



Dagvattenutredning

Västertorpsskogen

Rimbo, Norrtälje kommun

Status
Granskningshandling

Beställare
Norrtälje kommun

Datum
2021-10-03

Version
Version 2.3

Rev. datum
2022-01-18

Uppdragsansvarig
Anqi Li

Handläggare
Anqi Li
Lea Rastas Amofah
Zanna Sefane
Lovisa Ericsson
Hedvig Winther

Internt granskad av
Camilla Vesterlund
Lea Rastas Amofah

Upprättat datum
2021-10-03

Projekt-ID
769996/200935

Mottagare
Norrtälje kommun
Linda Wiking

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund och förutsättningar	1
1.2	Syfte och uppdragsbeskrivning	2
2	Underlag och beräkningsmetoder	3
2.1	Underlag och tidigare utredningar.....	3
2.2	Beräkningsmetoder.....	4
2.2.1	Flöden och regnintensitet	4
2.2.2	Fördröjningsvolym	5
2.2.3	Föroreningsberäkningar.....	5
2.2.4	SCALGO Live	5
3	Förutsättningar för dagvattenhantering.....	6
3.1	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
3.1.1	Vattendirektivet	6
3.1.2	Norrtälje kommuns dagvattenstrategi.....	6
3.2	Avvattning och avrinningsområden	7
3.3	Recipienter och statusklassning.....	8
3.3.1	Recipienter	8
3.3.2	Statusklassning och MKN	8
3.3.3	Markavvattningsföretag.....	9
3.3.4	Vattenskyddsområden	10
3.4	Markförutsättningar.....	11
3.4.1	Topografi	11
3.4.2	Geotekniska förutsättningar	11
3.4.3	Hydrogeologiska förutsättningar	12
3.4.4	Mark och grundvattenföroreningar	12
3.5	Naturvärden	12
3.6	Markanvändning	13
3.6.1	Befintlig markanvändning	13

3.6.2	Planerad markanvändning	14
4	Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	16
4.1	Flöden.....	16
4.1.1	Befintliga flöden	16
4.1.2	Framtida flöden.....	17
4.2	Fördröjningsbehov	18
5	Föroreningar i dagvattnet	19
5.1	Föroreningsmängder i dagvattnet mot Syningen	19
5.2	Föroreningsmängder i dagvattnet mot Skedviken.....	20
5.3	Föroreningar i dagvattnet mot Långsjön	21
6	Förslag på dagvattenhantering	23
6.1	Principlösningar för dagvattenhantering	23
6.1.1	Växtbädd	23
6.2	Föreslagen dagvattenhantering	24
6.2.1	Dagvattenhantering på kvartersmark.....	25
6.2.2	Dagvattenhantering inom exploaterad allmän platsmark.....	26
6.3	Ansvarsfördelning	27
6.4	Allmänna rekommendationer	27
6.5	Dagvattenhantering under byggskedet	27
7	Översvämningsrisker och skyfallshantering.....	27
8	Helhetsbild av dagvattenhanteringen.....	30
8.1	Flöden efter fördröjning.....	30
8.2	Föroreningsbelastning efter rening	30
8.2.1	Föroreningsbelastning i område A.....	30
8.2.2	Föroreningsbelastning efter rening i område C.....	32
8.3	Exploateringens påverkan på avrinningsvägar	33
8.4	Exploateringens påverkan på markavvattningsföretag	33
9	Förslag planbestämmelser och planföreskrifter	33
10	Slutsats och rekommendationer	34
10.1	Flöden och fördröjning.....	34

10.2	Skyfall	34
10.3	Markavvattningsföretag.....	34
10.4	Rening	34
10.4.1	MKN Syningen (Område A)	34
10.4.2	MKN Skedviken (område B)	35
10.4.3	MKN Långsjön (område C)	36
11	Referenser.....	37

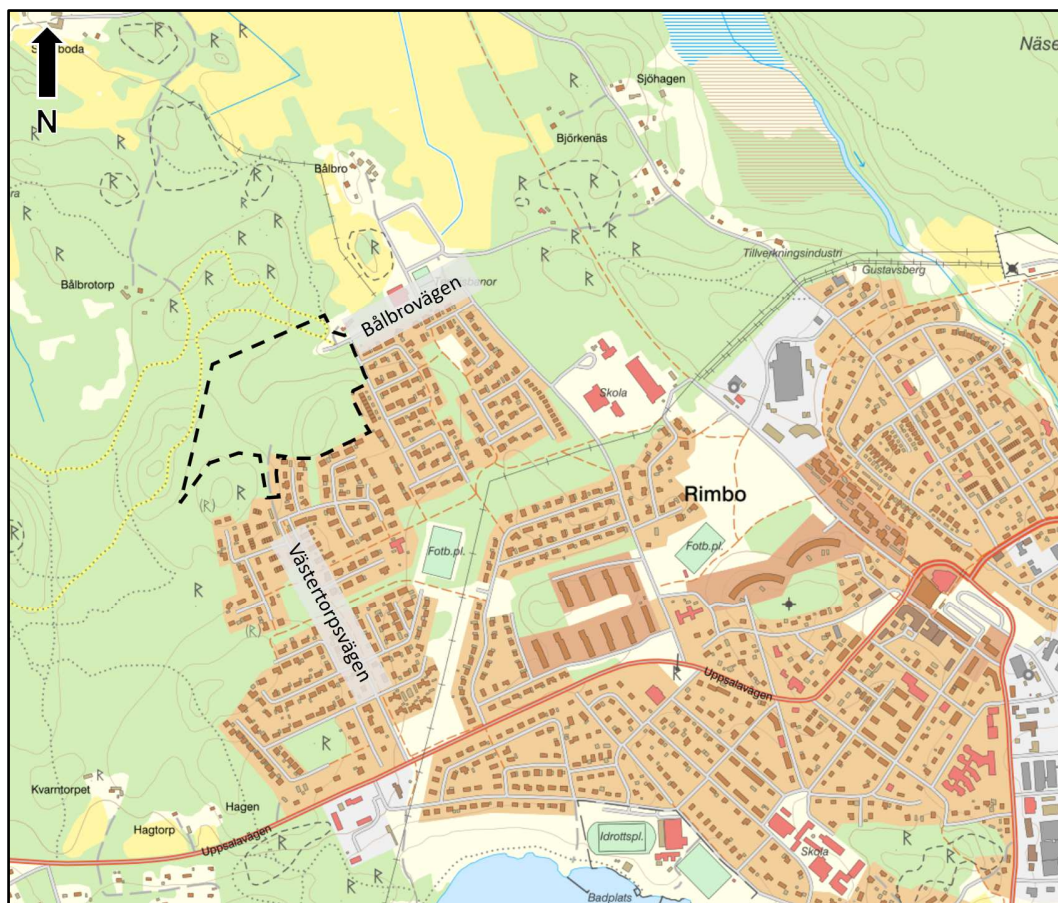
Bilagor

Bilaga 1 – Föreslagen dagvattenhantering

Bilaga 2 – Omprövning av markavvattningsföretag

1 Inledning

AFRY har på uppdrag av Norrtälje kommun tagit fram en dagvattenutredning som underlag för arbetet med detaljplan Västertorpsskogen, Norrtälje kommun. Planområdet är ca 9,4 ha stort och ligger i nordvästra utkanten av Rimbo, ca 1,5 km från Rimbo centrum, se markering i Figur 1-1. I närområdet finns det en sporthall, fotbollsplaner och tennisbanor. Inom planområdet planeras bostäder, en förskola och ett äldreboende. Projektet skapar även möjlighet att stärka kommunikationerna för både biltrafik och kollektivtrafik genom att Västertorpsvägen och Bålbrovägen sammanlänkas.



Figur 1-1. Översiktsbild. Planområdesgränsen markerad med svartstreckad polygon

1.1 Bakgrund och förutsättningar

Detaljplanearbetet för Västertorpsskogen startade under våren 2019 och byggstart planeras någon gång under 2024-2025. I samband med detaljplanearbetet önskar kommunen att dagvattenfrågan utreds i två steg. Steg 1 utfördes av ÅF under 2019 och resulterade i en dagvattenutredning som beskrev befintliga förhållanden inom planområdet samt gav rekommendationer för vidare utredningar. Denna utredning utgör steg 2 och är en fördjupad dagvattenutredning med utgångspunkt i den övergripande dagvattenutredningen. Eftersom detaljplanegränsen förändrats kommer dock flödes- och föroreningsberäkningar för befintlig markanvändning att uppdateras.

1.2 Syfte och uppdragsbeskrivning

Dagvattenutredningen syftar till att ge förslag på en framtida hållbar dagvattenhantering inom planområdet. Utredningen ska baseras på kommunens *Checklista avseende dagvattenfrågan i planeringsprocessen för Västertorpsskogen – utredning del 2*, som bland annat innebär att dimensionerande flöden, avrinningsvägar och säkra översvämningsytor ska redovisas. Utredningen ska även ge förslag på åtgärder för dagvattenhantering så att MKN för recipienten följs.

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

- Geotekniska förhållanden inom planområdet.
- Exploaterings påverkan på naturliga vattendelare, eventuell påverkan av dagvatten från närliggande områden samt eventuella avvattningsbehov.
- Exploaterings påverkan på markavvattningsföretag samt processen vid eventuell omprövning av företag.
- Beräknade dagvattenflöden för planområdet innan och efter exploatering samt med föreslagna åtgärder.
- Erforderlig fördröjningsvolym.
- Föroreningsbelastning i dagvatten från planområdet före och efter exploatering samt med föreslagna åtgärder.
- Bedömning av översvämningsrisker efter exploatering mha SCALGO.
- Förslag på dagvattenhantering.
- Förslag på skyfallshantering och eventuella skyddsåtgärder och förslag på åtgärder i plankartan för att skydda mot skyfallsflöden/översvämnningar.
- Ansvarsfördelning för dagvattenlösningarna.
- Skyddsåtgärder under byggskedet.

Utredningen behandlar ej detaljprojekteringsfasen.

2 Underlag och beräkningsmetoder

2.1 Underlag och tidigare utredningar

Under 2019 togs en övergripande dagvattenutredning fram för hela Rimboområdet i samband med framtagandet av en fördjupad översiktsplan. Som nämnts finns det även en övergripande dagvattenutredning för Västertorpsskogen, *Övergripande dagvattenutredning Västertorpsskogen*, som togs fram av ÅF (nu AFRY) 2019-09-18.

Som underlag till framtida markanvändning används utkast till plankarta samt ett utkast till situationsplan från exploitören. Förprojektering yttre VA och gata tas fram parallellt med denna utredning men underlag från förprojekteringen har inte använts. Viss samordning med projektörerna har dock skett.

Nedan listas de underlag som erhållits från Norrtälje kommun och som har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
Offert: Dagvattenutredning Västertorpsskogen del 2 (pdf)	2020-12-01
Grundkarta Rimbo Norra Västertorpsskogen (dwg)	2019-05-20
Dpl Västertorpsskogen_210521_utkast inkl fastgrans (dwg)	2021-05-21
Dpl Västertorpsskogen_210521_utkast (pdf)	2021-05-21
Västertorpsskogen Rimbo layout (pfd)	2021-05-10
DP Västertorpsskogen dagvatten, befintliga dagvattenledningar (dwg)	Inget datum
Fördjupad dagvattenpolicy för Norrtälje kommun(pdf)	2016-12-19
Dagvattenstrategi för Norrtälje kommun (pdf)	Inget datum
Checklista avseende dagvattenfrågan i planeringsprocessen för Västertorpsskogen (docx)	2020-10-09
Årsnederbörd mm i Norrtälje (docx)	2017-03-06
Översiktligt PM, Geoteknik, Bjerking (pdf)	2021-04-29

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P105	Svenskt Vatten	2016
P110	Svenskt Vatten	2016
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	Inget årtal

Ett platsbesök gjordes av AFRY (tidigare ÅF) i samband med framtagande av den övergripande dagvattenutredningen 2019-07-09.

2.2 Beräkningsmetoder

2.2.1 Flöden och regnintensitet

Flödesdimensionering sker i enlighet med Svenskt Vatten P110. I denna utredning används rationella metoden samt metoden för beräkning av naturmarksavrinning för att uppskatta dimensionerande flöden.

2.2.1.1 Rationella metoden

För att rationella metoden ska vara tillämplig krävs att följande kriterier uppfylls:

- Regnets varaktighet sätts till den erforderliga rinntiden för att hela avrinningsområdet ska medverka till vattenföringen i beräkningspunkten.
- Området som studeras är i det närmaste rektangulärt och homogent.
- Storleken på området är mindre än 20 ha och rinntiden mindre än 15 min.

Flödet beräknas enligt ekvation 1:

$$q_{dim} = A * \varphi * i_{\bar{A}} * k \quad (\text{ekvation 1})$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

Regnintensitet uppskattas med hjälp av Dahlströms formel enligt ekvation 2:

$$i_{\bar{A}} = 190 * \sqrt[3]{\bar{A}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (\text{ekvation 2})$$

Där:

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

\bar{A} = återkomsttid [månader]

2.2.1.2 Naturmarksavrinning

Naturmarksavrinning från rena naturmarksområden kan uppskattas med hjälp av diagrammet i figur 4.4 i Svenskt Vatten P110. Det specifika flödet (l/s, ha) beräknas som funktion av avrinningsområdets storlek (ha) för olika återkomsttider. Diagrammet baseras på uppmätta flöden från olika avrinningsområden i Västsverige men för områden med lägre nederbörd kan värdena reduceras, för östra Götaland och Svealand med uppemot 20 %.

2.2.2 Fördröjningsvolym

I Norrtälje kommun är kravet på fördröjning att 50 % av ett 10 minuters 20-årsregn, inklusive klimatfaktor, ska fördröjas per fastighet. Erforderlig fördröjningsvolym beräknas med nedanstående formel:

$$V = 60 * T_R * \frac{0,5 * q_{dim} * k}{1000}$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

V = erforderlig fördröjningsvolym [m^3]

k = klimatfaktor

T_R = regnvaraktighet [minuter]

2.2.3 Föroreningsberäkningar

Föroreningar i dagvattnet beräknas med hjälp av StormTac Web v20.2.2. StormTac är en dagvatten- och recipientmodell som bl.a. används för att beräkna föroreningstransport och dimensionera dagvattenanläggningar. Modellen innehåller schablonvärden baserade på långvariga och flödesproportionella provtagningar från områden och anläggningar över hela världen. I modellen används även nederbördsdata och kartlagd markanvändning. Föroreningspåverkan beräknas och redovisas för StormTac:s 10 standardämnen: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), suspenderad substans (SS) och bens(a)pyren (BaP).

2.2.4 SCALGO Live

SCALGO Live är ett webbaserat program skapat för att ge en övergripande bild kring havsnivåhöjningar, lågpunkter, flödesvägar och avrinningsområden utifrån terrängdata. Terrängdata för Sverige är främst baserad på Lantmäteriets GSD-Höjddata grid 1+ och data för byggnader kommer från GSD-Fastighetskartan.

Nederbördsmängden definieras i millimeter regn. Det innebär att nederbördsmängden kan vara samma för regn med olika återkomsttider beroende på regnets varaktighet. Den angivna nederbörden är den volym vatten som avrinner på ytan. Programmet analyserar alltså hur en viss angiven regnmängd kan förväntas ansamlas på en yta. All nederbörd inom ett avrinningsområde bidrar och ansamlas i lågpunkterna. När en mindre lågpunkt når sin tröskelnivå fylls lågpunkten nedströms på osv, tills vattnet når avrinningsområdets utlopp.

Modellen tar inte hänsyn till ledningsnät eller infiltration och därmed är avrinningskoefficienten vid analys 1. Modellen tar inte heller hänsyn till tid eller det dynamiska förloppet, dvs avrinningsvägar redovisas baserat på höjd men ingen hänsyn tas till råheten på ytmaterialen. Detta skapar en viss osäkerhet i de eventuella rinnvägar vattnet tar. Analysen ger dock en bra översiktlig bild över översvämningsituationen.

I denna utredning har SCALGO Live använts för att utreda översvämningsrisker efter exploatering.

3 Förutsättningar för dagvattenhantering

3.1 Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1.1 Vattendirektivet

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN), normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att bl.a. komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Klassningen görs för ekologisk status och kemisk status. Miljökvalitetsnormen är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras (HaV, 2019).

3.1.2 Norrtälje kommuns dagvattenstrategi

Norrtälje kommuns dagvattenstrategi syftar till att uppnå god status i kommunens vattenförekomster, minimera skador vid översvämningar samt att uppnå en hållbar exploateringsprocess. Ställningstaganden för dagvattenhantering beskrivs i kommunens dagvattenpolicy, som antogs 2016. Strategin är ett hjälpmedel för tillämpning av policyn.

I dagvattenstrategin betonas bland annat vikten av att ha med dagvattenhanteringen tidigt i planeringen, att använda dagvatten som en resurs för att skapa en attraktiv stadsmiljö och att dagvattnet ska tas omhand på ett sätt så att miljökvalitetsnormerna för kommunens vattenförekomster inte riskeras. Dagvattenflöden ska minimeras och fördröjning och rening ska ske så nära källan som möjligt. Försiktighetsprincipen gäller.

Några konkreta riktlinjer är att:

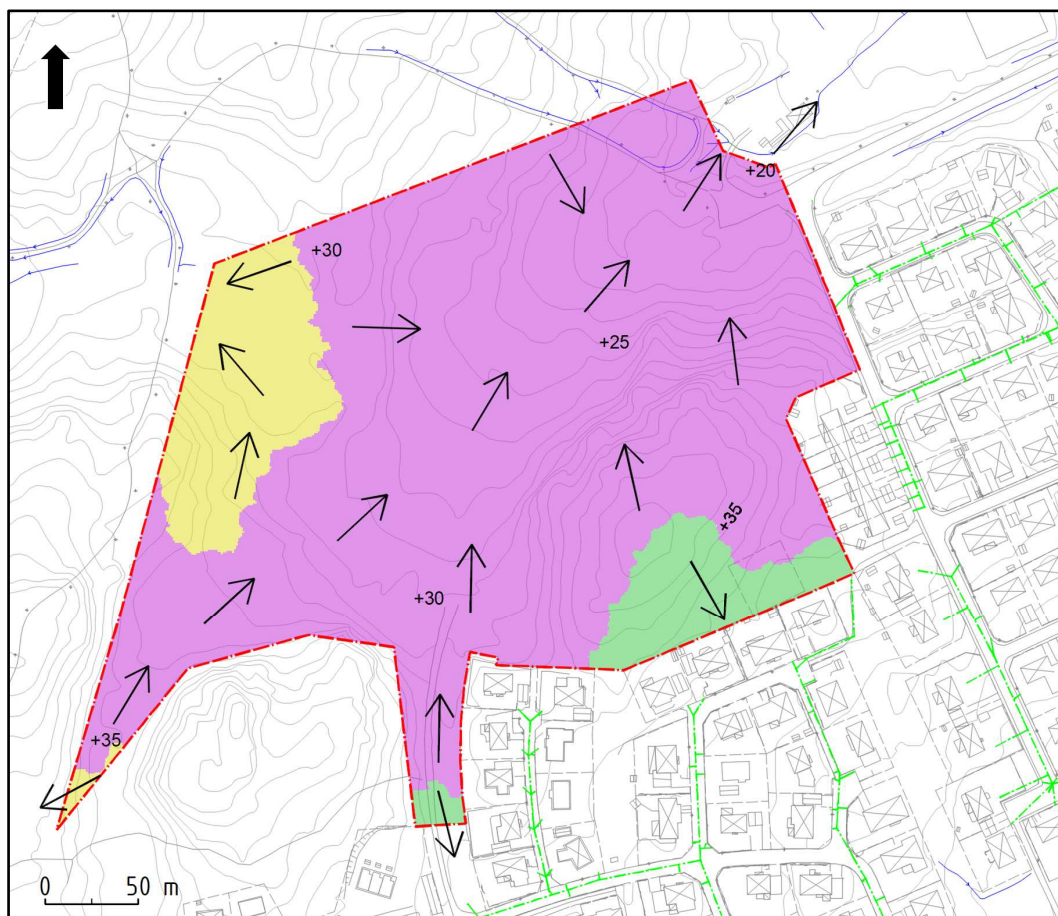
- 50 % av ett 10 minuters 20-årsregn ska fördröjas på fastighetsmark.
- Klimatfaktor 1,25 ska användas vid beräkning av flöden för framtida scenarion.
- Upplagsytor för snö ska planeras in.
- Länsstyrelsens lågpunktskartering ska användas.
- Vid parkeringar för mer än 50 fordon ska oljeavskiljare installeras.
- Utredningarna i detaljplaneprocessen ska visa att exploateringar inte riskerar miljökvalitetsnormerna för recipienterna.

Dagvattenstrategin inkluderar även ansvarsfördelning mellan olika intressenter som är inblandade i hantering av dagvatten i kommunen.

En avgränsning i strategin är att vatten som avrinner från åker- eller skogsmark och dess konsekvenser i sjöar och vattendrag inte behandlas.

3.2 Avvattning och avrinningsområden

Planområdet har delats in i tre huvudavrinningsområden baserat på recipienter enligt Figur 3-1, vilket har ändrats sen del 1 på grund av plantekniska skäl så att gränsen möter upp den anslutande detaljplan. I det lilafärgade området lutar marken i nordostlig riktning vilket gör att vattnet avrinner mot Bålbrovägen. Dagvattnet leds sedan vidare i dike mot sjön Syningen. De gula områdena avleds via dike till sjön Skedviken i nordväst. Dagvatten från de gröna ytorna rinner söderut och mynnar i Långsjön via befintligt ledningsnät.



Figur 3-1. Delavrinningsområden. Dagvatten från det lila området avrinner mot Syningen, dagvatten från det gula området avrinner mot Skedviken och dagvatten från grönt område har Långsjön som recipient. Pilarna visar rinnriktning i terrängen och siffrorna markerar ut höjder (höjdsystem RH2000)

Planområdet ligger inte inom verksamhetsområde för dagvatten men kommunala dagvattenledningar finns öster och söder om planområdet. Ledningssystemet är uppdelat i två delar med två olika utloppspunkter. Det i öster har sitt utlopp i ett dike tillhörande markavvattningsföretaget Syningen-Skedviken torrläggingsföretag. Dagvattenledningarna söder om området har, som nämnts, sitt utlopp i Långsjön.

3.3 Recipienter och statusklassning

3.3.1 Recipienter

Ytvattenrecipient för större delen av planområdet är vattenförekomsten Syningen. Två mindre ytor inom södra delen av planområdet har Långsjön som recipient och i öster finns det två områden som enligt analys i SCALGO avrinner mot Skedviken (se Figur 3-1).

3.3.2 Statusklassning och MKN

Sjöarna Syningen, Skedviken och Långsjön är ytvattenförekomster enligt vattendirektivet och klassas i VISS enligt Tabell 3-1. Statusklassificeringen för ekologisk och kemisk status beslutades år 2017 i samband med skiftet av den andra och tredje förvaltningscykeln.

Tabell 3-1. VISS statusklassificering av recipienterna Syningen, Långsjön och Skedviken samt MKN beslutad 2017

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
<i>Syningen</i> SE662884-164368	Dålig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus
<i>Långsjön (Rimbo)</i> SE662674-164394	Dålig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus
<i>Skedviken</i> SE663072-164112	Dålig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

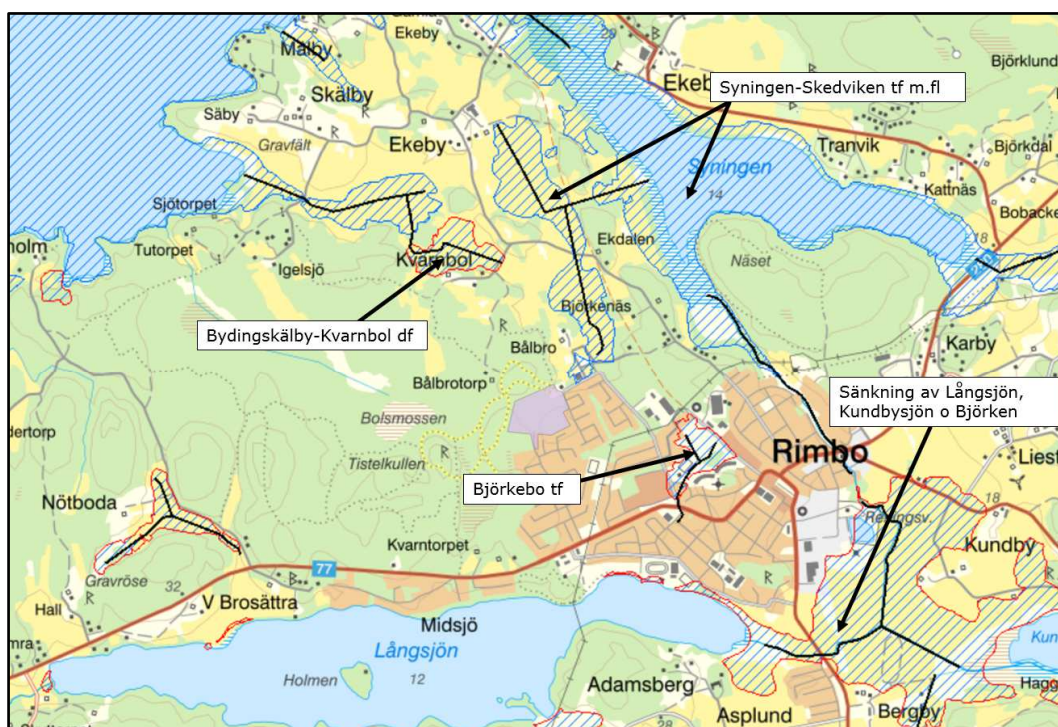
De tre recipienternas status har motiverats på samma sätt av länsstyrelsen: dålig ekologisk status under förvaltningscykeln 2017-2021. Utslagsgivande miljökonsekvenstyp för statusklassningen är övergödning. Syningen har ett förbättringsbehov för fosfor om 130 kg, Skedvikens förbättringsbehov är 340 kg och Långsjön har ett förbättringsbehov för fosfor om 140 kg.

Recipienterna uppnår ej god kemisk status med avseende på polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg). Havs- och Vattenmyndigheten bedömer att gränsvärdena för PBDE och Hg överskrids i alla Sveriges vattenförekomster och de omfattas därmed av ett undantag att uppnå en miljökvalitetsnorm vid en viss tidpunkt.

3.3.3 Markavvattningsföretag

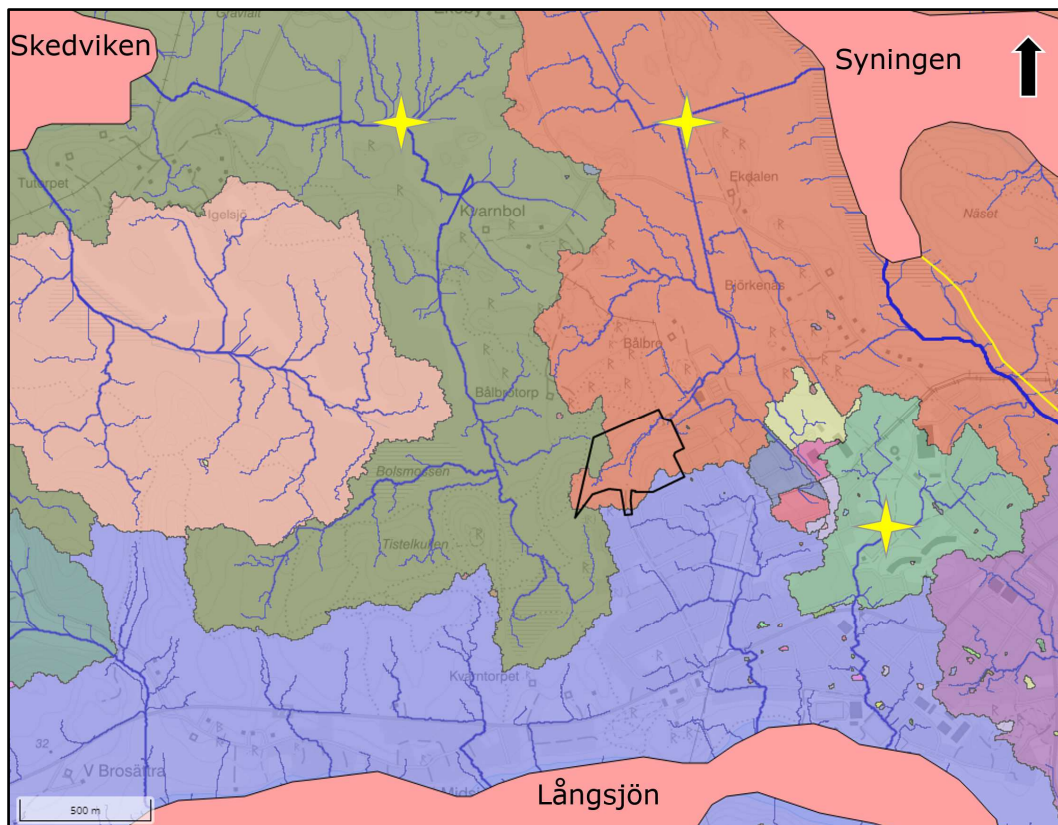
Markavvattningsföretag är gemensamhetsanläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. För området som omfattas av markavvattningsföretagets båtnadsområde är det inte tillåtet att släppa på större flöden än vad som framgår av rådande regleringar för markavvattningsföretaget. Då markavvattningsföretag oftast är dimensionerade för att avleda överskottsvatten från åker-, ängs- och skogsmark finns det sällan utrymme för att avleda dagvatten. Företaget bör omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2015).

I området omkring planområdet finns ett antal markavvattningsföretag, se Figur 3-2.



Figur 3-2. Markavvattningsföretag i detaljplaneområdets omgivning. Planområdet markerat med ljuslila yta (notera att det är en äldre utformning av planområdesgränsen)

Markavvattningsföretagens avrinningsområden framgår i Figur 3-3. Avrinning från planområdet sker idag till främst Syningen-Skedvikens torrlägningsföretag (tf) m.fl samt till viss del Bydingskälby-Kvarnbol dikningsföretag (df).



Figur 3-3. Avrinningsområden (markeras som stjärnor) för markavvattningsföretagen i närheten av detaljplanen. Ungefärligt läge för planområdet markerat med svart polygon.

3.3.3.1 Syningen-Skedvikens torrlägningsföretaget

Syningen-Skedvikens torrlägningsföretaget har varit föremål för syneförrättning redan i slutet av 1800-talet och på nytt under 1940-talet genom länsstyrelsens förordnande¹. I företagets handlingar beskrivs bl a läget, utformning och kostnadsfördelning för underhåll av diket samt dimensionerande förhållanden för avrinning från avrinningsområdet.

3.3.3.2 Bydingskälby-Kvarnbol dikningsföretag

Handlingar för Bydingskälby-Kvarnbol dikningsföretag går att erhålla via Stockholm stads Stadsarkivet.

3.3.4 Vattenskyddsområden

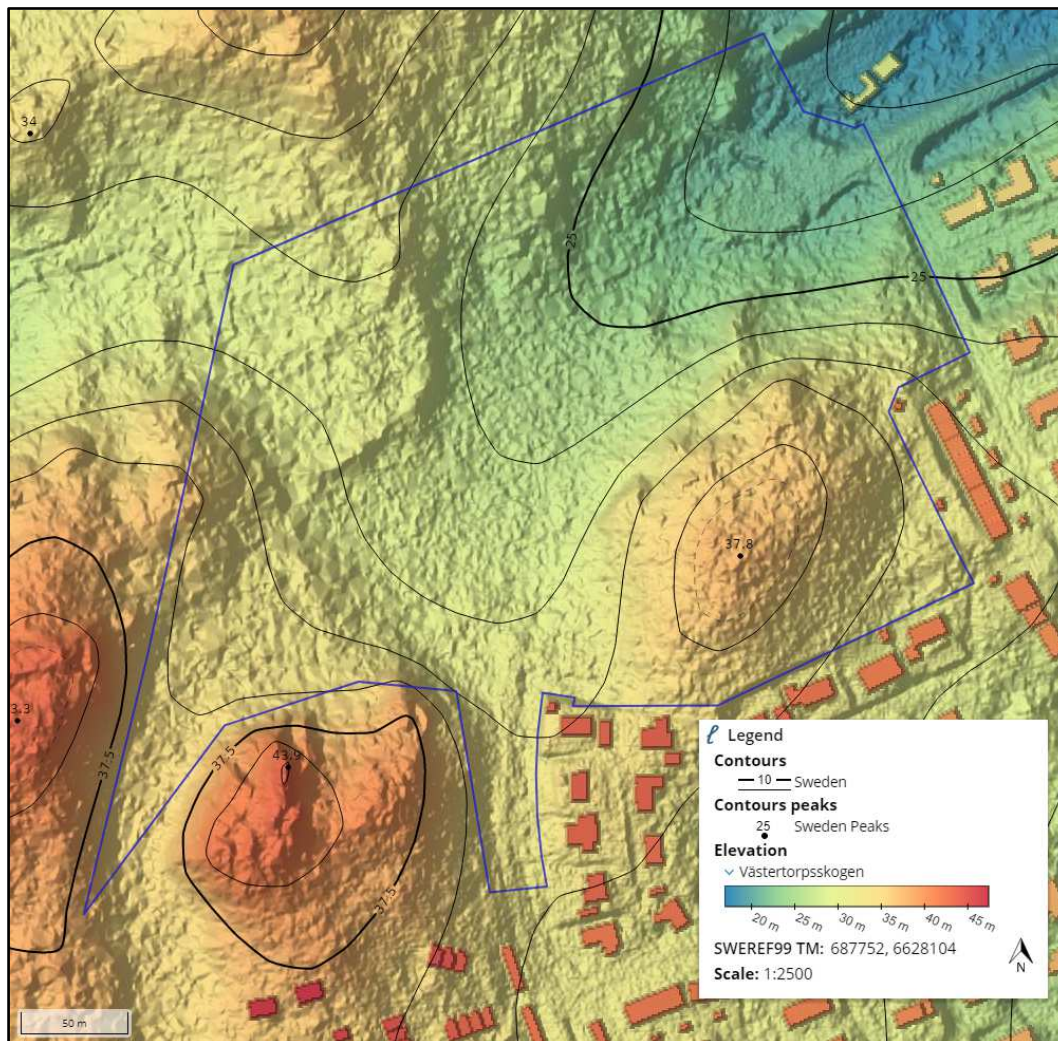
Planområdet ligger inte inom något vattenskyddsområde.

¹ Torrlägningsföretagets handlingar, 1940. Erhållna från http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Stockholm/Landsbyggsprogrammet/Markavvattningsforetag/Handlingar/AB_12_1090.zip

3.4 Markförutsättningar

3.4.1 Topografi

Terrängen varierar mellan ca 20 möh och 38 möh och lutar främst i nordöstlig riktning, se Figur 3-4.



Figur 3-4. Topografi. Planområdet markerat med blå polygon (Bildkälla: SCALGO Live, 2021-06-18)

3.4.2 Geotekniska förutsättningar

En översiktlig geundersökning har utförts av Bjerking under april 2021 över planområdet. Marknivåer i provpunkterna varierar mellan +22,5 och +31,2 med högre höjder i söder och lägre höjder i norr. Resultatet i utförda borrhälsningar visar att marken i allmänhet består av ett lager kohesionsjord ovan friktionsjord vilandes på berg.

Kohesionsjorden utgörs av lera som i huvudsak är av torrskorpekaraktär. Den totala lermäktigheten i utförda sonderingar varierar mellan 0–1,2 m. Leran har i huvudsak noterats vara siltig och innehålla skikt av både silt och sand.

Friktionsjordens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,4 – 6,5 m. Friktionsjorden benämns som medelfast till fast och bedöms främst utgöras av morän.

Ställvis har det även påträffats sand och grus. Notera att ett flertal block har genomborrats vid sondering i friktionsjorden.

Bergets överyta har påträffats mellan 0,6 - 6,6 under markytan. För borrhörens placering hänvisas det till det fullständiga PM:et (Bjerking, 2021).

Fyllning som innehåller grus, sand, silt, lera och humusjord har påträffats i en borrhörens och mäktigheten uppgick till ca 1 m.

Gällande dagvattenhantering är det enligt den geotekniska undersökningen begränsade infiltrationsmöjligheter eftersom berget ligger yttnära i huvuddelen av området, se sektionerna i det geotekniska PM:et (Bjerking, 2021).

3.4.3 Hydrogeologiska förutsättningar

Bjerking har utfört mätningar av grundvattennivån i tre grundvattenrör under mars och april 2021. Av tre rör visade ett av rören inte tillförlitliga resultat. Övriga resultat, från två mättillfällen, visade att grundvattennivåerna ligger i marknivå. Grundvattentytan i det ena röret var +32,8 i mars och +32,9 i april (marknivå +32,9) och i det andra röret var nivån +29,0 i april (marknivå +29,0). Med detta som underlag rekommenderas täta anläggningar. Dock föreslås att fortsätta mäta grundvattennivåerna för att se om de kontinuerligt ligger på samma höga nivå, om det var tillfälligt eller är periodvis återkommande. Om det visar sig att grundvattennivån är hög under en kort period om året är det möjligt att tätskikt inte behövs.

3.4.4 Mark och grundvattenföroreningar

Inga kända mark- eller grundvattenföroreningar finns inom planområdet.

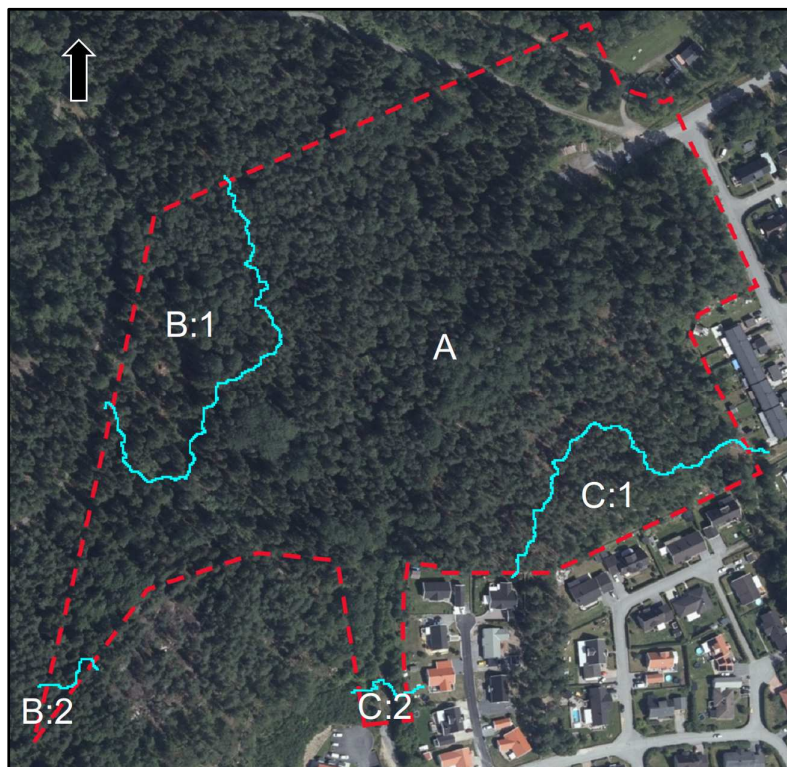
3.5 Naturvärden

Enligt Norrtälje kommun (mailkorrespondens, 2021-04-29) finns det höga naturvärden inom planområdets norra delar. Inom dessa områden ska ingrepp i marken helst undvikas. Det finns även områden med grön sköldmossa inom västra delen av planområdet. Grön sköldmossa är fridlyst.

3.6 Markanvändning

3.6.1 Befintlig markanvändning

Planområdet har delats in i delområden baserat på recipient enligt Figur 3-5. Område A har Syningen som recipient, område B:1 och B:2 har Skedviken som recipient och område C:1 och C:2 har Långsjön som recipient.



Figur 3-5. Befintlig markanvändning och delområden

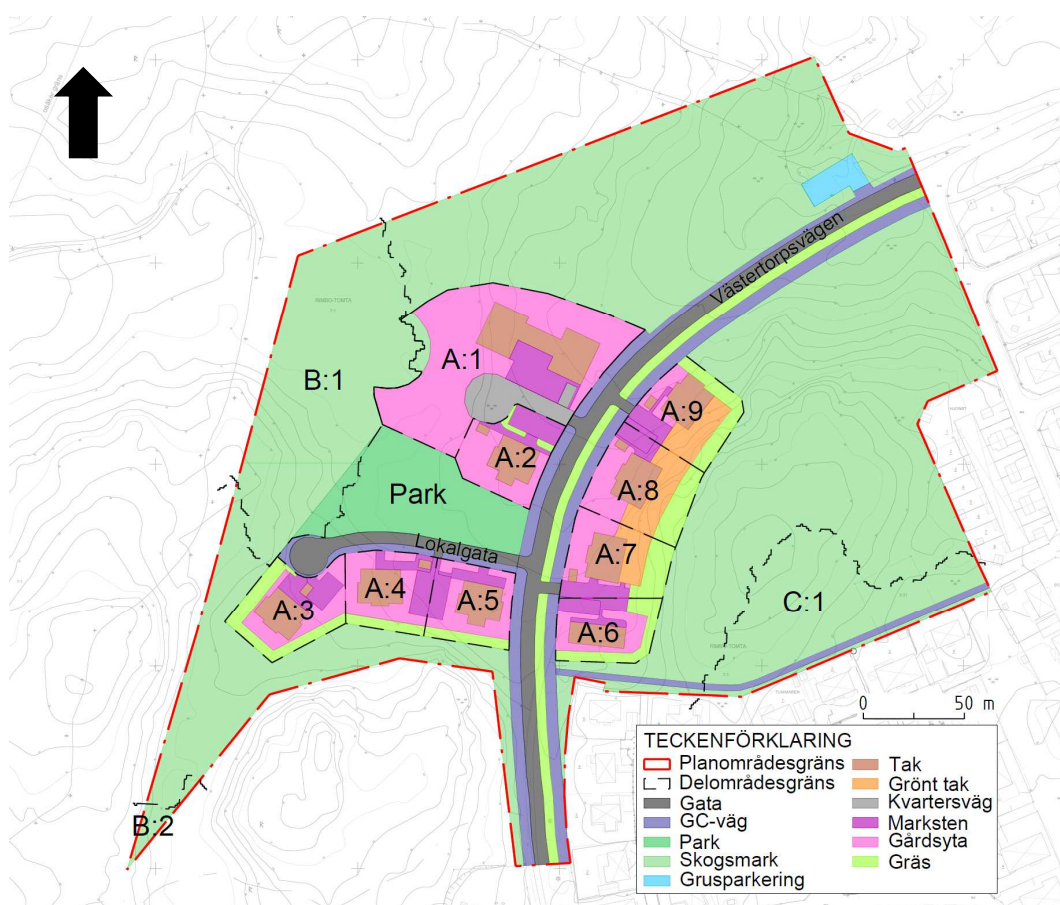
Planområdet består i dagsläget av skogsmark med inslag av små stigar och elljusspår. Det är rikt med markvegetation, även inslag av berg i dagen förekommer. Tabell 3-2 beskriver den befintliga markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerade area. Eftersom i princip hela området utgörs av naturmark baseras beräknade avrinningskoefficienter på beräkningsmetoden för naturmarksavrinning i StormTac, vilken i sin tur baseras på Svenskt Vatten P110. Avrinningskoefficienten påverkas av återkomsttid, rinntid, storleken på avrinningsområdet och det dimensionerande flödet.

Tabell 3-2. Befintlig markanvändning med area och reducerad area per delområde

Delområde	Markanvändning	Area [m ²]	Avr.k. ϕ	Reducerad area 1-20 år [m ²]	Avr.k. ϕ	Reducerad area 100 år [m ²]
A	Skogsmark	78 150	0,35	27 353	0,37	28 916
B:1	Skogsmark	9 945	0,28	2 785	0,29	2 884
B:2	Skogsmark	320	0,19	61	0,19	61
C:1	Skogsmark	5 540	0,19	1 053	0,19	1 053
C:2	Skogsmark	525	0,19	100	0,19	100

3.6.2 Planerad markanvändning

För planerad markanvändning behålls samma beteckningar, A, B och C, på delområdena baserat på vilken recipient vattnet leds till (se Figur 3-6). Område B:2 är oförändrat efter exploatering medan område C:2 (se Figur 3-5) antas höjdsättas så att dagvattnet avleds mot Syningen. Område B:1 beräknas bli mindre men utgörs fortfarande till stor del av skogsmark. En liten del definieras som park i plankartan men troligtvis kommer området fortfarande vara naturmark eftersom det finns fridlyst grön sköldmossa strax väster om ytan. Inom område A (A:1-A:9, Västertorpsvägen, Lokalgata och Park) planeras nya bostäder och en gata igenom området. Tanken är att hela området ska uppfattas som en förlängning av skogen och en stor del av naturmarken behålls på grund av de höga naturvärdena.



Figur 3-6. Planerad markanvändning

I figuren är område A:1-A:9 kvartersmark. Även en del av område B:1 ligger inom kvartersmark men eftersom området skyddas på grund av sköldmossan kommer markhöjderna inom området inte att förändras, därmed förändras inte avrinningen. I område A:1 planeras en förskola samt vårdboende för äldre och under byggnaden planeras ett underjordiskt parkeringsgarage. På övriga fastigheter planeras flerbostadshus med gård och parkeringsytor på mark. Det kommer även byggas ett parkeringsgarage med grönt tak mot bergsslutningen i öster. Det gröna taket kommer att fungera som en takterrass/uteplats. Takvattnet leds först till det gröna takets anläggning och därefter till fastighetens förbindelsepunkt.

Tabell 3-3 beskriver den planerade markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerade area.

Avrinningskoefficienter har valts enligt StormTac och Svenskt Vatten P110 för beräkning enligt rationella metoden i område A och baserat på naturmarksavrinning för beräkning av flöden med metoden för naturmarksavrinning i område B:1, B:2 och C:1. Gröna tak som planeras ovan parkeringsgaraget inom A:7-A9 har en liknande utformning som takträdgård där hårdgjorda ytor utgörs av ca 30% av den totala ytan och resterande växtbäddar antas ha en substratdjup på 200 mm. Beroende på taklutning, andelen växtbäddar, växtlighet och tjocklek kan vegetationsklädda tak reducera avrinningen med 25 till 75 procent. I kombination av ovannämnda faktorer bedöms takträdgård inom A7-A9 ha en avrinningskoefficient på ca 0,45. Den yta som kallas gårdsyta antas i detta skede utgöras av hälften gräsyta och hälften grusyta. Övriga ytor inom område A är allmän platsmark.

Tabell 3-3. Planerad markanvändning med area och reducerad area per delområde. För område A redovisas en sammanställd markanvändning för allmän platsmark respektive kvartersmark

Delområde	Markanvändning	Area [m ²]	Avr.k. ϕ	Reducerad area 1-20 år [m ²]	Avr.k. ϕ	Reducerad area 100 år [m ²]
A:1-A:9 - kvartersmark	Takyta	4 160	0,9	3 744	1	4 160
	Kvartersväg	815	0,8	652	1	815
	Gårdsyta	8 485	0,25	2 121	0,6	5 091
	Marksten	3050	0,7	2135	1	3050
	Gräs	2 955	0,1	296	0,4	1 182
	Takträdgård	1 385	0,45	623	0,8	980
	Skogsmark	105	0,02	2,1	0,1	11
	SUMMA	20 955	0,49*	9573	0,75*	15 084
A - allmän platsmark	Västertorpsvägen	3 190	0,8	2 552	1	3 190
	Lokalgata	865	0,8	692	1	865
	GC-väg	4830	0,8	3864	1	4830
	Grusparkering	410	0,4	164	0,8	328
	Park	3 485	0,1	349	0,4	1 394
	Gräsdike	1 955	0,1	196	0,4	782
	Skogsmark	44130	0,02	883	0,1	4413
	SUMMA	58 865	0,16*	9 061	0,28*	16 221
B:1	Skogsmark	8 420	0,19	1 600	0,19	1 600
	Parkmark	380	0,19	72	0,19	72
	SUMMA	8 800	0,19*	1 672	0,19*	1 672
B:2	Skogsmark	320	0,19	61	0,19	61
	SUMMA	320	0,19*	61	0,19*	61
C:1	Skogsmark	5 090	0,19	967	0,19	967
	GC-bana	450	0,19	86	0,19	86
	SUMMA	5 540	0,19*	1 053	0,19*	1 053

*Viktad avrinningskoefficient

4 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

4.1 Flöden

Dimensionerande flöden beräknas enligt beskrivning i avsnitt 2.2.1.

4.1.1 Befintliga flöden

- För beräkning av dimensionerande flöden från befintlig markanvändning används metoden för naturmarksavrinning.

Tabell 4-1 redovisar uppskattade flöden. Förutsättningarna för flödesberäkningarna är:

- Återkomsttid (Å): 1 år, 10 år, 20 år, 100 år
- Regnvaraktighet (T_R):
 - 70 min för område A
 - 20 min för område B:1
 - 10 min för område B:2, C:1 och C:2
- Avrinningskoefficienter (ω) och areor enligt Tabell 3-2.
- Regnintensitet (i_A) enligt Dahlströms formel, se avsnitt 2.2.1.1

Tabell 4-1. Befintliga dagvattenflöden per delområde. Beräknade utan klimatfaktor

Delområde	Dagvattenflöde [l/s]			
	1-årsregn	10-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
A	84	175	219	392
B:1	20	42	53	93
B:2	0,6	1,4	1,7	3,0
C:1	11	24	30	51
C:2	1,1	2,3	2,9	4,9

4.1.2 Framtida flöden

För beräkning av dimensionerande flöden från framtida markanvändning används rationella metoden (område A) samt metoden för naturmarksavrinning (område B:1, B:2 och C:1). Tabell 4-2 redovisar flöden vid framtida markanvändning med klimatfaktor. Förutsättningarna för flödesberäkningarna är:

- Återkomsttid (\bar{A}) = 1 år, 10 år, 20 år, 100 år
- Regnvaraktighet (T_R) = 10 min
- Avrinningskoefficienter (ω) enligt Tabell 3-3.
- Regnintensitet (i_A) enligt Dahlströms formel, se avsnitt 2.2.1.

Tabell 4-2. Dimensionerande flöden efter exploatering, utan fördröjning. Beräknade med klimatfaktor 1,25

Delområde	Dagvattenflöde [l/s]			
	1-årsregn	10-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
A:1	40	85	106	297
A:2	12	25	31	81
A:3	11	23	29	82
A:4	11	23	29	76
A:5	10	22	28	74
A:6	9	19	23	66
A:7	11	24	31	87
A:8	13	27	34	104
A:9	12	25	31	90
Västertorpsvägen	98	209	262	802
Lokalgata	14	29	37	78
Park	4,6	9,9	13	85
B:1	22	48	60	102
B:2	0,8	1,7	2,2	3,7
C:1	14	30	38	64

Totalt 20-årsflöde från område A (A:1-A:9, Västertorpsvägen, lokalgatan och parken) efter exploatering är ca 654 l/s. Det innebär en ökning med ca 198 % jämfört med idag.

Från område B ökar flödet för ett 20-årsregn med ca 14 % och från område C med ca 16 %. Ökningen beror på klimatfaktorn eftersom områdenas reducerade area minskar.

4.2 Fördröjningsbehov

Erforderlig fördröjningsvolym beräknas enligt ekvationen i avsnitt 2.2.2. Kravet är fördröjning av 50 % av ett 10 minuters 20-årsregn med klimatfaktor 1,25. Resultatet per delområde redovisas i Tabell 4-3.

Tabell 4-3. Erforderlig fördröjningsvolym

Delområde	Volym [m ³]	Delområde	Volym [m ³]	Delområde	Volym [m ³]
A:1	32	A:2	9,4	A:3	8,8
A:4	8,6	A:5	8,4	A:6	7,0
A:7	9	A:8	10	A:9	9
Västertorpsvägen	79	Lokalgata	11	Park	3,7
B:1	18	B:2	0,7	C:1	11

Total erforderlig fördröjningsvolym för dagvatten från kvartersmark inom område A uppskattas till ca 103 m³ och för allmän platsmark inom område A till ca 94 m³. Totalt inom område B erfordras en fördröjningsvolym om ca 19 m³. Lösningar kommer dock inte att föreslås inom området på grund av att marken inte exploateras och på grund av att kommunen vill undvika att förändra markanvändningen inom stora delar av naturmarken. Dessutom omfattas inte dagvatten från skogsmarksområden av dagvattenstrategin. I område C:1 uppskattas en volym om 11 m³ behöva fördröjas.

5 Föroreningar i dagvattnet

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningsmängder inom planområdet före och efter exploatering. Indata i form av markanvändning återfinns i Tabell 3-2 och Tabell 3-3. Volymavrinningskoefficienterna är för de flesta markanvändningar samma som avrinningskoefficienterna i tabellerna, bortsett från skogsmark som har en volymavrinningskoefficient på 0,15. Årsmedeldygnstrafik (ÅDT) för Västertorpsvägen år 2039 beräknas vara 3 000 fordon/dygn och för lokalgatan 200 fordon/dygn, enligt Norrtälje kommun. Årsnederbörd i Rimbo är 562 mm/år.

Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas nedan för respektive recipient.

5.1 Föroreningsmängder i dagvattnet mot Syningen

I Tabell 5-1 och Tabell 5-2 redovisas koncentrationen och föroreningsbelastningen i dagvatten från delområde A till Syningen före och efter exploatering, utan rening.

Tabell 5-1 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark inom delområde A före och efter exploatering. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	Planerad situation	
		Befintlig situation	utan rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	16	98
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	370	1300
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	4,1	3,8
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	5,5	13
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	13	23
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,14	0,26
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	2,7	4
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	4,4	3,9
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,008	0,024
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	23000	30000
Olja	$\mu\text{g/l}$	110	310
PAH 16	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,36
Bens(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,007	0,0089

Tabell 5-2. Föroreningsmängder (kg/år) för dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark inom delområde A före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
Fosfor (P)	kg/år	0,16	1,7
Kväve (N)	kg/år	3,7	22
Bly (Pb)	kg/år	0,041	0,066
Koppar (Cu)	kg/år	0,054	0,22
Zink (Zn)	kg/år	0,13	0,40
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0014	0,0047
Krom (Cr)	kg/år	0,027	0,071
Nickel (Ni)	kg/år	0,043	0,068
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000079	0,00043
Suspenderad substans (SS)	kg/år	230	520
Olja	kg/år	1,1	5,4
PAH 16	kg/år	0,00069	0,0063
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000069	0,00016

Utan vidtagande av åtgärder kommer nästan alla föroreningshalter och samtliga föroreningsmängder från delområde A att öka efter exploatering på grund av den ökade hårdgöringsgraden samt ändrad markanvändning.

5.2 Föroreningsmängder i dagvattnet mot Skedviken

I Tabell 5-3 och Tabell 5-4 koncentrationen redovisas föroreningsbelastningen i dagvatten från delområde B till Skedviken före och efter exploatering, utan rening.

Tabell 5-3 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) från dagvatten inom delområde B före och efter exploatering. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	16	21
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	370	400
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	4,1	4,1
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	5,5	5,6
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	13	13
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,14	0,14
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	2,7	2,7
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	4,4	4,3
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,008	0,008
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	23000	23000
Olja	$\mu\text{g/l}$	110	110
PAH 16	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,07
Bens(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,007	0,007

Tabell 5-4. Föroreningsmängder (kg/år) från dagvatten inom delområde B före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	kg/år	0,021	0,024
Kväve (N)	kg/år	0,48	0,45
Bly (Pb)	kg/år	0,0053	0,0047
Koppar (Cu)	kg/år	0,0071	0,0064
Zink (Zn)	kg/år	0,017	0,015
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00018	0,00016
Krom (Cr)	kg/år	0,0035	0,0031
Nickel (Ni)	kg/år	0,0057	0,0049
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00001	0,0000094
Suspenderad substans (SS)	kg/år	30	26
Olja	kg/år	0,15	0,13
PAH 16	kg/år	0,0000028	0,00008
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000091	0,0000079

Efter exploatering minskar alla föroreningsmängder förutom fosfor och PAH 16 jämfört med befintliga mängder, utan reningsåtgärder. Reduceringen kan förklaras av att delområdets storlek minskar samt att markanvändningen i stort sett förblir oförändrad. Ökningen av fosfor beror på att ett område av naturmarken omvandlas till parkyta enligt detaljplanen. Ytan kommer dock troligtvis fortsatt utgöras av naturmark i parken, vilket i så fall betyder att även fosformängderna i dagvattnet mot Skedviken är oförändrad eller minskar efter exploatering.

5.3 Föroreningar i dagvattnet mot Långsjön

I Tabell 5-5 och Tabell 5-6 redovisas koncentrationen och föroreningsbelastningen i dagvatten från område C till Långsjön före och efter exploatering, utan rening.

Tabell 5-5 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) från dagvatten inom delområde C före och efter exploatering. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	16	33
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	370	720
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	4,1	3,9
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	5,5	9,6
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	13	15
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,14	0,18
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	2,7	3,7
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	4,4	4,2
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,008	0,018
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	23000	19000
Olja	$\mu\text{g/l}$	110	260
PAH 16	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,083
Bens(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,007	0,006

Tabell 5-6. Föroreningsmängder (kg/år) från dagvatten inom delområde C före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
Fosfor (P)	kg/år	0,013	0,028
Kväve (N)	kg/år	0,29	0,62
Bly (Pb)	kg/år	0,0032	0,0034
Koppar (Cu)	kg/år	0,0042	0,0083
Zink (Zn)	kg/år	0,01	0,013
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00011	0,00015
Krom (Cr)	kg/år	0,0021	0,0032
Nickel (Ni)	kg/år	0,0033	0,0036
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000061	0,000015
Suspenderad substans (SS)	kg/år	18	16
Olja	kg/år	0,086	0,23
PAH 16	kg/år	0,000054	0,000072
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000054	0,0000065

Efter exploatering ökar samtliga föroreningsmängder från delområde C förutom Suspenderad substans utan åtgärder på grund av den nya GC-banan. Belastningen av suspenderad substans minskar.

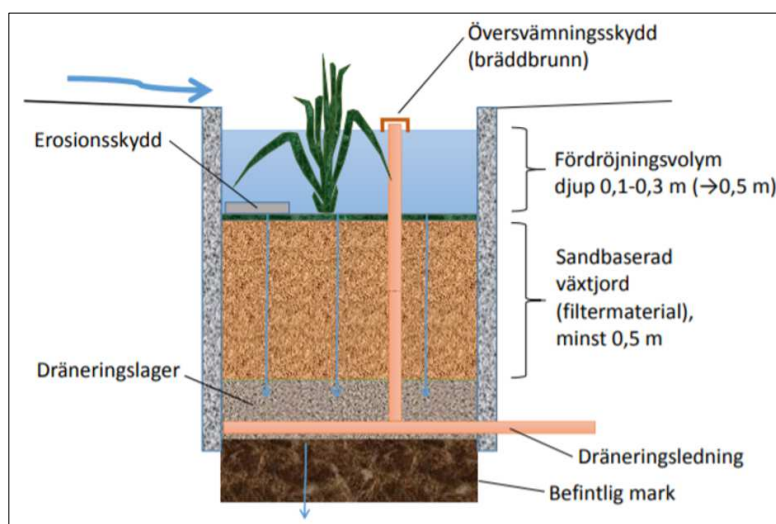
6 Förslag på dagvattenhantering

Nedan beskrivs generell funktion och utformning för de åtgärder som föreslås vidtas för att bidra till en långsiktigt hållbar dagvattenhantering. En beskrivning av föreslaget system för att ta hand om dagvatten inom detaljplaneområdet följer under avsnitt 6.2.

6.1 Principlösningar för dagvattenhantering

6.1.1 Växtbädd

Växtbäddar används för att fördröja, infiltrera och rena dagvatten från hårdgjorda ytor samtidigt som de kan bidra med grönska och biologisk mångfald. Det finns dessutom potential att utforma växtbäddar så att de blir ett estetiskt tilltalande inslag i boendemiljön. Växtbäddar byggs upp så att dagvatten kan magasineras under en kort tid i samband med regn. Växterna bör anpassas till områdets förutsättningar och vegetationen kan bestå av gräs, buskar, träd, örter etc. Med en välkomponerad växtmix erhålls en växtbädd som fyller en teknisk funktion samtidigt som den medför estetiska och miljömässiga mervärden. Ytterligare fördelar med växtbäddar är växternas förmåga att avdunsta vatten. Figur 6-1 visar en principskiss över en växtbädd.



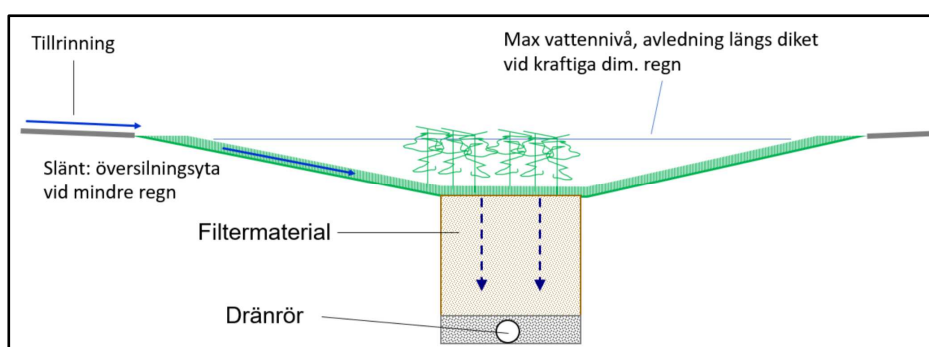
Figur 6-1. Principskiss av växtbädd (Stockholm Vatten och Avfall)

Växtbäddarna kan anläggas nedsänkta i marken eller upphöjda. Vid anläggning av nedsänkta växtbäddar i gata enligt Figur 6-2 är det viktigt att de utformas så att vatten kan ledas in i växtbädden via exempelvis en nedsänkt kantsten eller speciella brunnar. Växtbädden bör förses med försedimentering.



Figur 6-2. Öppning i kantsten, inlopp till växtbädd (Bildkälla: Waterbydesign, 2014)

Växtbäddar kan även integreras i grunda öppna svackdiken enligt Figur 6-3.

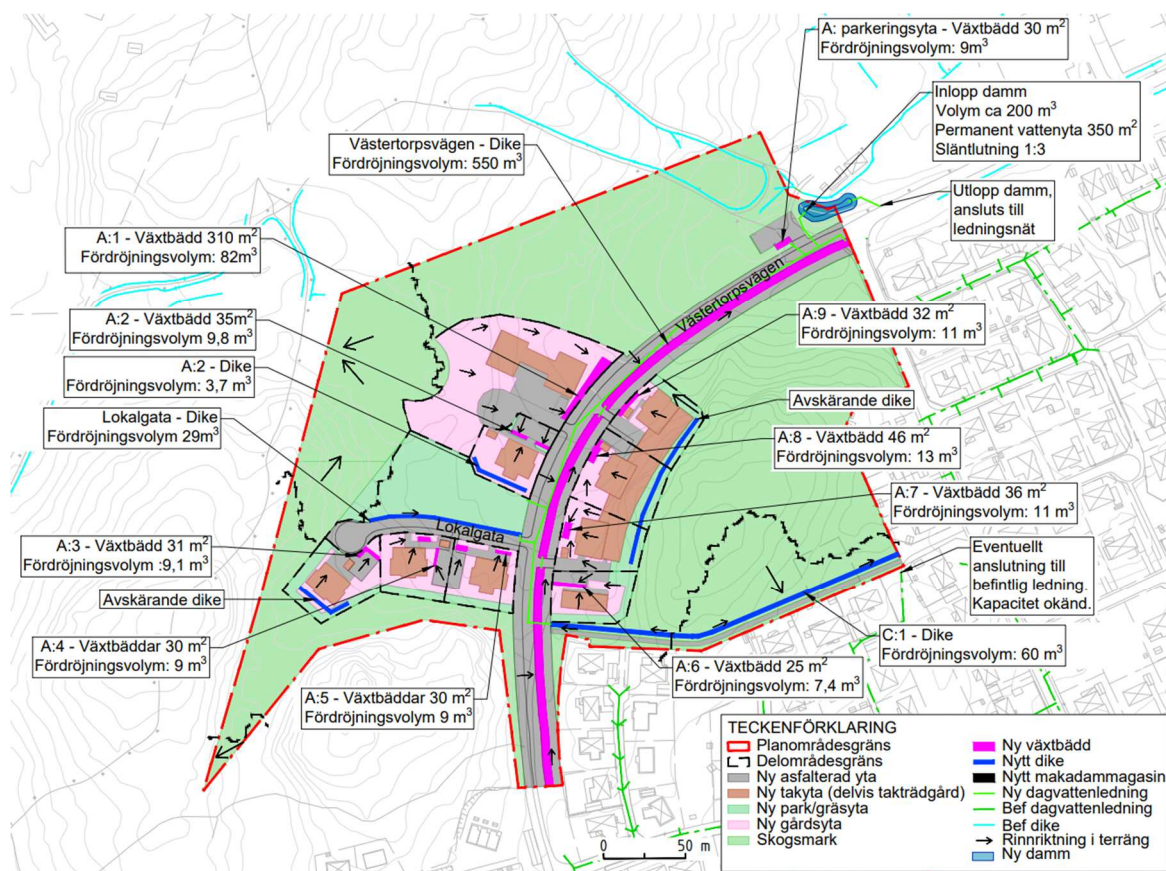


Figur 6-3. Biofilter i dike (Bildkälla: Svenskt Vatten,
<https://www.svensktvatten.se/contentassets/c8abaf832f154888aa018c23752bf5a9/svu-920.pdf>,
 hämtad 2021-06-27)

Om underliggande jordlager har en begränsad infiltrationskapacitet ska växtbäddarna förses med dräneringsledning som ansluts till en dagvattenledning och kopplas till befintligt dagvattensystem. Det bör även installeras en bräddledning eller brunn för att undvika översvämning i växtbädden vid kraftigare regn.

6.2 Föreslagen dagvattenhantering

I Figur 6-4 ses en skiss över föreslagen dagvattenhantering inom planområdet (se en större skiss i Bilaga 1). Här ges en ungefärlig bild av dagvattensystemets storlek och placering i planområdet. Notera dock att lösningarna inte är detaljprojekterade eller samordnade med övriga teknikområden så deras läge och utformning kan komma att förändras i ett senare projekteringskede. Figuren visar föreslagen fördröjningsvolym, denna är på vissa ställen större än den erforderliga (som presenteras i Tabell 4-2) för att gynna rening.



Figur 6-4. Föreslagen dagvattenhantering

6.2.1 Dagvattenhantering på kvartersmark

Inom kvartersmark (område A:1-A:9) föreslås nedsänkta växtbäddar (se rosa ytor i Figur 6-4 och Bilaga 1) för att rena och fördröja dagvattnet innan det leds vidare till en ny dagvattenledning i gatan. Denna ledning ansluter sedan till ny föreslagen damm i nordöstra delen av planområdet. Växtbäddsanläggningarna placeras mellan gatan och huslivet inom samtliga fastigheter. Takdagvatten avleds via stuprör som ansluts mot växtbäddar medans dagvatten från asfaltytor kan avrinna ytligt med hjälp av höjdsättningen till anläggningarna inom samma fastighet.

Växtbäddar avskiljer både föroreningar i partikelform och löst form. Reningseffekten av växtbäddar är generellt god vilket är nödvändigt i detta område då ett rent naturmarksområde exploateras för att nå icke-försämringskravet. I StormTac har växtbäddarna utformats med en reglervolym om 100 mm, 450 mm filtermaterial, 100 mm materialavskiljande lager och 200 mm makadam i botten. Eftersom grundvattenmätningarna visar på högt grundvatten föreslås växtbäddarna utformas täta.

I område A:1, där en förskola/vårdboende planeras kan det finnas risk för oljespill vid lastytor. Oljeavskiljare har enligt StormTac en låg reningseffekt för näringsämnen och därmed föreslås att dagvattnet avleds till växtbädden i stället för till en oljeavskiljare.

Oljeavskiljare är dessutom konstruerade för att rena dagvatten med höga koncentrationer av olja medan reningseffekten för lägre koncentrationer är begränsad. I växtbädden kommer dagvattnet från körytorna renas vid de flesta nederbördstillfällen, även oljeföroreningar fastläggs. Vid ett eventuellt oljespill behöver dock anläggningen saneras.

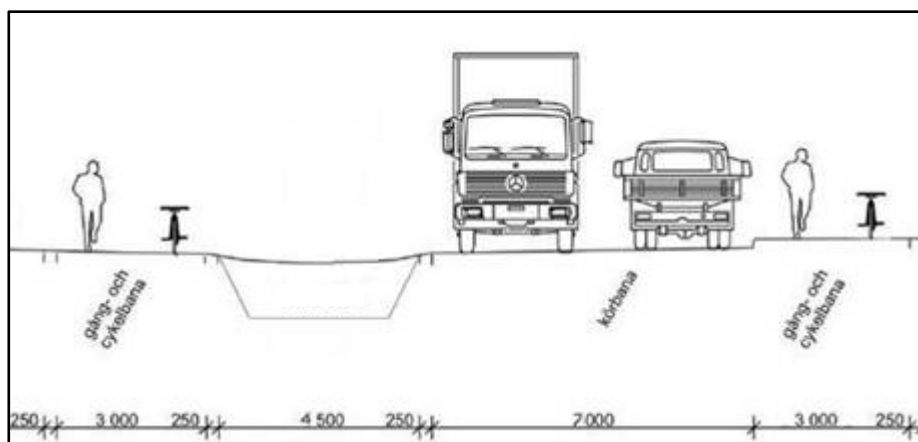
Utöver växtbäddar är genomsläppliga beläggningar med underliggande makadam en möjligt åtgärd för att rena och fördröja dagvattnet från kvartermark. Om asfalterade ytor i stället anläggs med genomsläpplig beläggning minskar även avrinningen och fördröjningsbehovet.

I slänten mot berget på östra sidan om tomt A:7-A:9 kommer schakten mellan berg och vägg för garaget med grönt tak att fyllas med krossmaterial och dräneringsledningar. På så sätt fördröjs dagvatten från den uppströms liggande bergsytan.

6.2.2 Dagvattenhantering inom exploaterad allmän platsmark

För rening och fördröjning av dagvatten från Västertorpsvägen, lokalgatan, parkmarken samt GC-vägen inom område C:1 föreslås att diken och växtbäddar anläggs (se blå och rosa ytor i Figur 6-4). De 11 m³ som behöver fördröjas i område C:1 omhändertas i diket längs lokalgatan i område C.

Figur 6-5 visar ett utkast till sektion för Västertorpsvägen med plats för ett 4,5 m brett dike där växtbäddar placeras.



Figur 6-5. Sektion för Västertorpsvägen till och med förskolan och äldreboendet

För en ökad reningseffekt integreras diken med biofilter, dvs med växter/gräs planterade i ett jordlager och med makadam i botten. Med ett reglerdjup på 100-300 mm i de olika diken går det att fördröja en betydligt större volym än erforderlig fördröjningsvolym, vilket betyder att flödeskravet uppnås med råge. Dikena är utformade med avskärande funktion för att förhindra att hus skadas vid stora regnhändelser.

Diket inom område C:1 föreslås anslutas till befintlig dagvattenledning vid den sydöstra planområdesgränsen. Kapaciteten för denna dagvattenledning måste kontrolleras för att säkerställa att diket inom område C:1 kan anslutas till ledningen. Dagvattnet från övriga diken leds vidare till befintligt dagvattensystem, se Figur 6-4.

För att MKN ska kunna uppnås rörande rening så anläggs en damm i nordöstra delen av planområdet. Diket med växtbäddar längs Västertorpssvägen mynnar ut i dammen som behöver omhänderta ca 200 m³. Damm utritad i Figur 6-4 har en permanent vattenyta på ca 350 m², antaget att släntlutning är 1:3 och maxdjup 1 m. Tillsammans med växtbäddarna längs Västertorpssvägen möjliggör denna anläggning tillräcklig rening för att majoriteten av föroreningsmängderna ska nå koncentrationer och mängder under de befintliga mängderna för området. Placering av dammanläggningen är endast ett förslag och avgörs av var den minst påverkar områdets naturvärde.

6.3 Ansvarsfördelning

I kommunens dagvattenstrategi beskrivs ansvarsfördelning för omhändertagande av dagvatten. För Västertorpsskogen fördelas ansvaret enligt nedan:

- VA-huvudmannen ansvarar för att omhänderta och leda bort dagvatten vid regn upp till återkomsttid 20 år.
- Kommunen ansvarar för att planera och höjdsätta bebyggelseområden så att skador av översvämningar vid flöden större än VA-huvudmannens ansvar undviks.
- Kommunen ansvarar för att planläggningen inte medför risk för att en MKN överskrids.
- Fastighetsägaren ansvarar för dagvattenhanteringen på den egna fastigheten.

6.4 Allmänna rekommendationer

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen.

Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

6.5 Dagvattenhantering under byggskedet

För att inte öka flödet och föroreningsmängderna till recipienterna under byggskedet kan temporära lösningar för dagvattenhantering behöva planeras in för slamavskiljning och eventuellt rening av olja.

Eftersom det finns skyddsvärda områden inom planområdet bör inte byggdagvattnet ledas till dessa områden. Det område man leder byggdagvatten till kan behöva återställas efter exploateringsfasen om det t.ex. samlats sediment.

7 Översvämningrisker och skyfallshantering

Vid regn som överskrider det som dagvattensystemet är dimensionerat för går systemet fullt och kan inte avleda några tillkommande mängder vatten. Konsekvensen av detta blir att vatten stannar kvar eller stiger upp på markytan och det bildas marköversvämning i eventuella lågpunkter. Det är därför viktigt att området höjdsätts så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador

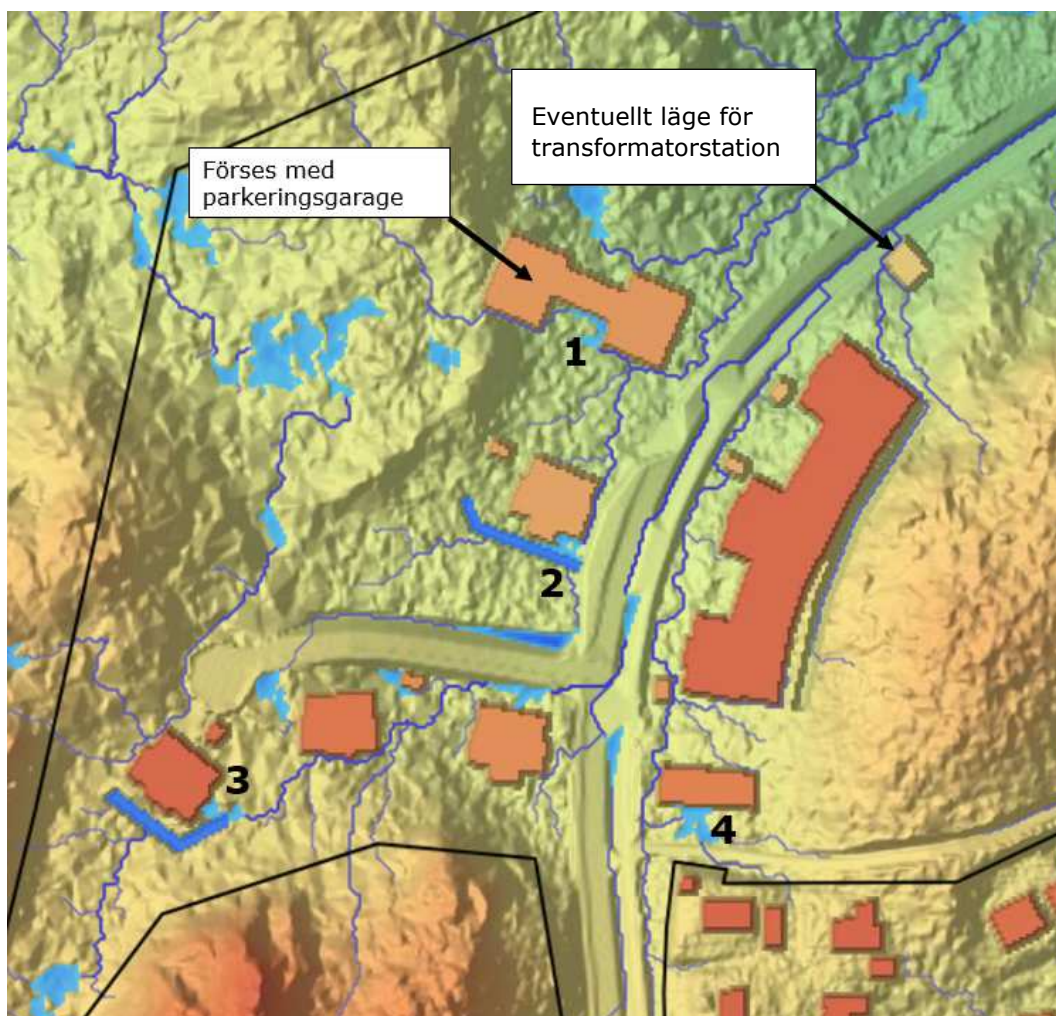
på byggnader, till exempel närliggande gator eller grönytor. Dessa avrinningsvägar ska dock ses som sekundära då dagvattnet i förstahand ska omhändertas inom planområdet. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

Dikena i A:2, A:3, A:4, A:7, A:8 och A:9 (Se Figur 6-4) krävs för att leda bort skyfall och inte riskera översvämning i byggnader vid 100-årsregn. Dikena anläggs med en avskärande funktion för att möjliggöra bortledning av skyfallet.

Allt vatten kommer vid 100-årsregn inte att omhändertas inom kvarteretsmark utan ledas vidare och omhändertas på allmän mark.

Översvämningensrisker för befintlig markanvändning beskrivs i den övergripande dagvattenutredning för Västertorpsskogen. Det finns enligt utredningen risk för översvämning i den nordöstra delen av planområdet, söder om Bålbrovägen. Inom detta område är det viktigt med en genomtänkt höjdsättning.

För planerad situation har marknivån höjts med 10 m för att simulera nya byggnader och för samtliga svackdiken som föreslås har marken sänkts med ca 0,5 m, se Figur 7-1. Projekterade höjder för Västertorpsvägen inklusive lokala gator har även importerats och integrerats med befintliga marknivån för övrig yta i simuleringen.



Figur 7-1. SCALGO-analys där marken är anpassad för planerad situation

Dikesanläggningen medför att dagvattenflöden kan avledas från kvartersmarken mot Västertorpsvägen och norrut. Genomledning från dike till dike sker via trummor, vilket jämnar ut de översvämmade ytorna i diken. Det uppstår fyra riskområden, markerade som 1-4 för översvämmning vid framtida byggnader med befintliga marknivåer. Ingen översvämningsrisk har identifierats vid det tänkta läget för transformatorstation som Norrtälje Energi planerar eftersom marken lutar västerut mot Västertorpsvägen. En lågpunkt har identifierats vid område 1 där exploitören önskar källarvåning med parkeringsgarage under husen. Lågpunkten har orsakats av två flödesvägar, en från kullen i väst och den andra söderifrån. Största vattendjupet uppskattas till ca 260 mm. I kombination med omkringliggande marknivåer rekommenderas den färdiga golvnivån sättas på ca +27 för att undvika översvämningsrisk för husen. Som åtgärd för att förhindra att vatten rinner in i källarvåning och garage bör infart till källaren väljas varsamt genom att undvika flödesvägar.

Vid område 2 och 3 kommer avskärande dike anläggas inom kvartersmarken för att skydda nedströms byggnader från naturavrinningen och leda om skyfallsflöden. Det samlas fortfarande vatten efter dikesanläggning med största vattendjup till 80 mm och 40 mm för riskområde 2 respektive 3. Därför rekommenderas den färdiga golvnivån till

+28,08 och +33,04 för byggnad vid riskområde 2 respektive 3. För riskområde 4 uppstår det översvämningsrisk i samband med anläggning av lokalgatan. Det största vattendjupet vid skyfall är ca 80 mm och därför rekommenderas färdig golvnivån sättas till +30,88. Rekommenderad färdig golvnivå för de olika områdena kan ses i Tabell 7-1.

Inga instängda områden där avrinning inte kan ske uppstår vid planerad situation.

Tabell 7-1. Rekommenderad färdig golvnivå

Område	Färdig golvnivå (+)
1	27
2	28,08
3	33,04
4	30,88

8 Helhetsbild av dagvattenhanteringen

8.1 Flöden efter fördröjning

Till följd av den fördröjning som föreslås på kvartersmark och i diken uppnås fördröjningskravet (50 % av ett 10 minuters 20-årsregn med klimatfaktor 1,25). Resultatet av 50 % fördröjning blir ett 20-årsflöde om ca 350 l/s från område A. Befintligt 20-årsflöde från område A är ca 219 l/s. Tack vare att diket i Västertorpsvägen kan utformas med god marginal över erforderlig fördröjningsvolym kommer framtida flöde kunna fördröjas till befintligt flöde.

I område B ökar flödet för 20-årsregn från ca 55 l/s till 62 l/s (utan fördröjning), och i område C minskar flödet från ca 33 l/s till 19 l/s.

8.2 Föroreningsbelastning efter rening

De dagvattenlösningar som rekommenderas i avsnitt 6.2 används i detta kapitel för översiktliga beräkningar av planområdets slutgiltiga föroreningsbidrag till recipienten. Eftersom åtgärder inte föreslås inom delområde B redovisas inget resultat av föroreningsberäkningarna i detta kapitel utan det hänvisas i stället till resultatet i Tabell 5-4.

8.2.1 Föroreningsbelastning i område A

Tabell 8-1 och Tabell 8-2 redovisar de totala föroreningskoncentrationerna och mängderna efter rening av dagvatten från kvartersmark i växtbäddar och dagvatten från allmän platsmark i diken. Beräkningarna har utförts i databasen StormTac Web.

Tabell 8-1 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde A inom planområdet före exploatering och efter exploatering med och utan föreslagna åtgärder. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Efter rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	16	98	20
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	370	1300	520
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	4,1	3,8	1,6
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	5,5	13	3,2
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	13	23	5,5
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,14	0,26	0,062
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	2,7	4	1,3
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	4,4	3,9	1,7
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,008	0,024	0,0068
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	23000	30000	10000
Olja	$\mu\text{g/l}$	110	310	53
PAH 16	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,36	0,039
Bens(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,007	0,0089	0,0026

Tabell 8-2 Föroreningsmängder (kg/år) för delområde A inom planområdet före exploatering och efter exploatering med och utan föreslagna åtgärder. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Efter rening
Fosfor (P)	kg/år	0,16	1,7	0,36
Kväve (N)	kg/år	3,7	22	9,1
Bly (Pb)	kg/år	0,041	0,066	0,027
Koppar (Cu)	kg/år	0,054	0,22	0,056
Zink (Zn)	kg/år	0,13	0,40	0,097
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0014	0,0047	0,0011
Krom (Cr)	kg/år	0,027	0,071	0,024
Nickel (Ni)	kg/år	0,043	0,068	0,030
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000079	0,00043	0,00012
Suspenderad substans (SS)	kg/år	230	520	180
Olja	kg/år	1,1	5,4	0,93
PAH 16	kg/år	0,00069	0,0063	0,00069
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000069	0,00016	0,000045

Resultatet visar att samtliga föroreningsämnen förutom Fosfor och Kväve reduceras under befintliga koncentrationer i dagvattnet.

Resultaten visar även att alla föroreningsmängder förutom kväve, fosfor, koppar och kvicksilver reduceras under befintliga mängder.

8.2.2 Föroreningsbelastning efter rening i område C

Tabell 8-3 och Tabell 8-4 redovisar de totala föroreningsmängderna efter rening av dagvatten från GC-vägen inom område C:1. Beräkningarna har utförts i databasen StormTac Web.

Tabell 8-3 Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde C inom planområdet före exploatering och efter exploatering med och utan föreslagna åtgärder. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	
			utan rening	Efter rening
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	16	33	22
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	370	720	310
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	4,1	3,9	0,2
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	5,5	9,6	1,4
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	13	15	0,74
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,14	0,18	0,05
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	2,7	3,7	0,97
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	4,4	4,2	0,59
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,008	0,018	0,003
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	23000	19000	3300
Olja	$\mu\text{g/l}$	110	260	25
PAH 16	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,083	0,023
Bens(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,007	0,006	0,0035

Tabell 8-4 Föroreningsmängder (kg/år) för delområde C inom planområdet före exploatering och efter exploatering med och utan föreslagna åtgärder. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Efter rening
Fosfor (P)	kg/år	0,013	0,028	0,019
Kväve (N)	kg/år	0,29	0,62	0,27
Bly (Pb)	kg/år	0,0032	0,0034	0,00017
Koppar (Cu)	kg/år	0,0042	0,0083	0,0012
Zink (Zn)	kg/år	0,01	0,013	0,00064
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00011	0,00015	0,000043
Krom (Cr)	kg/år	0,0021	0,0032	0,00084
Nickel (Ni)	kg/år	0,0033	0,0036	0,00051
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000061	0,000015	0,0000026
Suspenderad substans (SS)	kg/år	18	16	2,8
Olja	kg/år	0,086	0,23	0,022
PAH 16	kg/år	0,000054	0,000072	0,00002
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000054	0,0000065	0,000003

Samtliga föroreningsmängder förutom fosfor reduceras under dagens koncentration samt dagens belastning med hjälp av föreslagna lösningsåtgärder. För reduktion av fosfor nås faktorn minsta möjliga utloppshalt i diket, vilket betyder att inloppshalten är för låg för att ämnet ska kunna renas ytterligare.

8.3 Exploateringens påverkan på avrinningsvägar

De naturliga vattendelarna inom planområdet kommer i stort sett behållas efter exploatering. En liten förändring antas ske inom område C, eftersom område C:2 sammanfogas med område A. Område B, med dagvatten som avrinner mot Skedviken, blir också lite mindre. Storleken på avrinningsområde A mot Syningen ökar.

8.4 Exploateringens påverkan på markavvattningsföretag

Exploateringen inom planområdet bör med rekommenderade fördröjnings- och reningsåtgärder inte att medföra ökade flöden till befintliga diken. VA-huvudmannen bör dock se över områdets eventuella påverkan på markavvattningsföretaget. För att i framtiden säkerställa tillräcklig hantering av dagvatten bör ytor norr om planområdet reserveras för ytterligare dagvattenhantering.

9 Förslag planbestämmelser och planföreskrifter

För att säkerställa de åtgärder som behövs inom kvartersmark (A:1-A:9) har förslag till planbestämmelser tagits fram. Som underlag till planbestämmelser används erforderlig fördröjningsvolym baserat på kravet att fördröjning av 50 % av 20-årsregn under 10 minuter med klimatfaktor 1,25.

I Tabell 9.1 redovisas den erforderliga volym per hektar hårdgjord yta på respektive fastighet för fördröjning av 50% av ett 20-årsregn under 10 minuter med klimatfaktor 1,25.

Erforderlig fördröjningsvolym per hektar hårdgjord yta för fördröjning av 50% av ett 20-årsregn under 10 minuter med klimatfaktor 1,25 Tabell 9-1. Samtliga fastigheter har behov av fördröjningsvolym ca 100 m³ per hårdgjord hektar. Detta beror på att de är lik varandra i utformning och även val av tekniska lösningen.

Därmed föreslås en planbestämmelse om 1 kubikmeter fördröjningsvolym per 100 kvadratmeter hårdgjorda yta per fastighet inom kvartersmark för att möjliggöra att tillräcklig fördröjning uppnås vid genomförandet av detaljplanen.

Tabell 9-1 Sammanställning över erforderlig volym per hektar per fastighet för fördröjning av 50% av ett 20-årsregn under 10 minuter med klimatfaktor 1,25.

Delområde	Volym [m ³ /ha]	Delområde	Volym [m ³ /ha]	Delområde	Volym [m ³]
A:1	107	A:2	107	A:3	106
A:4	107	A:5	108	A:6	106
A:7	105	A:8	107	A:9	106

10 Slutsats och rekommendationer

Planområdet har delats in i tre huvudavrinningsområden baserat på vilken recipient dagvattnet rinner till. Område A till Syningen, område B till Skedviken och område C till Långsjön. Avrinningsområdet mot Syningen är störst och det är inom detta område huvuddelen av exploateringen sker. Inom område C anläggs en GC-väg och område B förblir oexploaterat. Vattendelaren antas förändras till viss del så att avrinningsområdet mot Syningen blir något större.

10.1 Flöden och fördröjning

- Areal för område A ökar från 78 150 m² till 79 820 m². Flödet för ett 20-årsregn ökar från 219 l/s till 654 l/s, utan fördröjning. Fördröjningskravet är 196 m³.
- Areal för område B minskar från 10 254 m² till 9 210 m². Flödet för ett 20-årsregn ökar från 54 l/s till 62 l/s, utan fördröjning. Ingen fördröjning föreslås eftersom området inte exploateras.
- Areal för område C minskar från 6 065 m² till 5 540 m². Flödet för ett 20-årsregn ökar från 33 l/s till 38 l/s, utan fördröjning. Fördröjningskravet är 11 m³.

Tillgänglig fördröjningsvolym i föreslagna åtgärder summeras till 738 m³ (exklusive den föreslagna dammen i nordöstra delen av planområdet). Det är främst kapaciteten i diket med växtbäddar i Västertorpsvägen som beräknas kunna fördröja betydligt större volym än uppskattad erforderlig volym. Flödet vid ett framtida 20-årsregn beräknas därmed kunna fördröjas till ett befintligt flöde inom område A och område C. Inom område B kommer flödet att öka till följd av klimatfaktorn.

10.2 Skyfall

Diket i Västertorpsvägen kommer även kunna fördröja och leda bort skyfallsflöden. För att hindra att dagvatten från berget öster om tomt A:7-A:9 riskerar att översvämma byggnaderna rekommenderas ett avskärande dike anläggas i bergsslätten öster om bebyggelsen.

Avskärande diken föreslås även i område A:2 och A:3 för att skydda byggnader från uppströms flöden.

10.3 Markavvattningsföretag

De markavvattningsföretag som ligger mellan planområdet och recipienterna Syningen och Skedviken bedöms inte påverkas av utökade flöden efter exploatering tack vare föreslagna fördröjningsåtgärder.

10.4 Rening

10.4.1 MKN Syningen (Område A)

Exploateringen inom område A bidrar till att föroreningsmängderna i dagvattnet ökar. Reningsåtgärder föreslås därmed i form av växtbäddar och diken samt dagvattendamm. I område A reduceras samtliga föroreningshalter under befintliga halter förutom fosfor och kväve. Samtliga föroreningsmängder förutom fosfor, kväve, koppar och kvicksilver

reduceras under befintliga mängder. Då det är en naturmark som exploateras är det svårt att komma ner i föroreningsmängder. Ytterligare ett reningssteg (det vill säga trestegsrening) för kvartersmarken skulle reducera mängderna något. Dock kommer föroreningsmängderna inte ner till befintliga nivåer. På grund av platsbrist och ansvarsfördelning vad gäller dagvatten är en trestegsrening svår att genomföra för område A.

Föroreningshalter och -mängder beräknas i Stormtac. Stormtac är ett beräkningsverktyg med osäkerheter då det bygger på schablonvärden för olika markanvändningar. Siffrorna bör inte tolkas som exakta utan som en fingervisning över om ämnets mängd ökar eller minskar. Ökningen för fosfor jämfört med befintligt är ca 20 % i område A. Enligt Stormtac är den relativa osäkerheten efter medtagen rening ca 40 % för fosfor jämfört med planerad situation i område A.

Föroreningsmängder kommer att reduceras ytterligare utanför planområdet, främst i det dike som leder dagvattnet till recipienten Syningen. Det går inte att kvantifiera hur mycket som reduceras i detta steg.

Enligt VISS står följande källor för betydande fosfortillförseln: Jordbruk, enskilda avlopp och hästgårdar. Urban markanvändning inklusive dagvatten står alltså inte för någon betydande källa i dagsläget. För kväve har samma källor betydande kvävetillförsel (SMHI).

Avrinningsområdets storlek är enligt SMHI 112 km². Område A är ca 8 ha stort vilket endast utgör 0,07 % av Syningens avrinningsområde. Resterande avrinningsområde består främst av skog och åkermark. Eftersom det är ett stort tillrinningsområde till recipienten, bedöms inte de ökade mängder fosfor och kväve som en exploatering av utredningsområdet innebär, utgöra något avgörande hinder för att MKN skulle uppnås om övriga åtgärder i avrinningsområdet vidtas.

Ökningen av koppar kan antas låg då den endast motsvarar 0,002 kg per år. Då koppar inte är ett kritiskt ämne för recipienten anses denna låga ökning inte påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN.

Rörande kvicksilver bedömer Havs- och vattenmyndigheten att gränsvärdena för kvicksilver överskrids i alla Sveriges vattenförekomster och de omfattas därmed av ett undantag att uppnå en miljö kvalitetsnorm vid en viss tidpunkt.

Det har utretts under arbetets gång om en gemensam seriekopplad anläggning (fördamm -> växtbädd -> dagvattendamm) för rening av dagvattnet från exploaterade områden hade varit tillräcklig. Förslaget gav endast en marginell skillnad från nuvarande lösning med enbart en damm och därför väljs dammen som åtgärdsförslag i denna utredning.

10.4.2 MKN Skedviken (område B)

Efter exploatering minskar alla föroreningsmängder förutom fosfor och PAH 16 jämfört med befintliga mängder, utan reningsåtgärder. Reduceringen kan förklaras av att delområdets storlek minskar samt att markanvändningen i stort sett förblir oförändrad. Ökningen av fosfor beror på att ett område av naturmarken omvandlas till parkyta enligt

detaljplanen. Ytan kommer dock troligtvis fortsatt utgöras av naturmark i parken, vilket i så fall betyder att även fosformängderna i dagvattnet mot Skedviken är oförändrad eller minskar efter exploatering.

10.4.3 MKN Långsjön (område C)

Exploateringen inom område C bidrar till att föroreningsmängderna i dagvattnet ökar. Reningsåtgärder föreslås därmed i form av biofilterdiken på allmän platsmark och växtbäddar inom kvartersmark. Med föreslagna åtgärder inom område C renas dagvattnet så att mängderna reduceras till befintliga nivåer för alla ämnen utom fosfor. Ökningen i fosforbelastning beror på att fosforhalterna som leds till diket är för låga för att ytterligare reningseffekt ska kunna uppnås.

11 Referenser

HaV. 2019. *Miljö kvalitetsnormer*.

<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledning/provning-och-tillsyn/miljokvalitetsnormer-vid-provning-och-tillsyn.html>, hämtad 2021-06-17

Länsstyrelsen. 2015. *Markavvattningsföretag - vägledning för tillsyn, omprövning och avveckling*.

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.6395bf21784b0add956962/1616586589056/2015%20Markavvattningsf%C3%B6retag%20-%20tillsyn,%20ompr%C3%B6vning,%20avveckling.pdf>, hämtad 2021-06-17

Stockholm Vatten och Avfall. u.å. *Nedsänkt växtbädd*

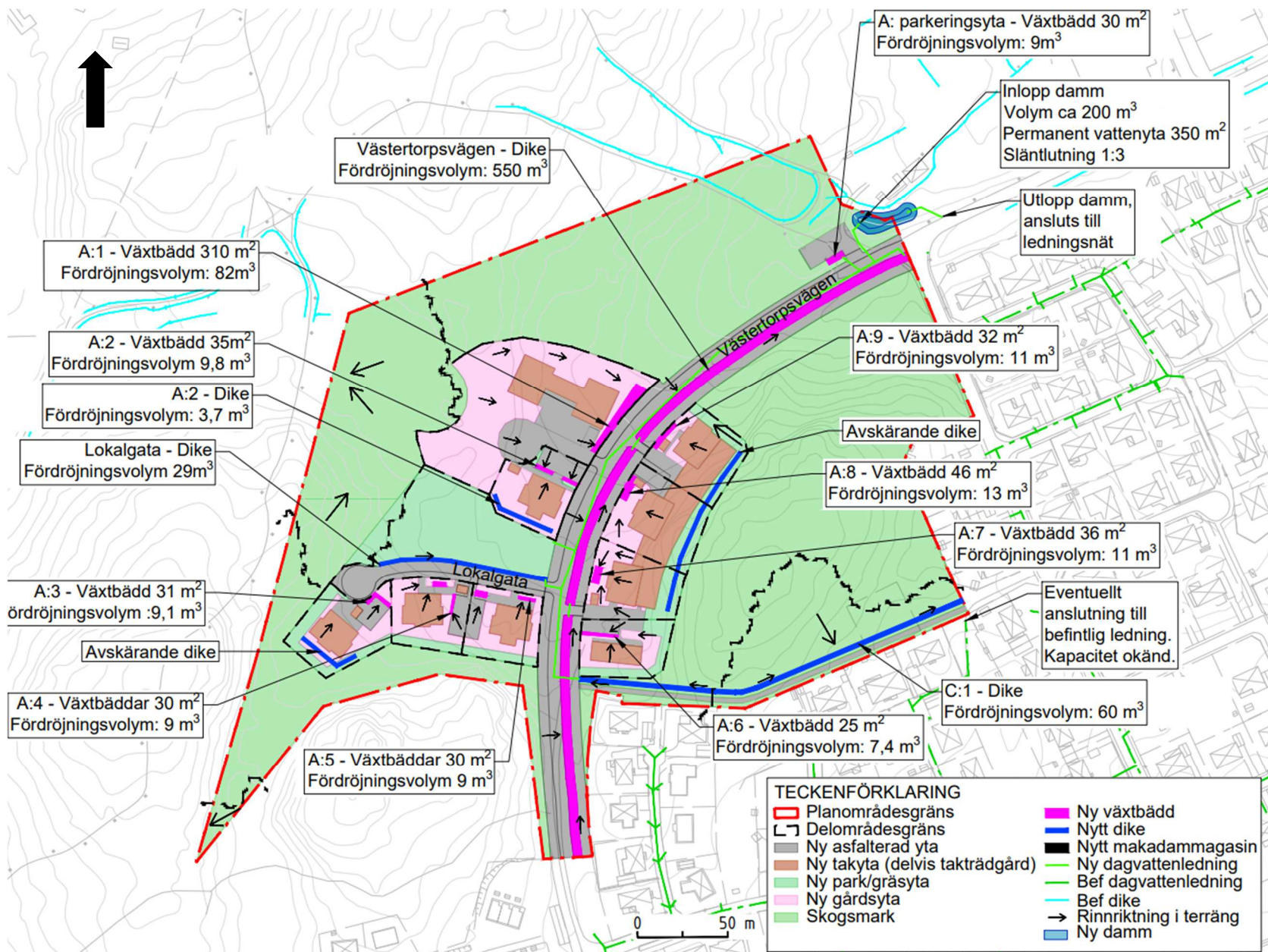
<http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf>, hämtad 2021-06-17

Svenskt Vatten. 2019. *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*.

<https://www.svensktvatten.se/contentassets/c8abaf832f154888aa018c23752bf5a9/svu-920.pdf>, hämtad 2021-06-17

Waterbydesign. 2014. *Bioretention Technical Design Guidelines*

BILAGA 1 – Föreslagen dagvattenhantering



BILAGA 2 – Processen vid omprövning av markavvattningsföretag

Markavvattningsföretaget Syningen-Skedviken torrlägningsföretag (tf) m.fl är påverkat av tidigare exploatering av områden söder om Tennishallen genom ökat flöde, då samhället avvattnas till markavvattningsföretaget via en D600 ledning. Avledning av dagvattnet kan påverka skötseln av företaget, och därmed kan det bli aktuellt med att bli delaktiga i kostnadsfördelningslängden av skötseln.

Även VA-huvudmannens upprättade verksamhetsområde för dagvatten omfattar fastigheter som finns med i markavvattningsföretaget Syningen-Skedviken tf m.fl. Därmed finns det fog för omprövning eller avveckling av markavvattningsföretag Syningen-Skedviken tf m.fl. men inte på grund av kommande exploatering.

Omprövningsprocessen sker vid miljödomstolarna och består av flera processteg²:

1. Ansökan och underlag till omprövning
2. Kungörelse
3. Yttranden
4. Huvudförhandling
5. Dom
6. Ev. överklagande

Ansökan lämnas hos länsstyrelsen med tillhörande underlag. När ansökan bedöms komplett kungörs den i lokala tidningar samt skickas som brev till sakägare och till myndigheter och kommuner som kan ha intresse att bevaka i omprövningsfrågan. I 22 kap. 4 § MB finns en lista över vad som kan anses som obligatoriska remissmyndigheter. Den som vill yttra sig ska göra det skriftligen inom den tid som anges i kungörelsen. När tiden att lämna synpunkter har löpt ut får sökanden normalt tillfälle att bemöta synpunkterna skriftligen. Finns det kvarstående oklarheter fortsätter skriftväxlingen. Domstolen kan också hålla förberedande sammanträden för att reda ut oklarheter, eller göra undersökningar i fält. I annat fall är målet klart för huvudförhandling.

Huvudförhandlingen hålls normalt i närheten av den anläggning som omprövningen gäller. Kallelsen till sammanträdet sker genom kungörelse. Sammanträdet är offentligt och för det mesta finns en skriftlig dagordning, som domstolen har skickat ut före förhandlingen. Sökanden förväntas lägga fram ansökan - och den utredning som den stöder sig på – på ett så överskådligt och fullständigt sätt att framställningen kan fungera som bas för en följande diskussion mellan sökanden och övriga intressenter. På samma sätt får myndigheter och enskilda tillfälle att presentera sina synpunkter. Normalt ingår i förhandlingen att domstolen företar syn på platsen. När huvudförhandlingen är slut återstår för domstolen att besluta domen och sätta den på papper. Normalt kan domen väntas åtminstone inom två månader från huvudförhandlingen.

Alla domar som i första instans prövats av miljödomstolen kan överklagas till Miljööverdomstolen (MÖD) och därifrån till Högsta domstolen (HD). HD tar endast upp

² Naturvårdsverket, 2007. Omprövning av vattenverksamhet, rapport nr 8287. (<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-8287-6.pdf>)

BILAGA 2 – Processen vid omprövning av markavvattningsföretag

överklaganden som har prejudikatintresse eller där det finns särskilt grova brister i hovrättsavgörandet.

Det finns ett par förfarande som kan förenkla processen beskriven ovan, s k förenklad handläggning. Om domstolen bedömer det "uppenbart onödigt" med en huvudförhandling, kan ansökan prövas efter enbart skriftlig handläggning. Parterna ska förvarnas om den möjligheten i kungörelsen och få tillfälle att argumentera färdigt skriftligen. Parterna har på begäran rätt till huvudförhandling.

En annan möjlighet är att domstolen hoppar över skriftväxlingen och kallar direkt till huvudförhandlingen i den första kungörelsen. Kungörelsen skickas till myndigheter och enskilda på vanligt sätt. Den som vill yttra sig kan välja att göra det skriftligen i "god tid" före huvudförhandlingen, eller också muntligen vid förhandlingen.

Handläggningstiden beror generellt på omfattningen av de frågor som domstolen ska pröva i målet. En viktig parameter är vilken inställning tillståndshavaren kan förväntas ha till ansökan. Finns det en färdig överenskommelse mellan sökanden och tillståndshavaren blir handläggningen normalt mycket enkel. Tiden påverkas också av om det finns andra enskilda intressen än tillståndshavarens som berörs av omprövningen och av hur komplex den ansökta ändringen är från teknisk och miljömässig synpunkt.

Den kortaste tid som går att räkna med, för ett genomförhandlat omprövningsprojekt där ansökan kan förväntas bli medgiven av tillståndshavaren, är 3-4 månader. För ett normalt omprövningsmål som riktas mot ett enskilt tillstånd kan man räkna med 10-12 månader.