avser här befintligt skogsområde.

Utan befintligt omr (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	FLUO
Nuläge (skog)	16	280	1.9	5.0	14	0.069	1.7	2.1	0.0056	12000	0.0035	0.050
Framtid+ damm 2300 m ²	68	1100	3.2	7.5	23	0.18	1.2	2.0	0.0084	12000	0.010	0.020
Framtid + torrdamm 2300m ²	160	990	4.1	12	46	0.24	2.6	2.7	0.012	15000	0.018	0.016
Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030	-

I tabell 7 överstiger ingen förorening riktvärdet.

Tabell 8. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) för projektområdet utan befintligt villaområde före och efter exploatering med de två dammtyperna. Nuläge avser här befintligt skogsområde.

Utan befintligt omr (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	FLUO
Nuläge (skog)	0.32	5.9	0.039	0.10	0.29	0.0014	0.034	0.043	0.00012	250	0.000072	0.0010
Framtid + damm 2300m ²	2.5	41	0.12	0.28	0.84	0.0069	0.046	0.074	0.00031	450	0.00038	0.00074
Framtid+ torrdamm 2300m ²	6.0	37	0.15	0.45	1.7	0.0088	0.095	0.10	0.00045	550	0.00066	0.00058

6.4.2 Resultat föroreningsberäkningar med befintligt villaområde och fördröjningsyta 2300 m²

I detta fall leds dagvatten från befintligt villaområde igenom nytt exploateringsområde och ansluter till ny damm i söder. Resultaten ses i tabell 9 nedan. Första raden ”nuläge (bef villaomr)” visar den föroreningshalt som enbart befintligt villaområde alstrar. När det sedan kombineras tillsammans med skogsmarken, i rad två i tabellen, blir det en utspädning då dagvattnet blandas med skogsområdets dagvatten, som är renare och har en större yta. Så är det inte kopplat idag, dagvatten från båda områdena leds till samma bäck men på olika platser. Rad 3 och 4 i tabell 9, kallat ”Framtid + damm/torrdamm” anger ett framtida läge då exploatering är genomförd och då respektive dammtyp är anlagd.

Tabell 9. Beräknade föroreningshalter (årsmedelhalter, µg/l) för projektområdet inklusive befintligt villaområde före (betecknat med nuläge) och efter exploatering (betecknat framtid) för de två dammtyperna. ”Framtid + damm” avser framtida markanvändning och en damm med permanent vattenspegel. Gråmarkerad cell anger där halten överstiger riktvärdet.

Med befintligt omr (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	FLUO
Nuläge (bef villaomr)	190	1700	9.3	16	67	0.39	4.5	5.3	0.013	36000	0.040	0.018
Nuläge (skog+bef villaomr)	100	970	5.6	11	40	0.23	3.1	3.7	0.0092	24000	0.022	0.034
Framtid + damm 2300m ²	75	1100	3.4	7.9	24	0.19	1.4	2.2	0.0084	13000	0.011	0.015
Framtid + torrdamm 2300m ²	170	1100	4.6	12	47	0.24	2.7	3.0	0.012	17000	0.021	0.015
Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030	-

I tabell 8 visar att för framtida läge är det endast fosfor som överstiger riktvärdet och det är vid torrdamm.

I tabell 10 nedan redovisas föroreningsmängderna för samma situationer som beskrivs för tabell 9 ovan. Vid nuläge anges befintligt villaområde på en egen rad i tabellen nedan, för att visa den föroreningsmängd som den ytan alstrar. I rad två i tabellen, är det kombinerat med vad skogsmarken alstrar. Eftersom det är mängder som beskrivs i tabell 10 får vi inte den utspädning som beskrivs i tabell 8 ovan.

Tabell 10. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) för projektområdet inklusive befintligt villaområde före (betecknat med nuläge) och efter exploatering (betecknat framtid) för de två dammtyperna. "Framtid + damm" avser framtida markanvändning samt en damm med permanent vattenspegel.

Med befintligt omr (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	FLUO
Nuläge (bef villaomr)	3.9	34	0.19	0.34	1.4	0.0080	0.094	0.11	0.00026	750	0.00082	0.00038
Nuläge (skog + bef villaomr)	4.2	40	0.23	0.44	1.7	0.0094	0.13	0.15	0.00038	1000	0.00089	0.0014
Framtid + damm 2300m ²	4.4	66	0.19	0.45	1.4	0.011	0.080	0.13	0.00049	760	0.00064	0.00087
Framtid + torrdamm 2300m ²	9.7	63	0.27	0.71	2.7	0.014	0.16	0.17	0.00069	960	0.0012	0.00087

6.4.3 Resultat föroreningsberäkningar med befintligt villaområde och fördröjningsyta 3650 m²

I detta fall leds dagvatten från befintligt villaområde igenom nytt exploateringsområde och ansluter till ny damm med permanent vattenyta respektive torrdamm med bottenarea på 3650 m². Resultaten ses i tabell 11 och 12 nedan.

Tabell 11. Beräknade utgående föroreningshalter (årsmedelhalter, µg/l) för projektområdet inklusive befintligt område.

Med befintligt omr (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	FLUO
Nuläge (bef villaomr)	190	1700	9.3	16	67	0.39	4.5	5.3	0.013	36000	0.040	0.018
Nuläge (skog+bef villaomr)	100	970	5.6	11	40	0.23	3.1	3.7	0.0092	24000	0.022	0.034
Framtid + damm 3650m ²	63	1100	3.0	7.1	21	0.17	1.1	1.9	0.0076	11000	0.0095	0.015
Framtid + torrdamm 3650m ²	160	1000	4.0	12	46	0.23	2.4	2.6	0.011	14000	0.018	0.012
Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030	-

Tabell 12. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) för projektområdet inklusive befintligt villaområde före (betecknat med nuläge) och efter exploatering (betecknat framtid) för de två dammtyperna. "Framtid + damm" avser framtida markanvändning samt en damm med permanent vattenspiegel.

Med befintligt omr (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	FLUO
Nuläge (bef villaomr)	3.9	34	0.19	0.34	1.4	0.0080	0.094	0.11	0.00026	750	0.00082	0.00038
Nuläge (skog + bef villaomr)	4.2	40	0.23	0.44	1.7	0.0094	0.13	0.15	0.00038	1000	0.00089	0.0014
Framtid + damm 3650m ²	3.7	64	0.17	0.41	1.2	0.010	0.063	0.11	0.00044	650	0.00055	0.00087
Framtid + torrdamm 3650m ²	9.1	58	0.23	0.69	2.6	0.013	0.14	0.15	0.00065	830	0.0010	0.00069

6.5 Sammanfattning föroreningsberäkningar

Föroreningshalterna i vattnet ut från framtida dammanläggning beräknas vara lägre än halterna i dagvattnet från dagens befintliga villaområde.

Beräkningarna visar att för framtida scenario, med och utan befintligt villaområde, ligger utgående föroreningshalter under riktvärdena för de studerade ämnena. Undantaget är fosforhalten vid torrdamm (för beräkning med befintligt område och dammstorlek 2300m²) som ligger strax över riktvärdet.

En större damm ger bättre rening än en mindre damm, trots att utflödet i beräkningarna är större för den större dammen. Generellt ges en bättre rening med en damm med permanent vattenspiegel jämfört med en torrdamm. Föroreningsbelastning ut från området hålls under riktvärdena om permanent vattenspiegel används. Ska en torrdamm anläggas kan dammen göras något större för att förbättra reningen av fosfor.

I övrigt ska rening av föroreningar tas med som en punkt i detaljprojekteringen av framtida dammlösning. Många faktorer påverkar reningsgraden, bland annat längd-breddförhållande och placering av ut- och inloppsledningar. I förslaget var dagvattendammen relativt rund. Det rekommenderas en mer avlång utformning för att öka tiden som dagvattnet behöver för att nå utloppet från dagvattendammen. Detta ger bättre reningsgrad. Det rekommenderas även att få ett så långt avstånd som möjligt mellan inkommande och utgående ledningar till dammen.

7 Kommentarer och slutsats

Föreslagna dammar tillgodoser fördröjningsbehovet för ett 20-årsregn (2690 m³). För att kunna tillgodose fördröjningsbehovet krävs anspråk till mark utanför utredningsområdet. Förslagsvis sker en justering av föreslagen detaljplan sådan att denna även inkluderar område för dagvattenfördröjning.

Befintligt flöde till bäcken från utredningsområdet är idag 292 l/s för ett 20-årsregn från utredningsområdet (se tabell 2). Med ny utformning släpper vi ut 7 l/s från utredningsområdet för 20-års regn för alternativ 1 samt 2 och för alternativ 3 släpper vi ut 10l/s.

Vid större regn och skyfall förbättras befintligt situation nedströms i villaområde sydväst om planområdet med mindre stående vatten på fastighetsmark (se figur 10). Denna förbättring ges oberoende av föreslagen åtgärd föreskriven i denna utredning.

För att uppnå ytterligare fördröjning samt mindre belastning på dagvattennät inom utredningsområdet kan man uppmantra fastighetsägare att omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark. Detta ger även möjlighet till mer rening beroende på utformning av LOD enligt exempelåtgärder nämnda under kapitel 5.3.

Oavsett vilken åtgärdsalternativ som utförs, damm med vattenspegel eller torrdamm bidrar det till en positiv påverkan på recipienten med lägre föroreningshalter förutsatt att man fördröjer befintligt villaområdes dagvatten. Generellt ges en bättre rening med en damm med permanent vattenspegel jämfört med en torrdamm. Undantag för kväve som ökar något för en damm med vattenspegel än för torrdamm.

Föroreningsbelastning ut från området hålls under riktvärdena om vattenspegel används. Ska torrdamm anläggas kan dammen göras något större för att förbättra reningseffekt av fosfor för att uppnå riktvärdena.

Under projekteringen av området ska höjdsättning utföras så att avrinningsvägar sker mot fördröjningsyta.

Referenser

Hässleholms kommun. (2020). VA-plan för Hässleholms kommun.

Hässleholms kommun. Hämtat från

<https://www.hassleholm.se/download/18.1c4985fe183bfdb97a2237/1665391770327/VA-plan%20slutversion.pdf> 2023

VISS. (2021). Mjölkalångaån. Hämtat från

Vatteninformationssystem Sverige:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16204890>

VISS. (2021). Finjasjön. Hämtat från

Vatteninformationssystem Sverige:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA15048302>