

VALVET 3 DAGVATTENUTREDNING

HUDDINGE KOMMUN



Författare	Per Boholm
Beställare:	Fastighetsförädlarna AB
Konsultbolag:	Structor Mark Stockholm Ab
Uppdragsnamn:	Valvet 3
Uppdragsnummer:	4528
Datum:	2024-07-12
Uppdragsledare:	Per Boholm
Granskare:	Jesper Bengtson

Sammanfattning

Structor har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning åt Fastighetsförädlarna i Mälardalen (FFAB) för fastigheten Valvet 3 m.fl. i Skogås som utförs för kvartersmark samt anslutande väg för området som utförs på allmän platsmark i Huddinge kommun. Utredningen ska användas som underlag inför framtagandet av ny detaljplan. Detaljplanen syftar till planläggning av cirka 80 bostäder med parkeringsplatser i parkeringsgarage under mark samt en anslutande väg på allmän platsmark. Området är idag en blandyta bestående av gräs- och grusytor med inslag av buskar och träd. Tidigare låg det en förskola i området som nyligen rivits.

Dagvattnet inom detaljplaneområdet avvattnas till sjön Magelungen och vidare nedströms till Drevviken som båda omfattas av miljökvalitetsnormer.

Magelungen

Ekologisk status		Otillfredsställande
Kemisk status		Uppnår ej god

Drevviken

Ekologisk status		Otillfredsställande
Kemisk status		Uppnår ej god

Utredningsområdet har mycket goda förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvattnet för både kvartersmark och allmän platsmark. Illustrationsplanen visar på stora mängder ytor avsatta för planteringar och grönytor där dagvattnet kan omhändertas. Höjdsättningen medger också att alla ytor kan avledas till dessa grönytor. Detta medför att allt dagvatten kan renas och fördröjas innan det leds till dagvattenledningsnätet vilket i sin tur gör att dagvattnet som lämnar fastigheten kan klassas som rent. Mängden näringsämnen (fosfor, kväve) per år minskar, vilket är positivt för den ekologiska statusen. Då föroreningsmängderna för alla ämnen minskar per år är det ingen risk för att planen kommer att påverka recipienten på ett negativt sätt snarare öka möjligheten att miljökvalitetsnormerna kan uppfyllas.

Innehåll

1. Inledning.....	5
2. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	5
3. Områdesbeskrivning.....	7
3.1. Befintlig situation	7
3.2. Planerad bebyggelse.....	8
3.3. Geotekniska förutsättningar	9
3.4. Befintligt dagvattenledningsnät och möjliga serviser.	10
3.5. Avrinningsområden och skyfall.....	11
3.6. Recipienter	14
3.6.1. Magelungen.....	14
3.6.2. Drevviken.....	15
3.6.3. Åtgärdsprogram för recipient/vattenförekomst	15
4. Flödes- och föroreningsberäkningar	16
4.1. Metod.....	16
4.2. Indata.....	17
4.3. Resultat flödesberäkningar för kvartersmark	18
4.4. Resultat flödesberäkningar för allmän platsmark	19
4.5. Resultat föroreningsberäkningar för kvartersmark	20
4.6. Resultat föroreningsberäkningar för allmän platsmark	21
5. Föreslagen dagvattenhantering.....	22
5.1. Princip för dagvattenhantering	22
5.1.1. Princip för dagvattenhantering för kvartersmark	22
5.1.2. Princip för dagvattenhantering för allmän platsmark.....	22
5.2. Utformning dagvattenanläggningar	23
5.2.1. Dagvattenanläggningar inom kvartersmark	25
5.2.2. Dagvattenanläggningar inom allmän platsmark	25
5.2.3. Drift och byggkostnad.....	25
5.3. Höjdsättning och skyfallshantering.....	26
6. Slutsats.....	28

Bilagor:

Bilaga 1 - Avvattningsplan

1. INLEDNING

Structor har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning åt Fastighetsförädlarna i Mälardalen (FFAB) för fastigheten Valvet 3 m.fl. i Skogås för kvartersmark samt för den anslutande vägen som utförs på allmän platsmark i Huddinge kommun. Utredningsområdet består av ca 3900 m² kvartersmark och ca 870 m² allmän platsmark. Utredningen ska användas som underlag inför framtagandet av ny detaljplan. Detaljplanen syftar till planläggning av cirka 80 bostäder med parkeringsplatser i parkeringsgarage under mark.

2. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Syftet med Huddinge kommuns dagvattenstrategi är att skapa förutsättningar för en enhetlig hantering av dagvattenfrågorna i samhällsplaneringen samt vid drift och underhåll. Målet är att uppnå en hållbar dagvattenhantering.

Grundprinciper

- Uppkomsten av dagvatten ska minimeras.
- Belastningen på nedströms liggande vattenområden ska vid exploatering, så långt det är möjligt, inte öka.
- Hänsyn ska tas till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden.
- Förorening av dagvatten ska undvikas.
- Förorenat dagvatten ska hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten tills rening genomförs.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det leds till recipient.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs samt gynna den biologiska mångfalden.
- Öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, väljas före slutna system.
- Befintliga öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, bevaras.
- Befintliga slutna dagvattensystem ska, där så är möjligt, öppnas upp.
- Dagvattnet ska hanteras så att skador på byggnader och anläggningar och försämrade livsmiljöer för växter och djur undviks samt att risker för människor undviks.

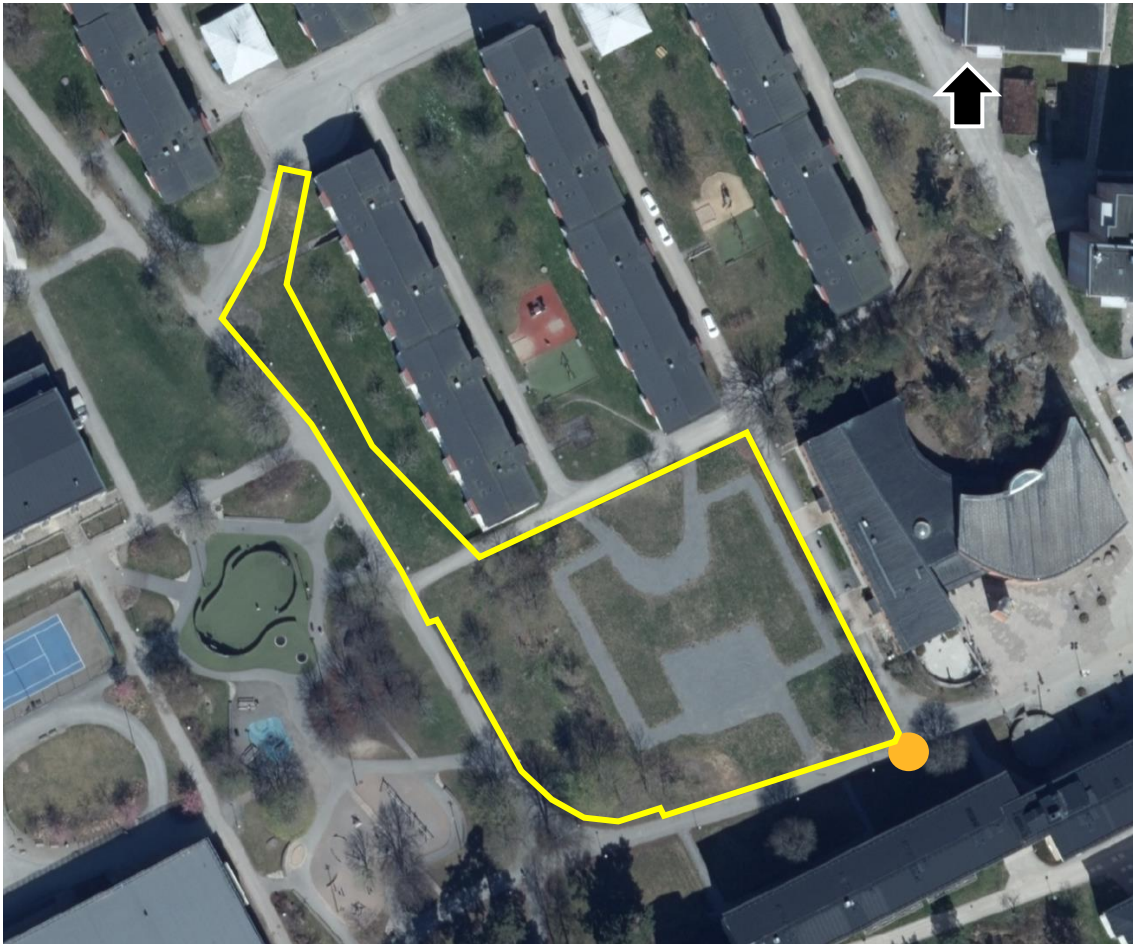
Specifika råd för bostadsområden

- Uppkomsten av dagvatten bör minimeras genom att undvika att hårdgöra ytor.
- Dagvattnet bör tas om hand lokalt, inom fastigheten. Om förutsättningar saknas för infiltration bör fördröjning vid källan användas som alternativ.
- Vid byggande bör höjdsättningen beaktas så att omliggande ytor lutas ut från byggnaderna.
- Dagvattnet från lokalgator bör fördröjas och rinna av över eller avvattnas till grönyta.
- Vid avledning av överskottsvatten bör trög avledning väljas.
- Om behov finns att ta hand om överskottsvatten från tomtmark bör ett dagvatten-system byggas ut.
- Gång- och cykelstråk bör avvattnas till intilliggande grönytor.

3. OMRÅDESBESKRIVNING

3.1. Befintlig situation

Området är idag en blandyta bestående av gräs- och grusytor med inslag av buskar och träd. Tidigare låg det en förskola i området som nyligen rivits.



Figur 1. Utredningsområdet markerat med gult. Bild visar området efter att förskolan rivits så som det ser ut idag. Orange prick markerar vy Figur 2.

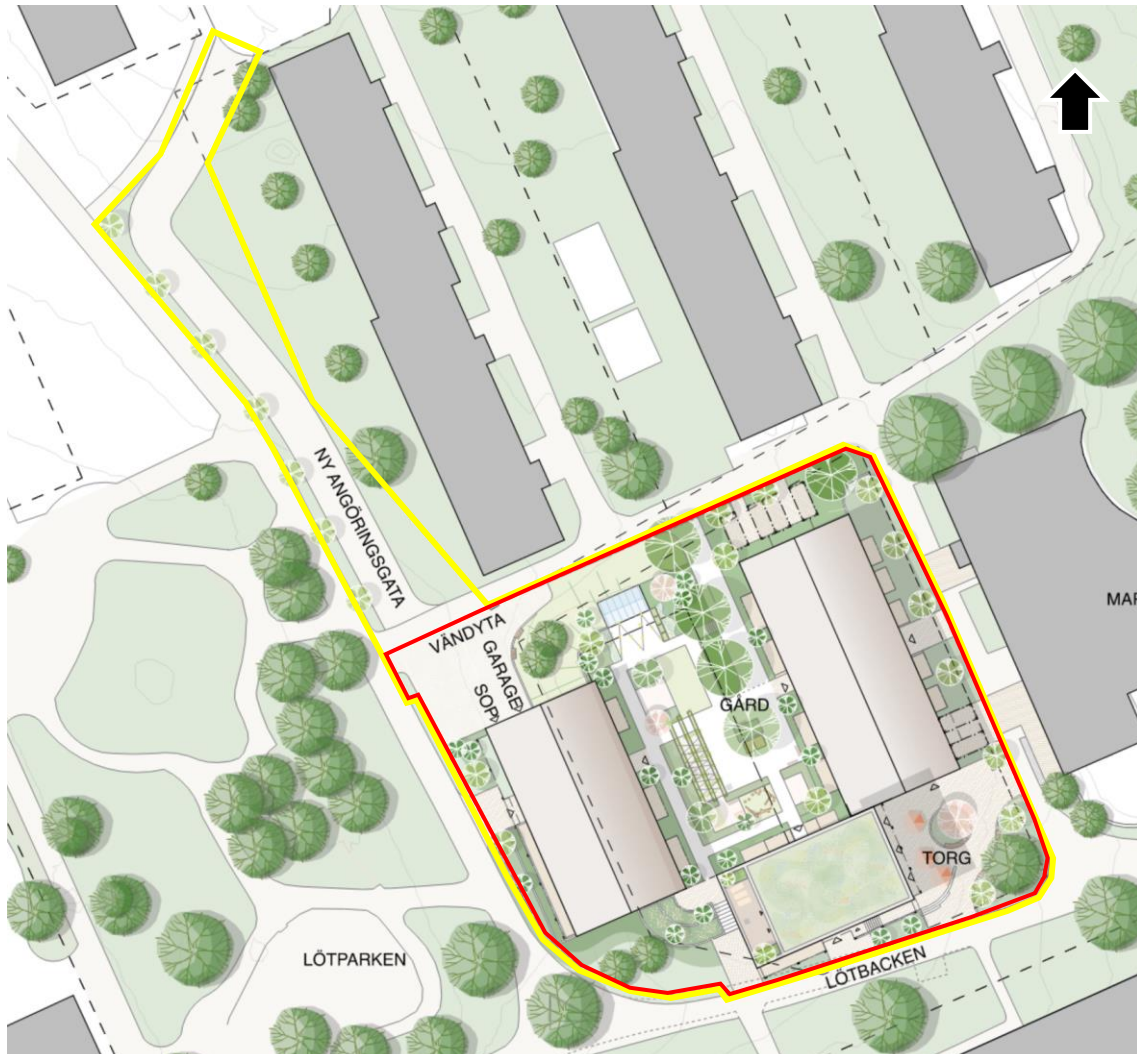


Figur 2. Utredningsområdet sett från sidan. Markering i figur 1.

3.2. Planerad bebyggelse

Enligt situationsplan kommer tre byggnader att uppföras på platsen. Två av byggnaderna kommer att ha sadeltak och det tredje ett plant grönt tak, variant tjockare än sedum med mer ängsliknande flora. Gården kommer utformas med mycket grönytor och planteringar. Runt husen finns förgårdsmark avsatt för grönytor och planteringar som gör det gynnsamt för dagvattenhanteringen. Under det västra huset finns ett garage som sträcker sig ut under ungefär halva innergården. Vid utformningen av dagvattenanläggningar som ska infiltrera dagvatten behöver detta beaktas.

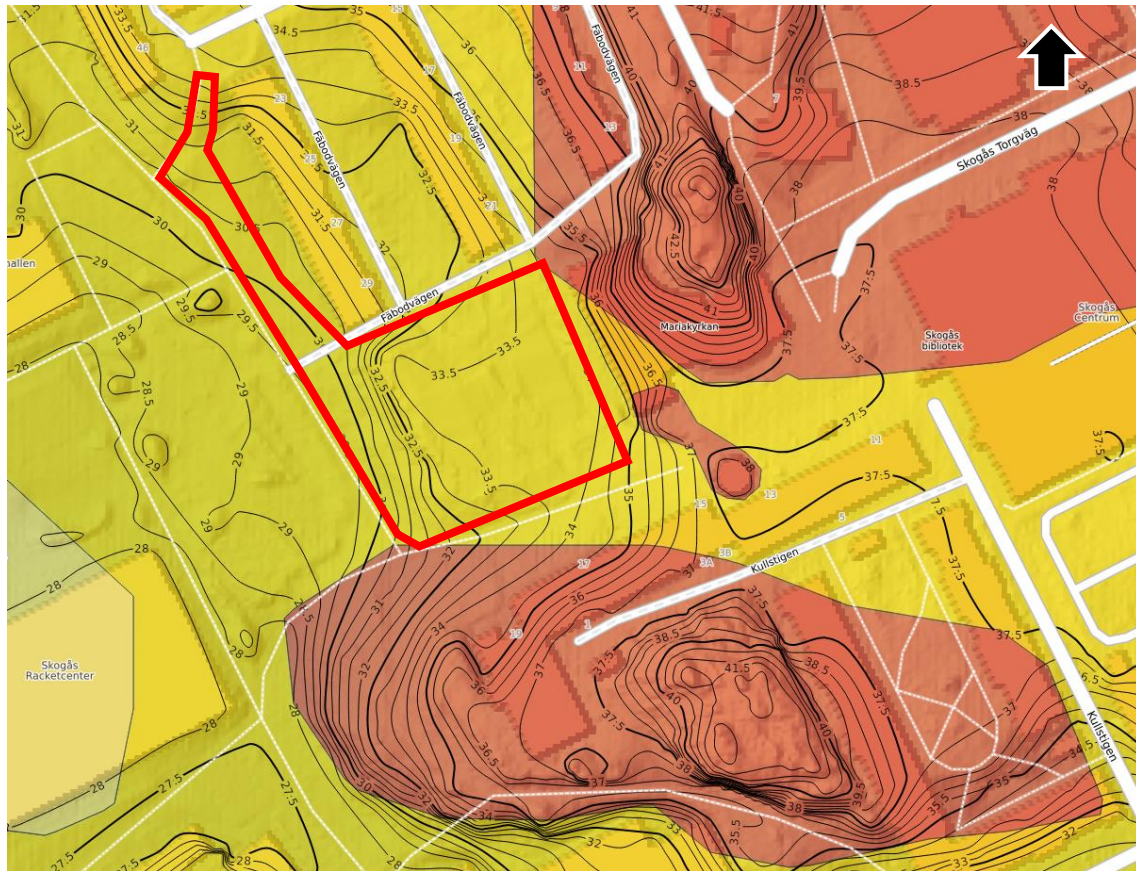
Marken mellan huskropparna inne på kvartersmark kommer höjas till +34,10 och generellt kommer marken luta från sydöst till väst då marknivån i sydöst är +35,30 och marknivån i områdets västra del är +29,20.



Figur 3. Planerad bebyggelse, utredningsområdet markerat med gult. Gräns för kvartersmark markeras med rött. För större bild se avvattningsplan. Situationsplan ÅWL arkitekter, 2024-05-31.

3.3. Geotekniska förutsättningar

Området består av glacial lera vilket gör det svårt att infiltrera större mängder dagvatten. Dagvattenanläggningar som till exempel krossdiken eller växtbäddar bör därför utföras med dränering i botten så att överskottsvatten inte blir stående.



Figur 4. Geokarta där gult visar glacial lera och rött berg. Utredningsområdet markerat ungefärligt med rött.

3.4. Befintligt dagvattenledningsnät och möjliga serviser.

Det finns en servisanslutning till Stockholm vattens dagvattenledningsnät för kvartersmark i gc-banan söder om fastigheten kring nivå +30,90. Innan förskolan revs så fanns det dagvattenbrunnar på gården, oklart om dessa har rivits eller finns kvar.

För allmän platsmark går det befintliga ledningsnätet längs befintlig gc-bana i områdets norra del. I mitten av den allmänna platsmarken går serviser in till fastigheten Fasaden 1. Vid brunnen där Fasaden 1:s servis ansluter skulle en extra servis kunna konstrueras för allmän platsmark. Dagvattennätet har nivån ca +27,80 i denna punkt.

Då marken inom området för kvartersmark kommer ändras och gå från +35,30 till +29,20 kommer det vara svårt att ansluta kvartersmarken till befintlig servis med nivå +30,90. Förslagsvis konstrueras en ny servis för kvartersmark som förläggs norrut och ansluts på samma plats som allmän platsmark. Förslag redovisas i Bilaga 1 – Avvattningsplan.

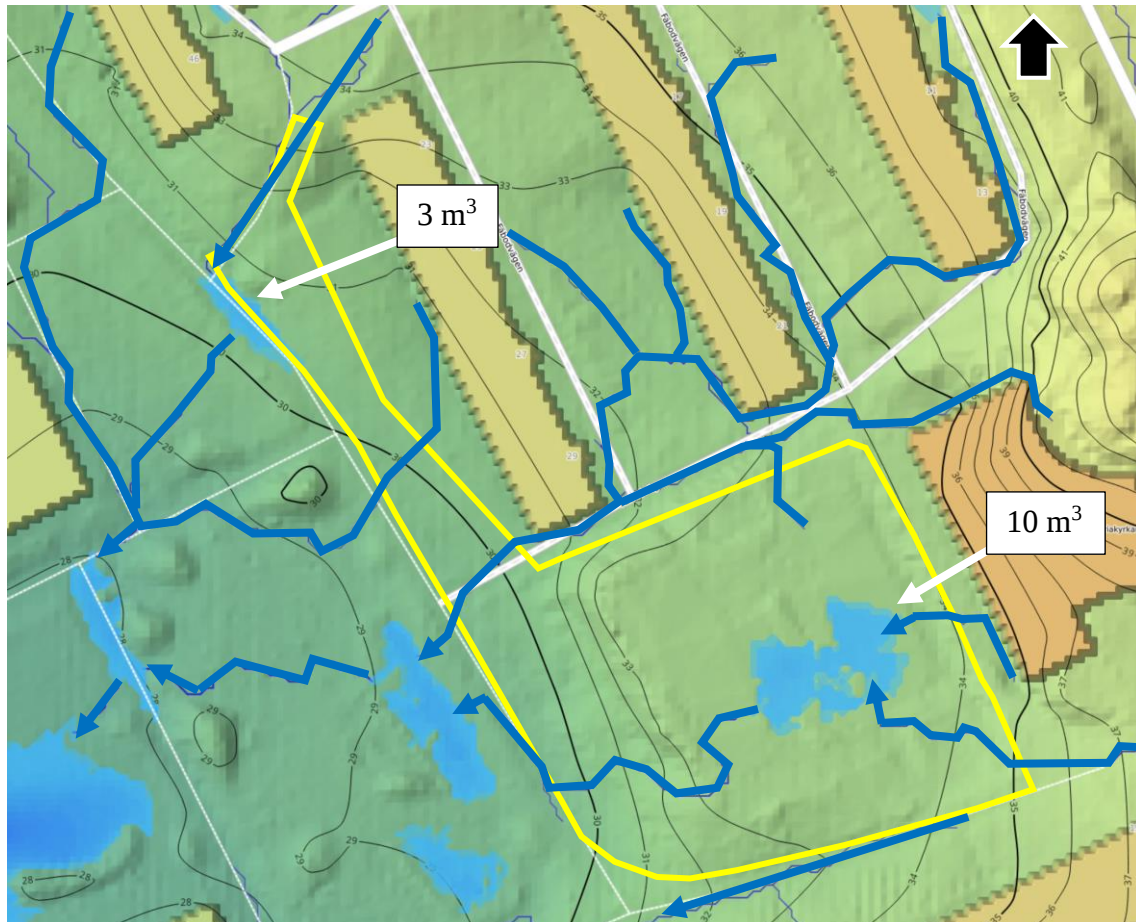


Figur 5. Underlag från Stockholm vatten på befintliga ledningar i området. Gul linje markerar utredningsområdet. Röd cirkel markerar befintlig servis för dag, spill och vatten för kvartersmark. Lila punkt markerar plats där allmän platsmarks servis för dagvatten skulle kunna anslutas. Röd linje markerar gräns mellan kvartersmark och allmän platsmark.

3.5. Avrinningsområden och skyfall

Enligt Scalgo:s¹ underlag, baserat på senaste GIS-data från bland annat Lantmäteriet, är området beläget i ett kuperat landskap med betydande höjdvariationer. Områdets lutning sträcker sig från nordost till sydväst och har en stor nivåskillnad gentemot den angränsande marken i sydväst. Detta medför gynnsamma förhållanden för dagvattenavrinning utan större översvämningsrisk på fastigheten.

¹ <https://scalgo.com/sv/>



Figur 7. Flödesvägar (mörkblå) vid skyfall och översvämmede områden (ljusblå). Utredningsområdet markerat ungefärligt med gult.



Figur 8. Avrinningsområde (grönt), skyfallsvägar (mörkblå) och översvämmede områden (ljusblå). Utredningsområdet markerat ungefärligt med rött.

3.6. Recipienter

Dagvattnet inom detaljplaneområdet avvattnas till sjön Magelungen och vidare nedströms till Drevviken som båda omfattas av miljökvalitetsnormer.

3.6.1. Magelungen

Enligt fastställda miljökvalitetsnormer ska Magelungen uppnå god ekologisk status år 2033 samt god kemisk ytvattenstatus år 2027 med undantag för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerade difenyletrar som anses omöjligt.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen bedöms till otillfredsställande med hög tillförlitlighet. Utslagsgivande miljökonsekvenstyp är övergödning. Kvalitetsfaktorn växtplankton (biovolym) är utslagsgivande. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) som har otillfredsställande status. Miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet bedöms till måttlig status med okänd tillförlitlighet. Status för morfologiska förändringar och kontinuitet påverkar därför inte bedömningen av sammanvägd ekologisk status i detta fall. Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämne som inte uppnår god status: koppar och Icke-dioxinlika PCB:er.

Kemisk status

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i klassificeringen uppnår ej god i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), tributyltenn (TBT), Kviksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. 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.

Ekologisk status		Otillfredsställande
Kemisk status		Uppnår ej god

3.6.2. Drevviken

Enligt fastställda miljökvalitetsnormer ska Drevviken uppnå god ekologisk status år 2033 samt god kemisk ytvattenstatus år 2027 med undantag för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerade difenyletrar som anses omöjligt.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen bedöms till otillfredsställande med hög tillförlitlighet. Utslagsgivande miljökonsekvenstyp är övergödning. Kvalitetsfaktorn växtplankton (biovolym) är utslagsgivande. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) som har otillfredsställande status. Miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet bedöms till måttlig status med okänd tillförlitlighet. Status för morfologiska förändringar och kontinuitet påverkar därför inte bedömningen av sammanvägd ekologisk status i detta fall. Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Ämne som inte uppnår god status är icke-dioxinlika PCB:er.

Kemisk status

Den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen resulterar i klassificeringen uppnår ej god i vattenförekomsten. Detta orsakas av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena Perfluoroktansulfon (PFOS), tributyltenn (TBT), Kviksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. 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.

Ekologisk status		Otillfredsställande
Kemisk status		Uppnår ej god

3.6.3. Åtgärdsprogram för recipient/vattenförekomst

I Drevviken finns ett åtgärdsprogram som är pågående där man minskar mängden dagvatten i spillvattennätet genom att duplicera avloppsnätet. Man har också under år 2022–2023 för att förbättra vattenkvaliteten och minska övergödningen genomfört fosforfällning i Drevviken. Genom att binda den fosfor som frigörs från sedimenten minskar fosforhalten i vattnet och därmed minskar även övergödningen.

Övergödning är också ett av de största problemen i Magelungen. För att förbättra vattenkvaliteten och minska övergödningen genomfördes fosforfällning under 2021.

Det finns inga åtgärder inplanerade eller föreslagna inom utredningsområdet.

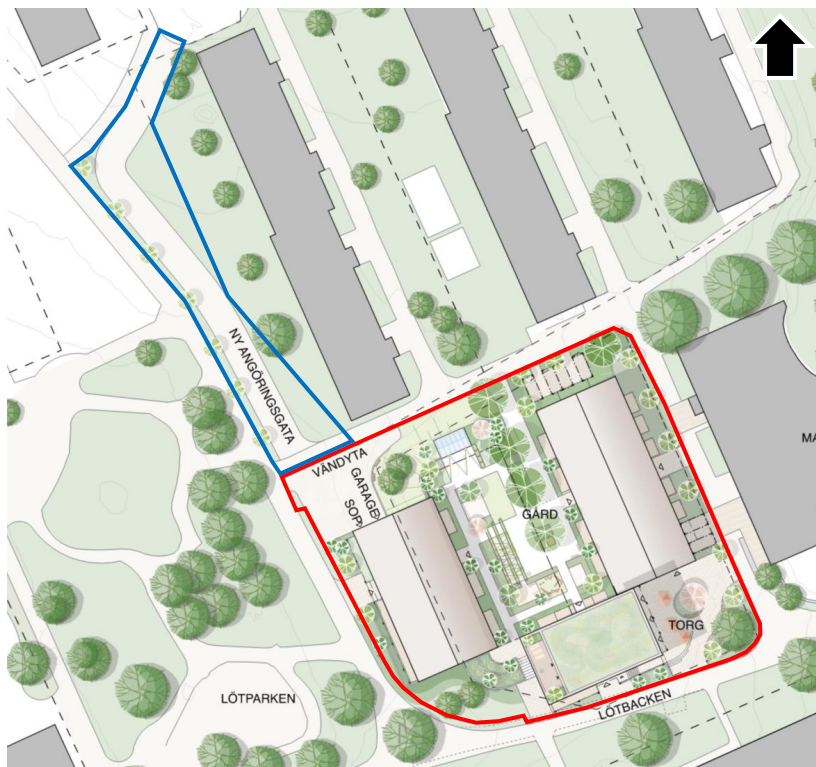
4. FLÖDES- OCH FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

4.1. Metod

För beräkning av dagvattenflöden och föroreningstransport från utredningsområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac version 24.2.1 använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär. Presenterade siffror ska dock inte användas som säkra värden utan visar tendensen till förändring som exploateringen innebär.

Flödesberäkningarna har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110. Enligt Huddinge kommuns checklista för dagvattenutredning har regn med 5-, 10- och 20-års återkomsttid valts. En klimatfaktor på 1,25 har använts för beräkningarna efter exploatering för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar med intensivare regn.

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts för utredningsområdet med dagens markanvändning (nuläge) samt för planerad exploatering (Efter utbyggnad) för att se skillnaden i flöden och föroreningsbelastning som exploateringen innebär. Då dagvattenutredningen berör både allmän platsmark och kvartersmark har flödes- och föroreningsberäkningarna delats upp för dessa områden enligt Figur 9.



Figur 9. Fördelningen mellan allmän platsmark och kvartersmark för utredningsområdet. Allmän platsmark markeras med blå gräns. Kvartersmark markeras med röd gräns.

Markanvändningstyp som valts i Stormtac för kvartersmarkens nuläge och utbyggnad är baserade på markanvändningen som presenteras i Tabell 1 medan markanvändningen för allmän platsmark baseras på Tabell 2. För att säkerställa tillräcklig fördröjning uppnås inom planområdet kommer Huddinge kommuns krav för fördröjning nyttjas. Kravet utgår ifrån att flödet vid ett 10-årsregn med klimatfaktor vid framtida förhållanden ska fördröjas ner till samma nivå som ett 10-årsregn utan klimatfaktor vid befintliga förhållanden.

4.2. Indata

Som indata till beräkningarna har situationsplan (daterad 2024-05-31) från ÅWL arkitekter använts. I Tabell 1 presenteras de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna för kvartersmark. I Tabell 2 presenteras de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningar för allmän platsmark.

Tabell 1. Indata till flödes- och föroreningsberäkningar för kvartersmark. Uppdelad markanvändning och avrinningskoefficienter (ϕ) för nuläge och efter utbyggnad.

Scenario	Markanvändning	ϕ	Yta [ha]	Reducerad yta [ha]
Nuläge	Parkmark	0,2	0,310	0,062
	Grusyta	0,4	0,081	0,032
Totalt		0,24	0,391	0,094
Efter utbyggnad	Tak	0,9	0,105	0,095
	Grönt tak	0,45	0,022	0,010
	Asfalterad och plattbelagd yta	0,8	0,125	0,100
	Grönytor	0,1	0,138	0,014
Totalt		0,56	0,391	0,219

Tabell 2. Indata till flödes- och föroreningsberäkningar för allmän platsmark. Uppdelad markanvändning och avrinningskoefficienter (ϕ) för nuläge och efter utbyggnad.

Scenario	Markanvändning	ϕ	Yta [ha]	Reducerad yta [ha]
Nuläge	Parkmark	0,2	0,070	0,014
	GC-bana	0,8	0,017	0,013
Totalt		0,32	0,087	0,027
Efter utbyggnad	Lokalgata	0,8	0,054	0,043
	Parkmark	0,2	0,033	0,007
Totalt		0,57	0,087	0,050

4.3. Resultat flödesberäkningar för kvartersmark

I Tabell 3 presenteras resultaten från fördröjningsbehovsberäkningarna och i Tabell 4 presenteras resultaten för flödesberäkningarna för kvartersmark.

Tabell 3. Fördröjningsbehov enligt Huddinge kommuns krav att fördröja flödet för ett framtida 10-årsregn med klimatfaktor till samma nivå som ett befintligt 10-årsregn utan klimatfaktor.

Scenario	Fördröjningsvolym
Efter utbyggnad, Fördröjning enligt krav från Huddinge kommun	25 m ³

Tabell 4 Dagvattenflöde vid dimensionerande 10 minuters regn med olika återkomsttid. Scenario "Efter utbyggnad" är utan fördröjningsvolym 25 m³ medräknad. Scenario "Efter utbyggnad med LOD" är med fördröjningsvolym 25 m³.

Scenario	Flöde 10-årsregn	Flöde 10-årsregn	Flöde 5-årsregn	Flöde 20-årsregn
		Klimatfaktor 1,25		
Nuläge	22 l/s	27 l/s	21 l/s	34 l/s
Efter utbyggnad	50 l/s	62 l/s	50 l/s	78 l/s
Efter utbyggnad med LOD	9 l/s	22 l/s	9 l/s	38 l/s

4.4. Resultat flödesberäkningar för allmän platsmark

I Tabell 5 presenteras resultaten från fördröjningsbehovsberäkningarna och i Tabell 6 presenteras resultaten för flödesberäkningarna för allmän platsmark.

Tabell 5. Fördröjningsbehov enligt Huddinge kommuns krav att fördröja flödet för ett framtida 10-årsregn med klimatfaktor till samma nivå som ett befintligt 10-årsregn utan klimatfaktor.

Scenario	Fördröjningsvolym
Efter utbyggnad, Fördröjning enligt krav från Huddinge kommun	5 m ³

Tabell 6 Dagvattenflöde vid dimensionerande 10 minuters regn med olika återkomsttid. Scenario "Efter utbyggnad" är utan fördröjningsvolym 5 m³ medräknad. Scenario "Efter utbyggnad med LOD" är med fördröjningsvolym 5 m³.

Scenario	Flöde 10-årsregn	Flöde 10-årsregn	Flöde 5-årsregn	Flöde 20-årsregn
		Klimatfaktor 1,25		
Nuläge	6 l/s	8 l/s	6 l/s	10 l/s
Efter utbyggnad	11 l/s	14 l/s	11 l/s	18 l/s
Efter utbyggnad med LOD	3 l/s	6 l/s	3 l/s	10 l/s

4.5. Resultat föroreningsberäkningar för kvartersmark

Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 7 och 8.

Tabell 7. Föroreningsbelastning (kg/år) från utredningsområdet i nuläget och efter utbyggnad med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [kg/år]	Efter utbyggnad utan rening [kg/år]	Efter utbyggnad med rening [kg/år]
P (Fosfor)	0,090	0,11	0,029
N (Kväve)	1,1	2,4	0,85
Pb (Bly)	0,0039	0,0056	0,0011
Cu (Koppar)	0,0075	0,022	0,0042
Zn (Zink)	0,022	0,063	0,0077
Cd (Kadmium)	0,00014	0,0048	0,000071
Cr (Krom)	0,0018	0,0029	0,0014
Ni (Nickel)	0,0012	0,0037	0,0010
SS (Suspended substans)	13	22	8,0
Oil (Olja)	0,14	0,13	0,029
BaP (Benso(a)pyren)	0,0000053	0,000012	0,00000099
TBT (Tributyltenn)	0,0000014	0,0000027	0,00000093

Tabell 8. Koncentrationen (µg/l) av föroreningar i dagvattnet från utredningsområdet i nuläget och efter utbyggnad med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [µg/l]	Efter utbyggnad utan rening [µg/l]	Efter utbyggnad med rening [µg/l]
P (Fosfor)	110	77	21
N (Kväve)	1300	1700	600
Pb (Bly)	4,9	3,9	0,75
Cu (Koppar)	9,2	15	3,0
Zn (Zink)	27	45	5,4
Cd (Kadmium)	0,17	0,34	0,051
Cr (Krom)	2,2	2,0	0,99
Ni (Nickel)	1,4	2,6	0,73
SS (Suspended substans)	16000	16000	5700
Oil (Olja)	170	90	20
BaP (Benso(a)pyren)	0,0066	0,0088	0,00070
TBT (tributyltenn)	0,0018	0,0019	0,00066

4.6. Resultat föroreningsberäkningar för allmän platsmark

Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 9 och 10.

Tabell 9. Föroreningsbelastning (kg/år) från utredningsområdet i nuläget och efter utbyggnad med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [kg/år]	Efter utbyggnad utan rening [kg/år]	Efter utbyggnad med rening [kg/år]
P (Fosfor)	0,025	0,038	0,0083
N (Kväve)	0,30	0,51	0,17
Pb (Bly)	0,0013	0,0021	0,00018
Cu (Koppar)	0,0024	0,0048	0,00095
Zn (Zink)	0,0052	0,0096	0,00074
Cd (Kadmium)	0,000051	0,00012	0,0000070
Cr (Krom)	0,00093	0,0040	0,00091
Ni (Nickel)	0,00055	0,0022	0,00017
SS (Suspenderad substans)	3,2	18	1,8
Oil (Olja)	0,089	0,27	0,037
BaP (Benso(a)pyren)	0,0000016	0,000016	0,00000082
TBT (Tributyltenn)	0,00000036	0,00000054	0,00000014

Tabell 10. Koncentrationen (µg/l) av föroreningar i dagvattnet från utredningsområdet i nuläget och efter utbyggnad med och utan reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [µg/l]	Efter utbyggnad utan rening [µg/l]	Efter utbyggnad med rening [µg/l]
P (Fosfor)	120	110	24
N (Kväve)	1400	1500	510
Pb (Bly)	5,9	6,2	0,52
Cu (Koppar)	11	14	2,8
Zn (Zink)	24	28	2,2
Cd (Kadmium)	0,23	0,36	0,021
Cr (Krom)	4,3	12	2,7
Ni (Nickel)	2,5	6,5	0,5
SS (Suspenderad substans)	15000	54000	5200
Oil (Olja)	410	790	110
BaP (Benso(a)pyren)	0,0072	0,048	0,0024
TBT (tributyltenn)	0,0017	0,0016	0,00040

5. FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

5.1. Princip för dagvattenhantering

Se Bilaga 1 - Avvattningsplan

Dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark ska passera anläggning för rening och fördröjning innan utsläpp till det kommunala dagvattennätet. För att flödena inte ska öka efter exploatering föreslås 25 m³ fördröjningsvolym för kvartersmark och 5 m³ fördröjningsvolym för allmän platsmark enligt Huddinge kommuns krav för fördröjning av dagvatten.

5.1.1. Princip för dagvattenhantering för kvartersmark

Följande dagvattenåtgärder föreslås användas inom kvartersmark:

- Växtbäddar
- Infiltrationsytor

Takvatten som avleds mot innergården föreslås ledas ut med stuprörsutkastare till nedsänkta växtbäddar för infiltration. Hårdgjorda ytor mellan husen höjdsätts så att vattnet kan avrinna ytligt till växtbäddarna. Blir växtbäddarna fulla ska vattnet kunna avrinna ytligt ut från gården norrut innan det riskerar att dämna in i entréer mm.

Takvatten och dagvatten från hårdgjorda ytor som avleds ut mot omkringliggande mark föreslås ledas till nedsänkta växtbäddar eller infiltrationsytor för infiltration. I lågpunkterna förses anläggningarna med kupolsilsbrunnar för att vattnet ska kunna brädda till dagvattenledningsnätet om anläggningarna går fulla.

5.1.2. Princip för dagvattenhantering för allmän platsmark

Följande dagvattenåtgärder föreslås användas inom allmän platsmark:

- Infiltrationsytor
- Svackdike
- Öppna krossmagasin (krossdiken)

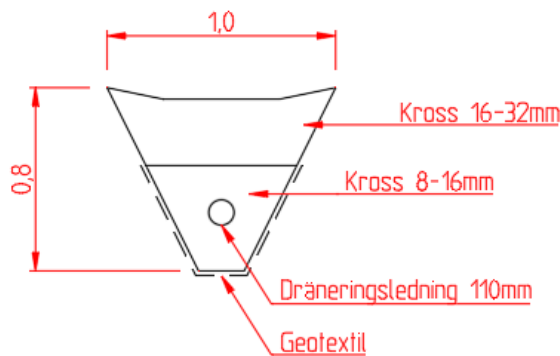
Dagvattenanläggningar anpassas efter skevningen på den anslutande vägen. Ett krossdike föreslås anläggas mellan befintlig GC-banan och den anslutande vägen i områdets västra del medan den norra delen avleds till en infiltrationsyta mellan den anslutande vägen och fastigheten Fasaden 1. Höjdsättningen för den anslutande vägen anpassas för att inte skapa stående vatten som sträcker sig in mot Fasaden 1 vid eventuellt skyfall.

5.2. Utformning dagvattenanläggningar

Öppna krossmagasin (krossdiken)

Krossmagasin kan utformas med djup 0,8 m, bredd 1 m med underjordisk släntlutning 2:1 för krossdiket. Detta ger en tvärsnittsarean $0,47 \text{ m}^2$ för krossen. Med en låglinje i mitten av krossdiket som är 2,5 cm lägre än omkringliggande mark skapas en möjlighet för $0,03 \text{ m}^2$ ytlig fördröjning. Det ger en fördröjningsvolym per längdmeter på $0,15 \text{ m}^3$ räknat med en porvolym på 0,3 för krossen, förutsatt att marken är relativt plan.

Beroende på den dåliga infiltrationskapaciteten i marken bör en dräneringsledning läggas en bit ovanför botten i krossmagasinet för att slippa stående vatten om marken blir mättad. Ledningen kopplas till en brunn med sandfång och sedan vidare till dagvattennätet. Det kan vara bra att komplettera med en upphöjd kupolsilsbrunn med överkant i nivå med dikets släntkrön. Om ytan på krossmagasinet skulle sätta igen (till exempel på grund av löv som inte tas bort) eller om det är stora ytor som avvattnas mot magasinet så kan kupolsilsbrunnen fungera som en bräddfunktion om magasinet skulle bli fullt upp till ytan.

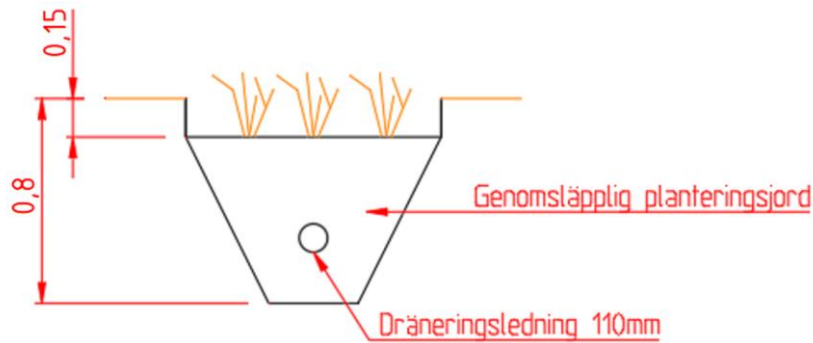


Figur 10. Principskiss för öppet krossmagasin (krossdike).

Växtbäddar

Växtbäddarna kan utformas med djup 0,8 m, ytan sänks 15 cm relativt omkringliggande mark så vatten kan stå och infiltrera. Det ger en fördröjningsvolym per kvadratmeter på $0,15 \text{ m}^3$, förutsatt att marken är relativt plan.

Beroende på den dåliga infiltrationskapaciteten i marken bör en dräneringsledning läggas i botten för att det inte ska bli stående vatten. Ledningen kopplas sen till en sandfångsbrunn och vidare till dagvattennätet. Det kan vara bra att komplettera med en upphöjd kupolsilsbrunn med överkant 2 cm under omkringliggande mark om det är stora ytor som avvattnas mot växtbädden så kan den fungera som en bräddfunktion om det blir fullt på ytan.



Figur 11. Principskiss för växtbädd.

Infiltrationsytor

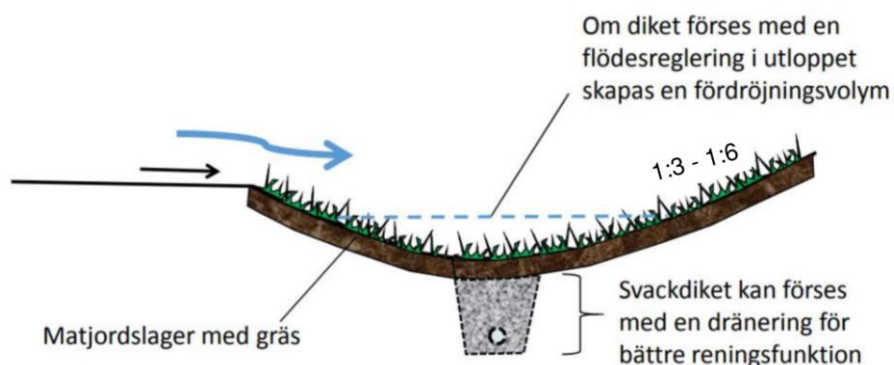
Dessa behöver inte dimensioneras på något speciellt sätt. Det kan vara en gräsyta till exempel som vattnet leds ut på från stuprörsutkastare på husen och som vattnet kan rinna över innan det till exempel når ett krossmagasin eller växtbädd. Det kan också vara en ängsyta i anslutning till husen som vattnet kan avledas till sekundärt om växtbäddarna blir fulla.

Svackdike

Svackdiken anläggs med samma grundprincip som öppna diken men begreppet används när släntlutningarna är extremt flacka, kring 1:3-1:6, så att ytan kan användas som t.ex. gräsmatta eller lekyta i torrväder. Vid nederbörd blir vatten stående i svackdiket som då fördröjer vattnet och skapar möjlighet för dagvattnet att infiltrera.

Ett svackdike föreslås anläggas längs den norra delen av den anslutande vägen på allmän platsmark. Förslagsvis utförs diket 2 m brett med 1:6 släntlutning. Detta genererar en fördröjningskapacitet på ca 0,17 m³ per längdmeter.

På grund av den begränsade infiltrationsmöjligheten i området utformas svackdiket med dränering kopplat till en kupolsilsbrunn med sandfång. Kupolsilsbrunnen skapar en bräddfunktion om svackdiket skulle gå fullt. Kupolsilsbrunnen utformas upphöjd i nivå med dikets släntrön.



Figur 12. Principskiss för ett svackdike med dräneringslager vid lågpunkt (Stockholm vatten och avfall, 2024)

5.2.1. Dagvattenanläggningar inom kvartersmark

I följande avsnitt ges ett förslag där enbart växtbäddar används. Vissa växtbäddar kan bytas mot krossdiken. Det viktiga är att 25 m³ fördröjningsvolym totalt uppnås.

Inom kvartersmarken föreslås det att 167 m² växtbädd anläggs vilket motsvarar 25 m³ fördröjning. Placering på föreslagna fördröjningsåtgärder presenteras i Bilaga 1 – Avvattningsplan. Förslaget i Bilaga 1 - Avvattningsplan baseras på att servispunkt för dagvatten flyttas enligt avsnitt 3.4. Enligt förslaget uppnås tillräcklig fördröjning för kvartersmark enligt Huddinge kommuns krav.

5.2.2. Dagvattenanläggningar inom allmän platsmark

För att uppnå 5 m³ fördröjning för allmän platsmark föreslås att ett krossdike samt ett svackdike anläggs enligt Bilaga 1 – Avvattningsplan. Krossdiket som anläggs föreslås vara 25 m långt vilket motsvarar 3,75 m³ fördröjning. De kvarstående 1,25 m³ fördröjning hanteras i ett svackdike som är 7,5 m långt och 2 m brett med 1:6 släntlutning. Enligt förslaget uppnås tillräcklig fördröjning för kvartersmark enligt Huddinge kommuns krav.

5.2.3. Drift och byggkostnad

Föreslagna anläggningar har en enkel konstruktion och är enkla och okomplicerade att sköta om. Det gör att de kommer fungera väl över tid. Skötsel som krävs är avlägsnande av löv och ogräs för att förhindra att ytan sätts igen så att vattnet inte kan infiltrera. Ev. kan man behöva byta ut det översta lagret kross efter ett antal år för att säkerställa funktion. Eventuella kupolsilsbrunnar driftas genom att tömma sandfånet, precis som en vanlig rännstensbrunn. Rensbrunnar och dräneringsledningar kan behöva spolas någon gång under sin livstid.

Anläggningar på allmän platsmark driftas av kommunen medan anläggningar på kvartersmark driftas av fastighetsskötaren eller bostadsrättsföreningen. Det mesta av driften på kvartersmark kan hanteras på till exempel städdagar vilket innebär en låg driftkostnad.

Anläggningskostnad för växtbäddar och infiltrationsytor kan bli missvisande då kostnaden till stor del beror på vilken jordtyp och växter som väljs. Att växtbädden är anpassad och nedsänkt för att fördröja vatten på ytan tillför ingen ytterligare kostnad mot en vanlig plantering.

Kostnaden för en växtbädd är mellan 5 600 – 18 000 kr per kvadratmeter, för ett krossdike ligger kostnaden per längdmeter på ca 550 – 1 000 kr och för svackdiken ligger kostnaden kring 160 – 550 kr per meter. I priset är det inräknat material, schakt och arbetskostnad enligt stormtac.

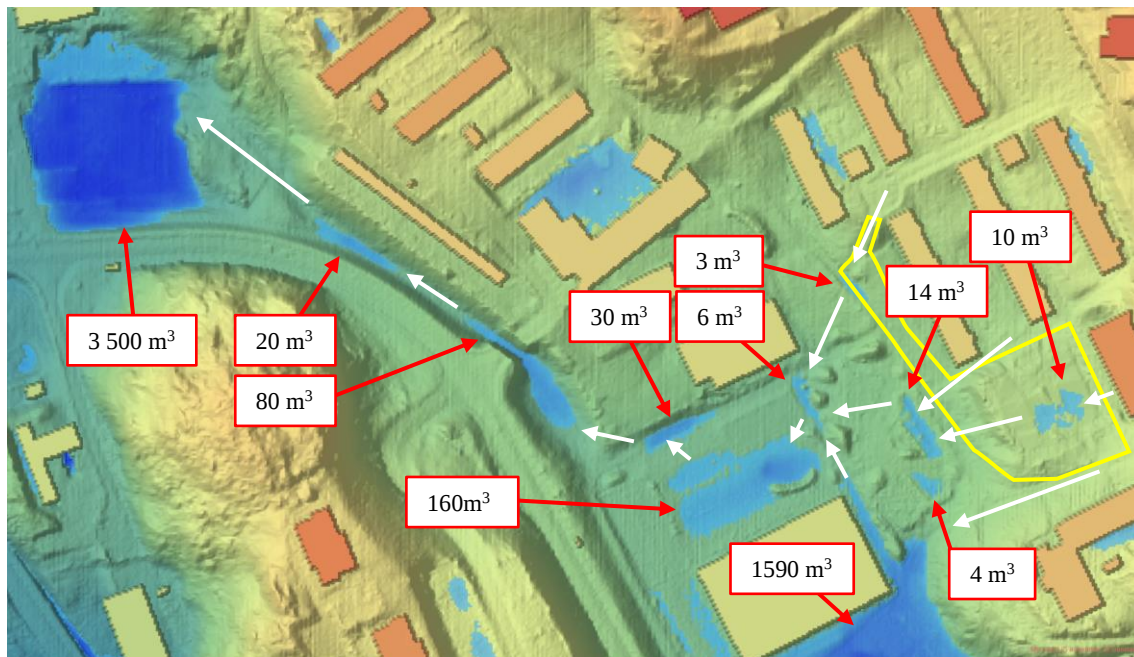
5.3. Höjdsättning och skyfallshantering

Kvartersmarken höjdsätts så att dagvattnet rinner ut från huskropparna ut mot områdets utkanter. Utmed den norra och södra fastighetsgränsen kan vattnet rinna västerut mot områdets lägsta del där vattnet kan stå och fördröjas i lågpunkter. Blir dessa fulla rinner vattnet vidare ut från området i samma riktning som det gjorde innan exploateringen och vidare mot parkeringen utanför Skogås racketcentrum. Höjdsättningen för den anslutande vägen bör anpassas så att den inte skapar en barriär för skyfallsvattnet.

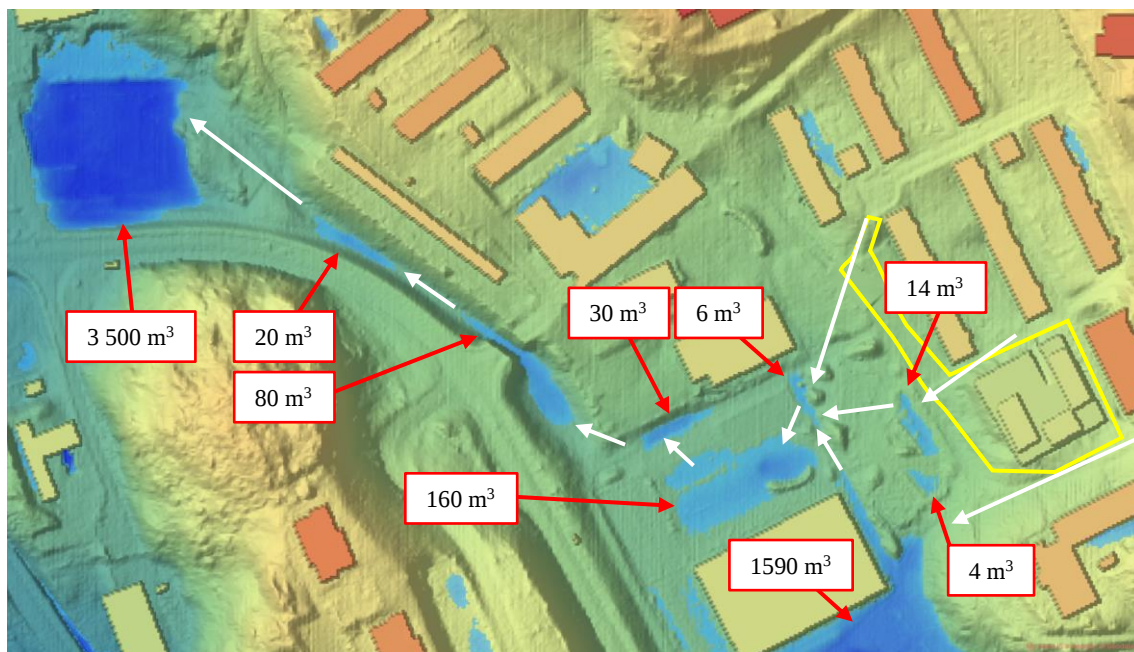
Skyfallsmodeller har tagits fram för befintliga förhållanden och schematiskt för planerade förhållanden med hjälp av modelleringsverktyget Scalgo Live. Dessa modeller presenteras i Figur 13 och 14.

Inom planområdet finns enligt Figur 13 två lågpunkter där skyfallsvatten ansamlas vid befintliga förhållanden. Inom allmän platsmark finns en lågpunkt där 3 m³ ansamlas och inom kvartersmark finns en lågpunkt där 10 m³ ansamlas. Vid planerad utformning kommer dessa lågpunkter byggas bort. Det är små volymer som byggs bort och vid jämförelse mellan Figur 13 och Figur 14 bedöms inte de borttagna volymerna påverka nedströms fastigheter. Dagvattnet kommer avledas och ansamlas vid en större lågpunkt nordväst om planområdet där 13 m³ är försumbart.

Flödesvägarna för skyfall kring området kommer ändras då skyfallsvattnet kommer gå runt fastigheten i stället för över den. Skyfallsvattnet kommer följa GC-banor och inte avledas in mot någon fastighet. Planförslaget bedöms därför inte medföra att skyfallssituationen försämras för områden nedströms och kring planområdet.



Figur 13. Skyfallmodell för befintliga förhållanden framtagen med Scalgo. Planområdet markeras med gul linje.



Figur 14. Skyfallmodell för planerad utformning framtagen med scalgo. Planområdet markeras med gul linje.

6. SLUTSATS

Utredningsområdet har mycket goda förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvattnet. Situationsplanen visar på stora mängder ytor avsatta för planteringar och grönytor där dagvattnet kan omhändertas. Höjdsättningen medger också att alla ytor kan avledas till dessa grönytor. Den ändrade höjdsättningen gör det däremot svårt att avleda dagvattnet till befintlig servispunkt för kvartersmark och ett förslag har tagits fram med nytt läge för servisen.

Enligt Huddinge kommuns krav för fördröjning behövs 25 m³ fördröjning för kvartersmark och 5 m³ fördröjning för allmän platsmark. Med föreslagna anläggningar uppnås kravet för fördröjning.

Dagvattnet kan renas och fördröjas innan det leds till dagvattenledningsnätet vilket i sin tur gör att dagvattnet som lämnar fastigheten kan klassas som rent. Mängden näringsämnen (fosfor, kväve) per år minskar, vilket är positivt för den ekologiska statusen. Då föroreningsmängderna för alla ämnen minskar per år är det ingen risk för att planen kommer att påverka recipienten på ett negativt sätt, snarare öka möjligheten att miljö kvalitetsnormerna kan uppfyllas.

Med den nya utformningen för planområdet kommer mindre lågpunkter att byggas bort vilket medför att skyfallsvatten, som vid befintliga förhållanden ansamlas inom planområdet, kommer avledas nedströms. Dessa volymer kommer inte påverka fastigheter nedströms utan ansamlas vid en större lågpunkt. Volymer i planområdet bidrar med till den större lågpunkten anses vara försumbart.