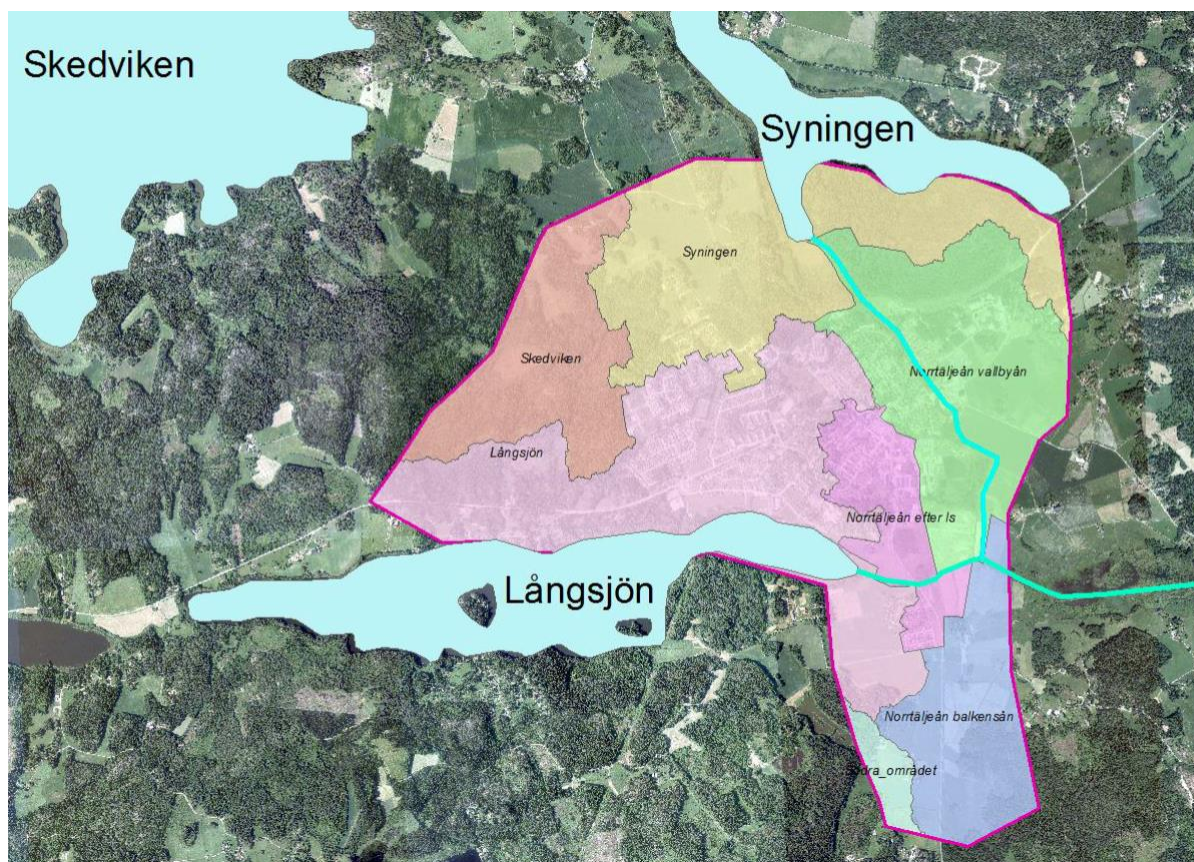


FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN, RIMBO

UNDERLAG DAGVATTEN

SLUTHANDLING

2019-03-06



FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN, RIMBO

Underlag dagvatten

KUND

Norrtälje kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033
WSP Sverige AB
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Simon Lelie, tel 010-722 98 63
simon.lelie@wsp.com

Kristin Holmberg, tel 010-722 94 22
kristin.holmberg@wsp.com

Saga Perron, tel 010-722 95 05
saga.perron@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Fördjupad översiktsplan, Rimbo

UPPDRAGSNUMMER
10276233

FÖRFATTARE
Kristin Holmberg, Saga Perron,
Simon Lelie

DATUM
2019-02-20

ÄNDRINGSDATUM
2019-03-06

Granskad av
Erik Lidén

Godkänd av
Simon Lelie

Innehåll

1	INLEDNING OCH SYFTE	5
2	FÖRSLAG TILL FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN	6
3	FÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.1	NORRTÄLJE KOMMUNS DAGVATTENSTRATEGI	6
3.2	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
3.3	FÖRORENAD MARK	9
3.4	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	10
3.5	RECIPIENT OCH MKN	11
3.5.1	Miljökvalitetsnormer och statusklassificering	11
4	YT- OCH GRUNDVATTENANALYS	13
4.1	YTVATTENFÖREKOMSTER	14
4.1.1	Syningen	15
4.1.2	Norrtäljeån-Vallbyån	17
4.1.3	Långsjön	19
4.1.4	Norrtäljeån (efter Långsjön)	21
4.1.5	Norrtäljeån-Balkensån	23
4.1.6	Skedviken	25
4.2	GRUNDVATTENFÖREKOMSTER	27
4.2.1	Röåsen-Bergby	28
4.2.2	Röåsen-Denan	29
4.2.3	Röåsen-Rö	29
4.2.4	Ekebyholm	30
4.3	RIMBO-BERGBY VATTENSKYDDSOMRÅDE	30
4.4	BJÖRKÖ-, TJOCKÖ- OCH LIDÖFJÄRDEN SAMT VÄTÖSUNDET OCH BROSTRÖMMEN, NORRTÄLJEÅN OCH NORRTÄLJEVIKENS ÅTGÄRDSPROGRAM	31
5	GIS-ANALYS	33
5.1	AVRINNINGSOMRÅDEN	34
5.2	RINNVÄGAR OCH LÅGPUNKTER	35
5.3	KARTERING MARKANVÄNDNING FÖRE OCH FRAMTID	36
5.4	SKYFALLSKARTERING	36
6	DAGVATTNETS FÖRORENINGSBELASTNING TILL RECIPIENTERNA	37
6.1	RESULTAT FÖRORENINGSBERÄKNINGARNA	37
6.1.1	Syningen	37
6.1.2	Norrtäljeån-Vallbyån	38
6.1.3	Långsjön	39
6.1.4	Norrtäljeån (efter Långsjön)	40
6.1.5	Norrtäljeån-Balkensån	41
6.1.6	Skedviken	42
6.1.7	Utredningsområdet	42

6.2	DISKUSSION	43
7	STRATEGISKA ÅTGÄRDSFÖRSLAG	44
7.1	TEKNISKA LÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	45
7.1.1	Dagvattendamm	45
7.1.2	Växtbäddar	46
7.1.3	Översvämningsyta	48
7.2	LÄMPLIGA YTOR FÖR DAGVATTENHANTERING	48
7.2.1	Åtgärdsförslag Syningen	49
7.2.2	Åtgärdsförslag Långsjön	49
7.3	DAGVATTENÅTGÄRDER INOM OMRÅDEN FÖR FRAMTIDA UTVECKLING	51
7.4	ÅTGÄRDER I RECIPIENT	52
7.5	FÖRSLAG PÅ ÖVRIGA ÅTGÄRDER	53
8	MINDRE LÄMPLIGA OMRÅDEN FÖR BEBYGGELSE	54
8.1	VATTENSKYDDSSOMRÅDE	55
8.2	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	56
8.3	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	56
9	SLUTSATSER	58
10	REFERENSER	58
11	BILAGOR	59
11.1	BILAGOR	59
11.2	SKYFALLSKARTERING	59
11.3	FILER	59

1 INLEDNING OCH SYFTE

Ett arbete pågår med att ta fram en ny fördjupad översiktsplan för Rimbo samhälle i Norrtälje kommun. Dagvattenfrågan ska lösas stegvis genom planeringsprocessen och behöver utredas redan i tidiga planeringsskeden för att kunna påverka den framtida utvecklingen.

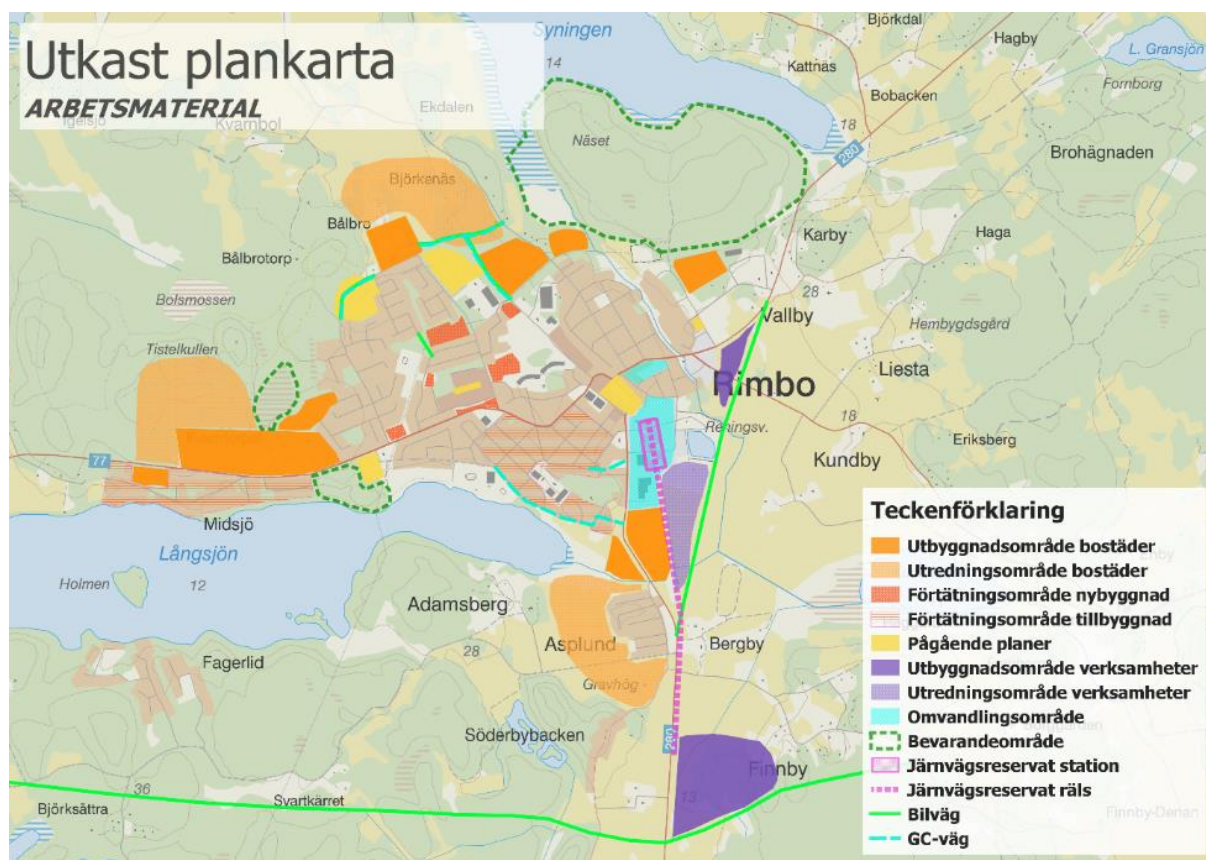
Dagvatten från exploaterad mark innehåller diverse föroreningar som kan påverka recipienternas vattenkvalitet. Är recipienten en vattenförekomst måste miljökvalitetsnormerna följas. Detta innebär att vattenförekomsten skulle ha nått god ekologisk och kemisk status år 2015. Om tidsundantag har tillämpats kan målåret för att nå god status ha flyttats till 2021 eller senast 2027. Dagvattnets betydelse för recipientens vattenkvalitet varierar och andra föroreningskällor kan vara mer betydande men kommunen ska inom sin fysiska planering enligt plan- och bygglagen se till att miljökvalitetsnormerna kan följas. Genom att ta hänsyn till dagvattenhantering i ett tidigt planeringsskede finns flera möjligheter att hitta ytor som kan användas för fördröjning och rening av dagvatten.

Samtidigt kan områden identifieras som är mindre lämpliga att exploateras ur dagvattensynpunkt. Detta gäller till exempel för extrema regn där placering av bebyggelse eller viktig infrastruktur i lågpunkter kan leda till skador. Att ha koll på dessa områden i ett tidigt planeringsskede är viktigt för att undvika att man i ett senare skede behöver planera för dyra tekniska åtgärder. Det kan även finnas områden som begränsar möjligheten att hantera dagvatten som till exempel vattenskyddsområden som omfattas av skyddsföreskrifter som reglerar dagvattenhanteringen.

Utredningens syfte är att göra en bedömning av den fördjupade översiktsplanens påverkan på recipienterna vad gäller föroreningsbelastningen, hitta lämpliga ytor som kan användas för dagvattenhantering, identifiera mindre lämpliga ytor för exploatering ur dagvattensynpunkt och göra en skyfallsanalys som visar problemområden som riskerar att översvämmas vid extrema regn.

2 FÖRSLAG TILL FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN

Denna utredning utgår från det underlag till översiktsplan som givits WSP tillhanda 2018-11-21, se Figur 1.



Figur 1. Utkast till översiktsplan för Rimbo (Bildkälla: Norrtälje kommun).

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

Dagvattenhantering utformas utifrån olika naturliga förutsättningar och krav. I denna rubrik beskrivs förutsättningarna som har beaktats i utredningen.

3.1 NORRTÄLJE KOMMUNS DAGVATTENSTRATEGI

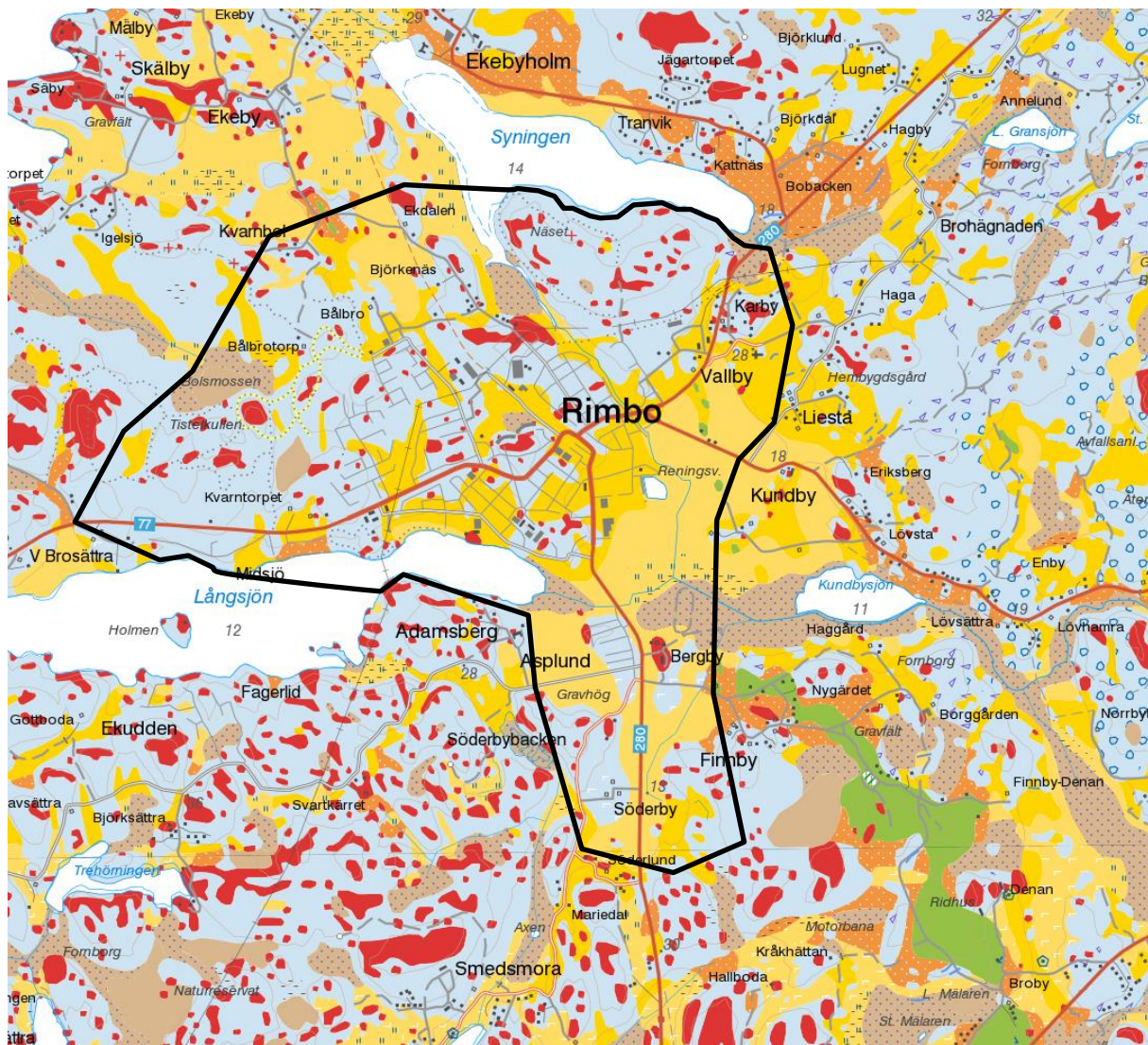
Norrtälje kommun antog 2017-11-06 en dagvattenstrategi, *Dagvattenstrategi för Norrtälje kommun*, som fungerat som underlag för strategiska val i denna utredning. I strategin betonas att Norrtälje ska ha en dagvattenhantering som verkar för långsiktigt hållbara lösningar där dagvattnet ses som en resurs och skapar värden för stadsmiljön genom att vara estiska och funktionella inslag i landskapet, att bebyggda områden inte ska drabbas av skador vid översvämningar samt minimera negativ påverkan på människa och miljö. Strategin beskriver sina riktlinjer för en hållbar dagvattenhantering i följande punkter:

- Planering av dagvattenhanteringen
 - Planera i tidigt skede för långsiktigt hållbar och klimatsäker dagvattenhantering
 - Byggnader och samhällsviktiga anläggningar ska placeras och höjdsättas så att översvämningar inte orsakar betydande skador

- *Dagvatten ska minimeras*
 - Dagvatten ska i första hand omhändertas lokalt genom infiltration och i andra hand genom fördröjning inom tomtmark. Då kan avledning av dagvatten till annan plats/anläggning minimeras eller helt undvikas.
- *Dagvattnet ska ses som en resurs*
 - Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i samhällen och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön. Träd- och växtplanteringar är redan idag en värdefull resurs i vilka dagvattnet nyttjas för bevattning och samtidigt bidrar till fördröjning
- *Dagvattenflödet tas omhand på ett säkert och långsiktigt hållbart sätt*
 - Vid större flöden än de som VA-huvudmannen ansvarar för (enligt Svenskt Vattens rekommendationer) krävs det att samhället planeras så att dagvattnet kan avrinna ytligt på mark. Dagvattenlösningar bör göras synliga och estetiska tilltalande samt där det är möjligt integreras i parker och rekreationsområden
- *Utsläpp till recipient sker på ett långsiktigt hållbart sätt*
 - Användandet av byggnads- och anläggningsmaterial innehållande miljöstörande ämnen ska undvikas. Detta gäller material i utemiljön som exponeras för nederbörd.
 - Dagvatten ska inte medföra att recipientens status eller ingående kvalitetsfaktorer försämras eller att gällande miljökvalitetsnormer för vatten inte uppnås
 - Dagvatten ska vid behov renas

3.2 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

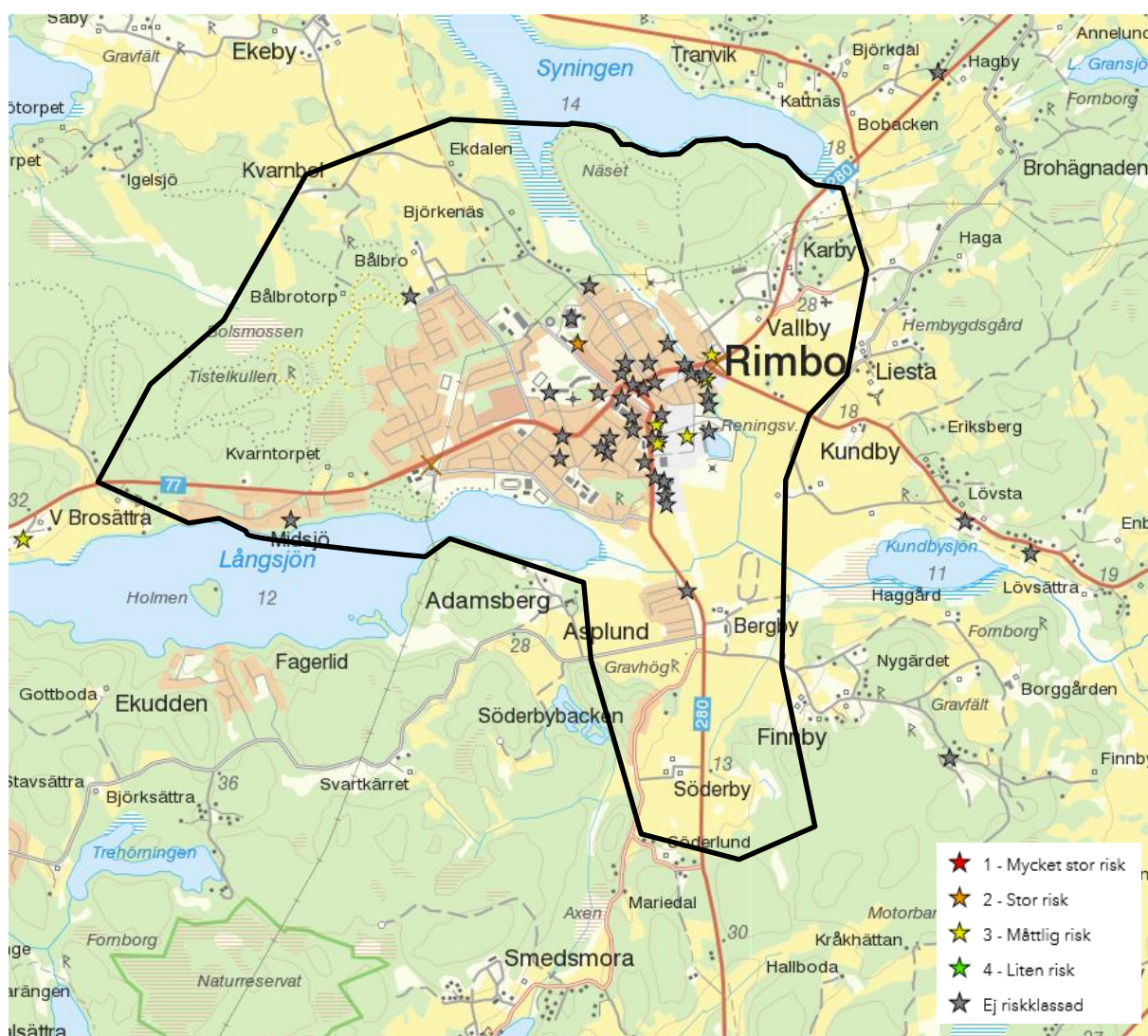
Utredningsområdet utgörs enligt jordartskartan mestadels av sandig morän och lera, se Figur 2. Inom utredningsområdet förekommer även urberg, postglacial sand, isälvssediment och torv. Detta medför att infiltrationsmöjligheterna varierar inom utredningsområdet med sämre möjligheter för platser bestående av lera och urberg och bättre infiltrationsmöjligheter i områdena där jordarten är sand, isälvsmaterial och torv.



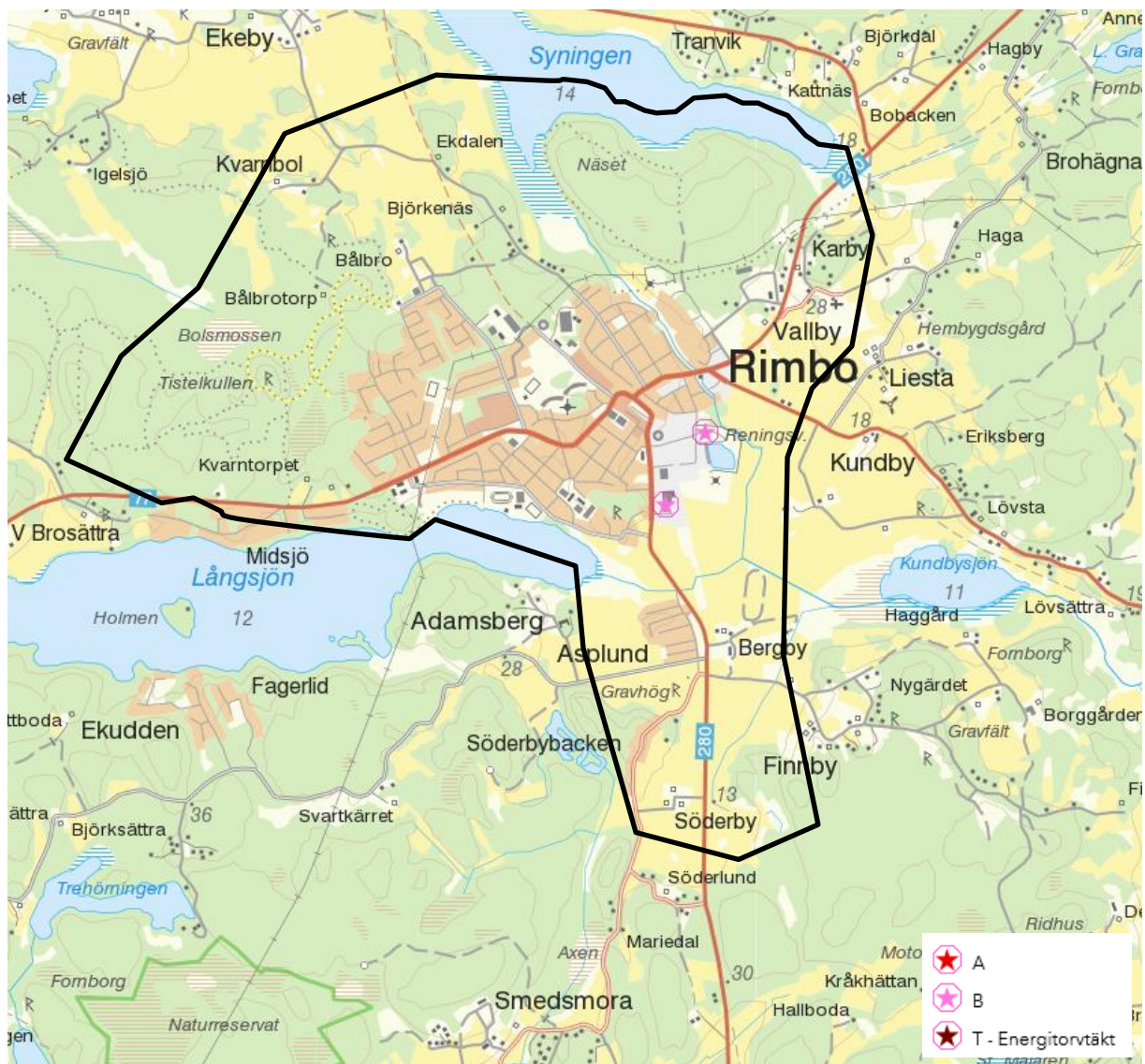
Figur 2. Jordartskarta med sandig morän (ljusblått), glacial lera (mörkgult), postglacial lera (ljusgult), postglacial sand (orange med vita prickar), isälvssediment (grönt), mossetorv (beigt), kärtorv (beigt med blå prickar) och urberg (rött). Utredningsområdets ungefärliga utbredning är markerat i svart. (Bildkälla: SGU).

3.3 FÖRORENAD MARK

Inom utredningsområdet för den fördjupade översiktsplanen förekommer ett antal platser som klassats som potentiellt förorenande områden. De flesta platser ligger i nära anslutning till centrala Rimbo, se Figur 3. Större delen av de potentiellt förorenade områdena är *Ej riskklassade*. Fem av de potentiellt förorenade områdena är klassade med *Måttlig risk* och en med *Stor risk*. Primärkälla för den plats som klassificerades med *Stor risk* är impregnering av slipar och stolpar samt lagring av impregnerade slipar/stolpar. I anslutning till utredningsområdet finns även ett par platser med *tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet och energitorvtäkter i drift*, se Figur 4. Dessa platser ligger i västra delen av Rimbo tätort. Båda verksamheterna är klassificerade med provningsplikt B, det ena är en avloppsreningsanläggning och det andra förpackningsindustri med förbrukning av organiska lösningsmedel. Markföroreningar kan göra att lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration blir olämpligt och detta måste beaktas i den framtida planeringen. Föroreningsberäkningarna som har genomförts i utredningen har inte tagit med eventuella markföroreningar. Kommunen bör genom sin miljötillsyn säkerställa att betydande föroreningskällor från misstänkta förorenade områden åtgärdas.



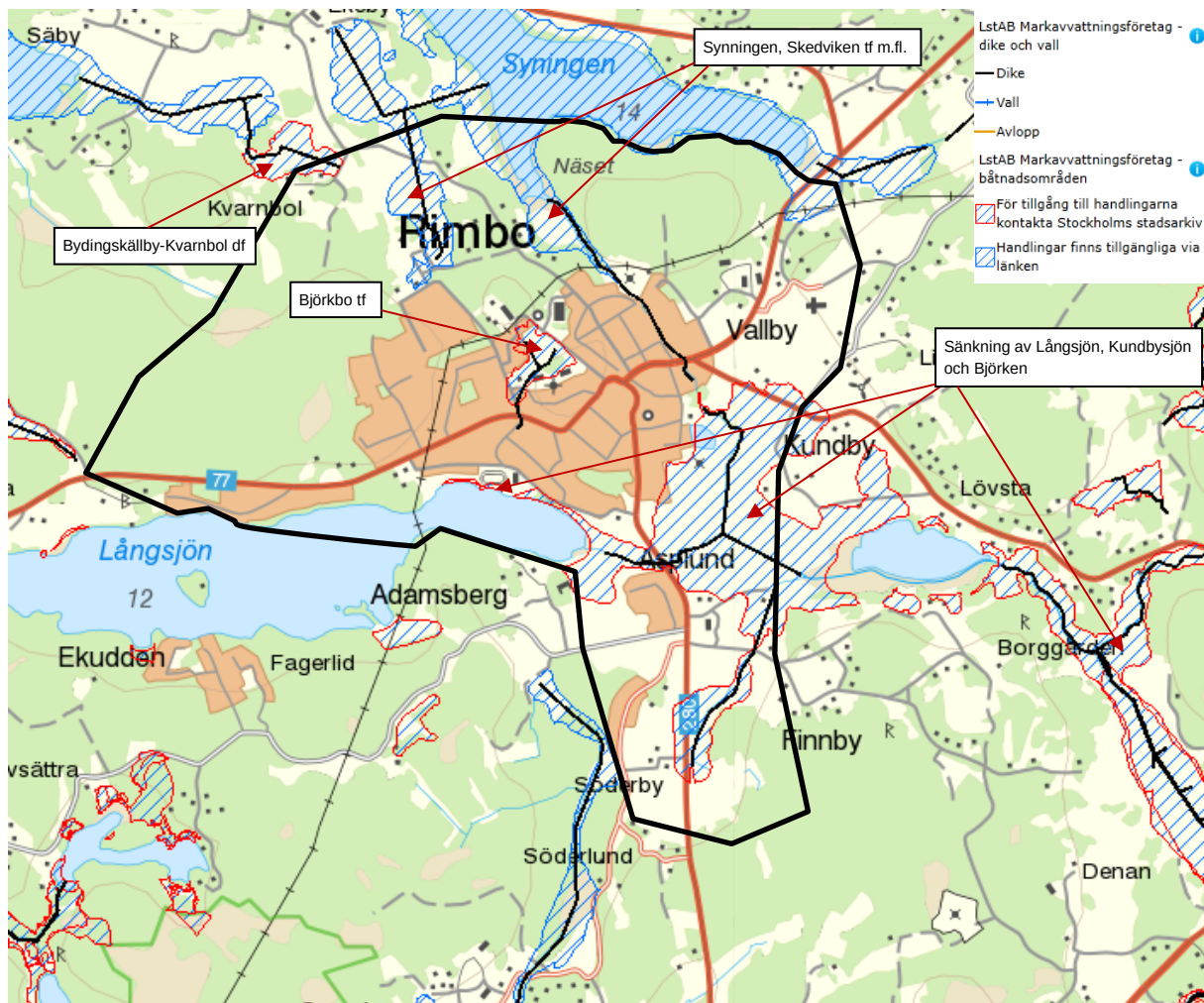
Figur 3. Potentiellt förorenade områden. Utredningsområdets ungefärliga utbredning är markerat i svart. (Källa: Länsstyrelsen och Vattenkartan, VISS)



Figur 4. Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet och energitorvtäkter i drift. Utredningsområdets ungefärliga utbredning är markerat i svart. (Källa: Länsstyrelsen och Vattenkartan, VISS)

3.4 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Inom utredningsområdet för den fördjupade översiktsplanen förekommer ett antal markavvattningsföretag, se Figur 5. Inom området för markavvattningsföretaget är diken anlagda för avvattning inom området. Historiskt var markavvattningsföretagens huvudsakliga syfte att avvattna områden för att kunna bruka jorden för odling. För området som omfattas av markavvattningsföretag-båtnadsområden är det inte tillåtet att släppa på större flöden till de befintliga diken än vad som framgår av rådande regleringar för markavvattningsföretaget. Dessa är generellt väldigt hårt reglerade och vid påverkan av exploatering kan markavvattningsföretaget behöva omprövas.



Figur 5. Markavvattningsföretag-båtnadsområden markeras av blårandiga områden. Diken inom markavvattningsföretagen framgår av de svarta linjerna. (Källa: Länsstyrelsens WebbGIS)

3.5 RECIPIENT OCH MKN

3.5.1 Miljökvalitetsnormer och statusklassificering

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som införts i den svenska lagstiftningen (5 kap miljöbalken) för provningar av industrier och att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som till exempel trafik, jordbruk och urban markanvändning mm. Normer finns föreskrivna för luft, mark, vatten och miljön i övrigt.

Inom vattenförvaltningen används miljökvalitetsnormer för att ställa krav på en vattenförekomsts kvalitet vid en viss tidpunkt. Dessa ska avspegla den lägst godtagbara miljökvaliteten i vattenförekomsten och ange hur miljös tillstånd bör vara för att ekologiska och kemiska funktioner i vattenmiljön ska uppnås.

En vattenförekomsts befintliga tillstånd bedöms genom en s.k. statusklassificering. För ytvattenförekomster bedöms *ekologisk- och kemisk status* genom bedömningar av olika kvalitetsfaktorer och parametrar. Statusbedömningar görs till exempel av näringsämnen, ljusförhållanden, växt- och djurarter och förekomst av kemiska ämnen. Vid bedömning av ekologisk status för en ytvattenförekomst sker klassificeringen utifrån en femgradig skala; *Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande eller Dålig*. Vid bedömning av Kemisk status för en ytvattenförekomst bedöms status till antingen *God* eller *Uppnår ej god*. Det generella målet med MKN har varit att för alla ytvattenförekomster uppnå god ekologisk och god kemisk status till år 2015. Där detta inte varit tekniskt möjligt, eller ansetts vara orimligt dyrt, har

tidsfrist beviljats till år 2021 och som längst till år 2027. Grundvattenförekomster skulle ha uppnått god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status till år 2015.

Det är kommunens ansvar att i sin fysiska planering säkerställa att miljökvalitetsnormerna kan följas. Länsstyrelsen har dessutom möjlighet att upphäva en detaljplan om planen skulle innebära att en miljökvalitetsnorm inte följs. Domslutet i den så kallade Weserdomen som antogs 2015 av EU-domstolen har förändrat tillämpningen av miljökvalitetsnormerna i Sverige och resten av EU. Närmare innebar Weserdomen att möjligheterna att uppnå god ekologisk och kemisk status i recipienten inte får försämrats i sin helhet i och med genomförande av en verksamhet som exempelvis ett planförslag. Inte heller får någon enskild kvalitetsfaktor få en försämrad status (Havs- och vattenmyndigheten, 2016).

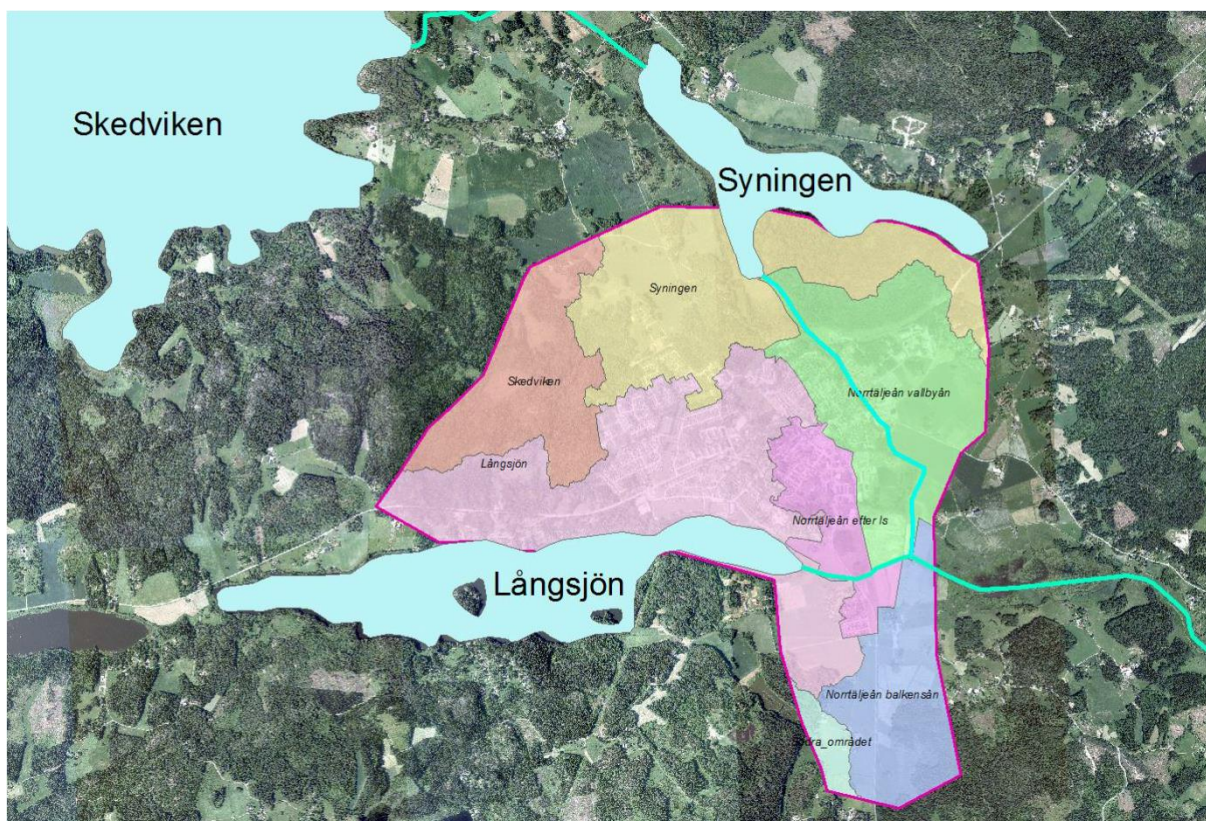
Information om specifika vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer och status finns att hämta i databasen VISS (VattenInformations-System Sverige) som utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten, se www.viss.lst.se. Mer om bedömningsgrunder för fastställande av ekologisk- och kemisk status finns att läsa på havs- och vattenmyndighetens hemsida (HAV 2016). Vattenförekomsterna som påverkas av den fördjupade översiktsplanen beskrivs i kapitel 5.

I denna utredning har endast kvalitetsfaktorer som är relevanta ur dagvattensynpunkt beskrivits och som har en direkt koppling till föroreningar som förekommer i dagvatten. Fysisk planering kan även påverka andra kvalitetsfaktorer som till exempel hydromorfologiska kvalitetsfaktorer men dessa har inte tagits med i denna utredning. Grundvattenförekomsterna beskrivs översiktlig men det är svårt att göra en exakt bedömning av dagvattnets påverkan eftersom dessa vattenförekomster inte anses vara direkta recipienter för dagvatten. I utredningen beaktas främst grundvattenförekomsten Rååsen-Bergby som fungerar som en reservvattentäkt som skyddas genom ett vattenskyddsområde. I den fortsatta planeringen är det viktigt att beakta även de andra grundvattenförekomsterna.

4 YT- OCH GRUNDVATTENANALYS

Dagvattenledningsnätet kan göra att nederbörd som faller i ett område avleds till en annan recipient än vad som skulle förväntas enligt de naturliga avrinningsområdena. Dessa ändrade avrinningsområden kallas för tekniska avrinningsområden. Utifrån de tekniska avrinningsområdena för dagvatten (Figur 6) kan det fastställas att dagvattnet inom utredningsområdet för den fördjupade översiktsplanen huvudsakligen når vattenförekomsterna Syningen, Långsjön och Norrtäljeån-Vallbyån. En mindre andel av dagvattnet inom utredningsområdet når även Norrtäljeån (efter Långsjön), Norrtäljeån-Balkensån och Skedviken. De naturliga avrinningsområdena redovisas i bilaga 1a och de tekniska avrinningsområdena i bilaga 1b.

De yt- och grundvattenförekomster som kommer beskrivas närmare i yt- och grundvattenanalysen är de vattenförekomster som kommer att omfattas av direkt exponering och få förändrad föroreningsbelastning och därav riskerar en försämrad status. Av denna anledningen kommer inte grundvattenförekomsterna Röåsen-Denan, Röåsen-Rö eller Ekebyholm beskrivas närmare. Däremot kommer grundvattenförekomsten Röåsen-Bergby att beskrivas närmare då den fungerar som en reservvattentäkt som skyddas genom ett vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter som är relevanta för dagvattenhanteringen.



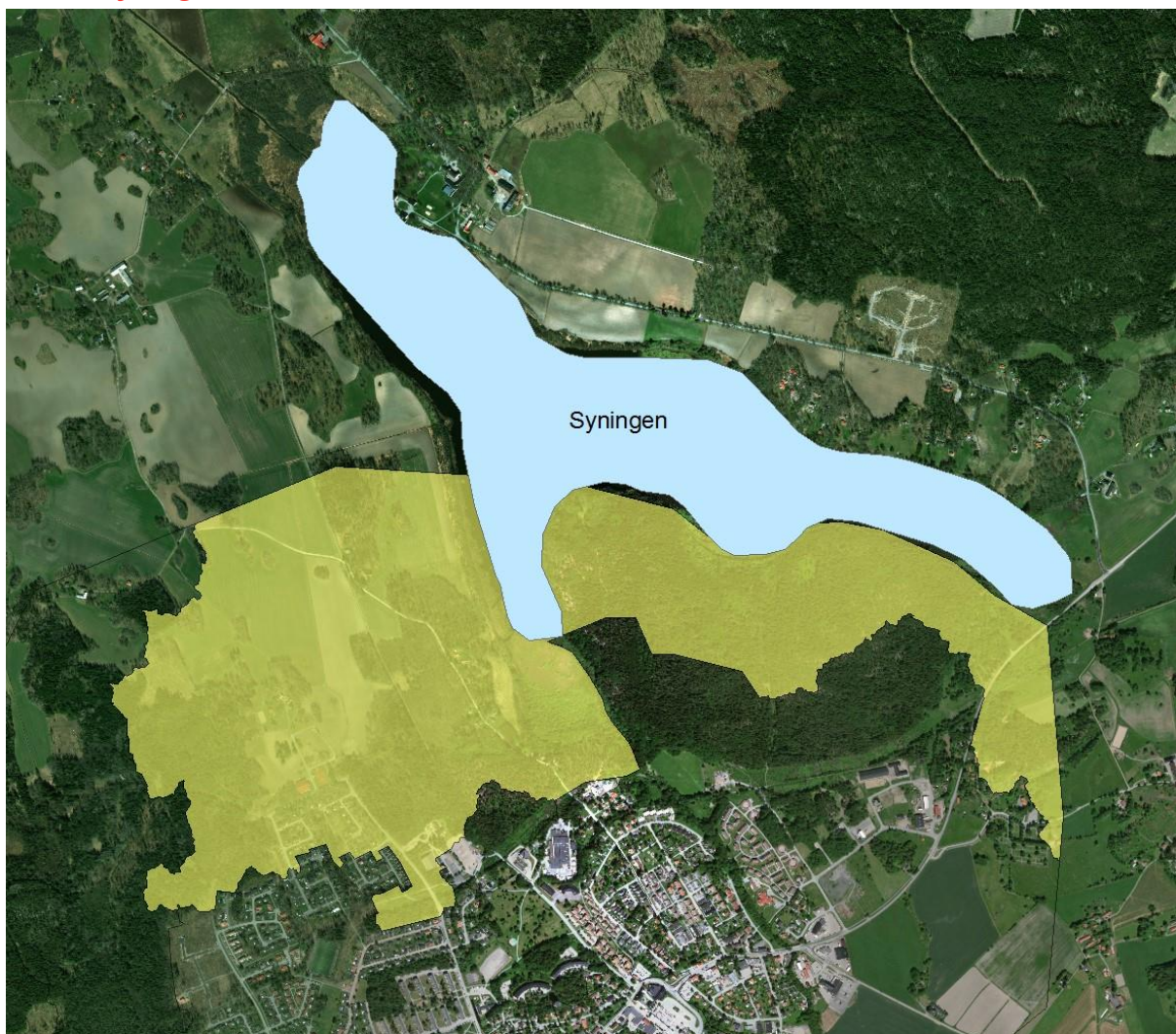
Figur 6. Tekniska avrinningsområden för de olika ytvattenförekomsterna inom utredningsområdet för den fördjupade översiktsplanen.

4.1 YTVATTENFÖREKOMSTER

Tabell 1. Befintlig status för de ytvattenförekomster som innefattar det tekniska avrinningsområdet inom utredningsområdet.

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	Kemisk status	Kemisk status utan överallt överskridande ämnen
Långsjön	Dålig ekologisk status	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk status
Syningen	Otillfredsställande ekologisk status	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk status
Skedviken	Otillfredsställande ekologisk status	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk status
Norrtäljeån-Vallbyån	Måttlig ekologisk status	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk status
Norrtäljeån (efter Långsjön)	Måttlig ekologisk status	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk status
Norrtäljeån-Balkensån	Måttlig ekologisk status	Uppnår ej god kemisk status	God kemisk status

4.1.1 Syningen



Figur 7. Det tekniska avrinningsområdet för Syningen (gulmarkerat).

Dagvattnet från utredningsområdets norra och nordostliga delar avleds idag till Syningen (SE662884-164368), se Tabell 8. Syningen är en ca 1 km² stor sjö inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Syningen ligger söder om Ekebyholm, norr om Rimbo tätort.

Syningens norra strandlinje består främst av jordbruksmark, gårdar och friliggande villor medan dess södra strand i huvudsak domineras av skogsmark. Andelen påverkad mark är större vid sjöns norra stränder.

I VISS bedöms Syningens ekologiska status till *Otillfredsställande* och dess kemiska status till *Uppnår ej god*, se Tabell 4. Att den kemiska statusen inte är klassad som *God* beror på de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), ämnen vars gränsvärde överskrids i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av den *Otillfredsställande* ekologiska statusen har varit biologiska kvalitetsfaktorer där näringsämnespåverkan-växtplankton som klassats med *Dålig* status varit avgörande för den totala statusklassificeringen. Mätdata grundar sig på värden från två mättillfällen genomförda mellan 2009 och 2012. Övriga biologiska kvalitetsfaktorer som undersökts är fisk som bedömts till *Måttlig* status. De biologiska faktorerna bottenfauna och makrofytter har inte klassificerats.

Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har kvalitetsfaktorerna näringsämnen (totalfosfor) och ljusförhållanden klassats med *Måttlig* status medan förorening och särskilda förorenande ämnen

klassificerats med *Hög* respektive *God* status. De fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorn syrgasförhållanden har inte klassificerats.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln i Syningen (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för 70% av fosfortillförseln och urban markanvändning inklusive dagvatten står för 0%. Enskilda avlopp uppskattas stå för ca 29%. Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt inte en betydande påverkan. I VISS nämns även hästtätheten som en potentiellt bidragande faktor till belastningen av näringsämnen.



Figur 8. Ytvattenförekomsten Syningen är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 2. Ekologisk och kemisk status för Syningen.

- Ekologisk status	Otillfredsställande
- Kemisk status	Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	God

4.1.2 Norrtäljeån-Vallbyån



Figur 9. Det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån-Vallbyån (grönmarkerat).

Dagvattnet från utredningsområdets centrala och östliga delar avleds idag till Norrtäljeån-Vallbyån (SE662790-164452), se Figur 10. Norrtäljeån-Vallbyån är ett 3 km långt vattendrag inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Norrtäljeån-Vallbyån sträcker sig genom Rimbo tätort från sjön Syningen i norr till korsningen mellan vattendragen Norrtäljeån (efter Långsjön) och Norrtäljeån-Balkensån i söder.

Avrinningsområdet till vattendraget Norrtäljeån-Vallbyån består främst av centrumområde, industrimark och jordbruksmark med inslag av skogsmark närmast åns anslutning till Syningen. Själva ån omges av ett längsgående grönstråk innan det ansluter till nästa vattenförekomst "Norrtäljeån-Balkensån". Vattendragets södra partier ligger i anslutning till Rimbo avloppsreningsverk som även har sitt utlopp i ån.

I VISS bedöms Norrtäljeån-Vallbyåns ekologiska status till *Måttlig* och dess kemiska status till *Uppnår ej god*, se Tabell 3. Att den kemiska statusen inte är klassad som *God* beror på de överallt överskridande

ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), ämnen vars gränsvärde överskrids i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av *Måttlig* ekologisk status har varit *Måttlig* status för Allmänna förhållanden-näringsämnen. Inga biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts för Norrtäljeån-Vallbyån vilket medför att bedömningen är relativt osäker.

Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) klassats med *Måttlig* status. De fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna förurning och särskilda förorenande ämnen har inte klassificerats.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln i Norrtäljeån-Vallbyån (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för 64% av fosfortillförseln och urban markanvändning inklusive dagvatten stå för 1%. Enskilda avlopp uppskattas stå för ca 12%. Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt inte en betydande påverkan. I VISS nämns även hästtätheten som en sannolikt betydande bidragande faktor till belastningen av näringsämnen. Dessutom bedöms Rimbo avloppsreningsverk som har sitt utlopp i Norrtäljeån-Vallbyån vara en betydande punktkälla till näringsämnen och miljögifter.

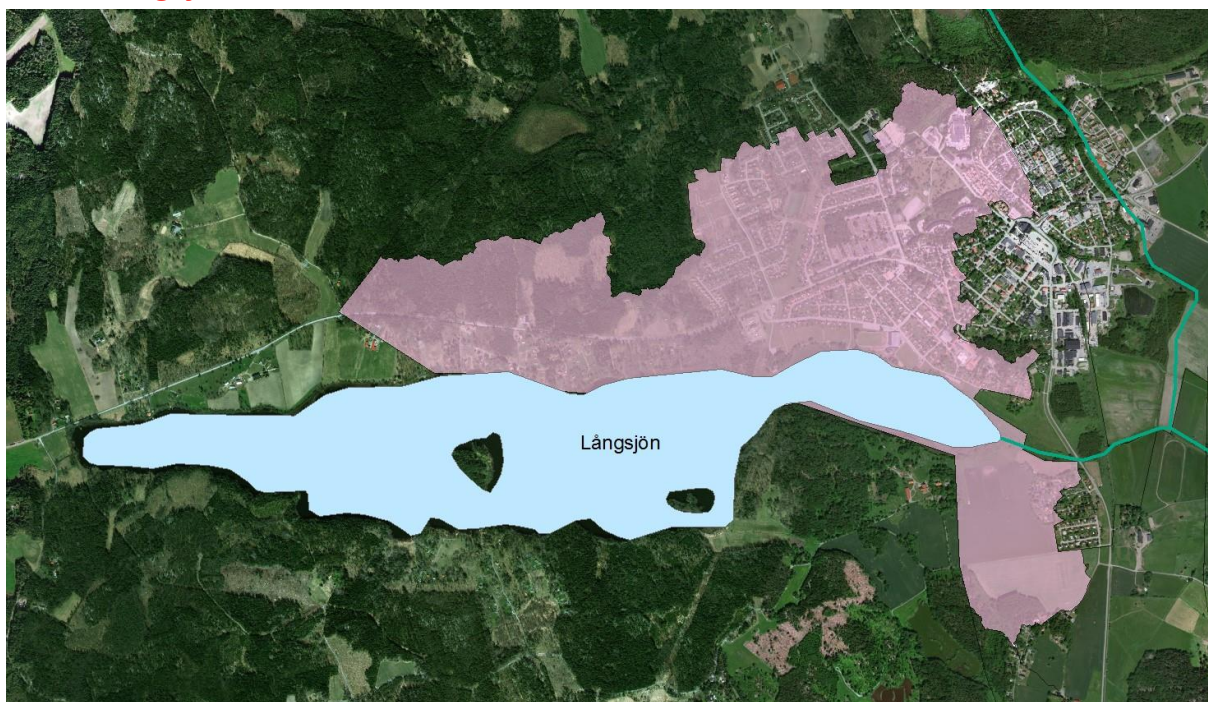


Figur 10. Ytvattenförekomsten Norrtäljeån-Vallbyån är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 3. Ekologisk och kemisk status för Norrtäljeån-Vallbyån.

- Ekologisk status	■ Måttlig
- Kemisk status	■ Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	■ God

4.1.3 Långsjön



Figur 11. Det tekniska avrinningsområdet för Långsjön (markerat i lila).

Dagvattnet från utredningsområdets centrala och sydvästliga delar avleds idag till Långsjön (SE662674-164394), se Figur 12. Långsjön är en 2 km² stor sjö inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Långsjön sträcker sig från V.Brosättra till Asplund, sydväst om Rimbo tätort.

Långsjöns norra strandlinje består av skog, friliggande villor samt jordbruksmark. Dess södra strandlinje domineras främst av skogsmark. Långsjöns östra del utgör recipient för del av Rimbo tätort där bostadsområdena utgör den största delen av avvattningen.

I VISS bedöms Långsjöns ekologiska status till *Dålig* och dess kemiska status till *Uppnår ej god*, se Tabell 4. Att den kemiska statusen inte är klassad som *God* beror på de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), ämnen vars gränsvärde överskrider i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av *Dålig* ekologisk status har varit biologiska kvalitetsfaktorer där näringsämnespåverkan-växtplankton som klassats med *Dålig* status varit avgörande för den totala statusklassificeringen. Mätdata grundar sig på värden från ett mätillfälle år 2007. Övriga biologiska kvalitetsfaktorer som undersökts är fisk som bedömts till *Måttlig* status. De biologiska faktorerna bottenfauna och makrofyter har inte klassificerats.

Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har kvalitetsfaktorerna näringsämnen (totalfosfor) och ljusförhållanden klassats med *Otillfredsställande* status medan förorening och särskilda förorenande ämnen klassificerats med *Hög* respektive *Måttlig* status. De fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna syrgasförhållanden har inte klassificerats.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln i Långsjön (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för 75% av fosfortillförseln och urban markanvändning inklusive dagvatten stå för 10%. Enskilda avlopp uppskattas stå för ca 15%. Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt inte en betydande påverkan.

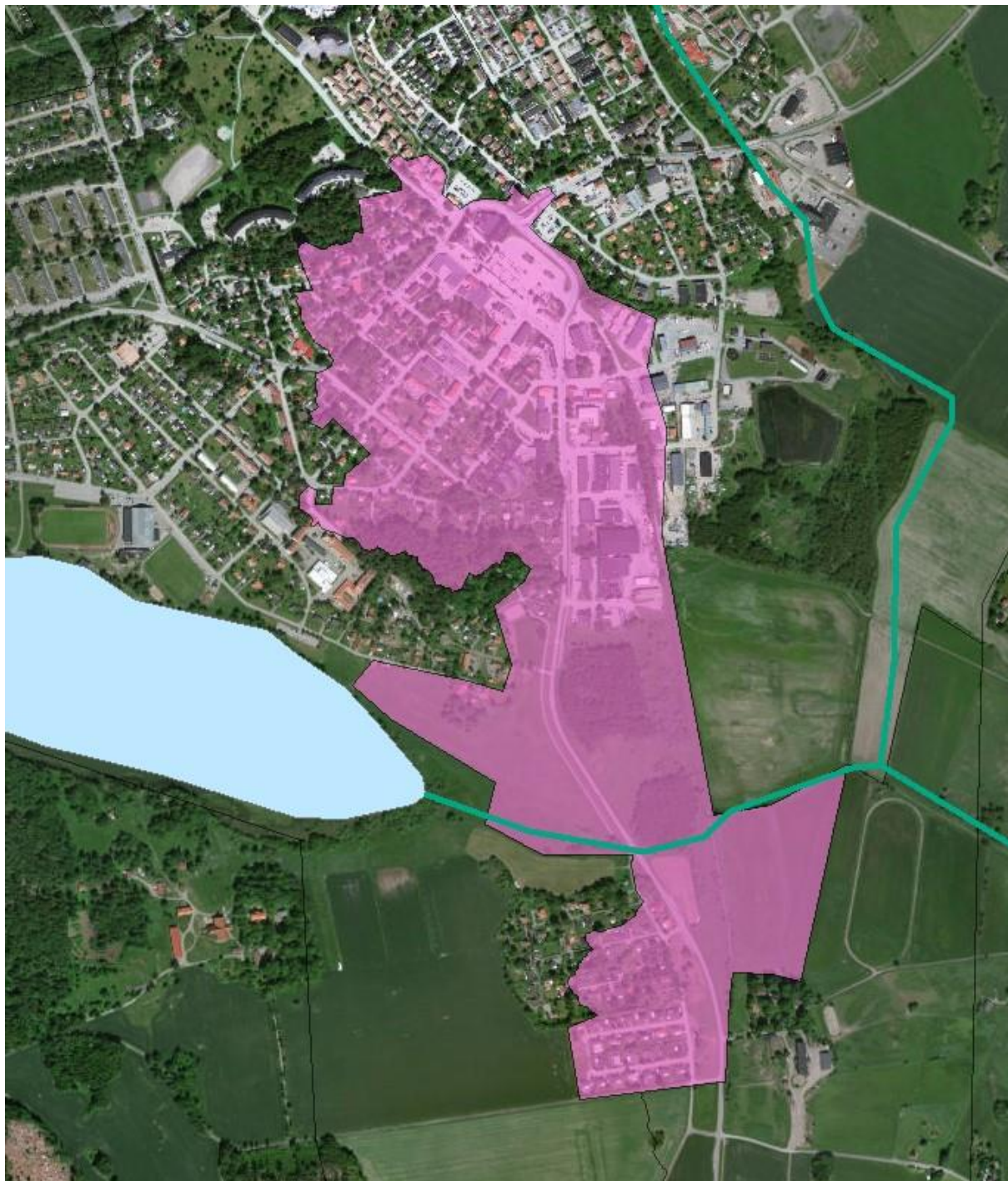


Figur 12. Ytvattenförekomsten Långsjön (Rimbo) är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 4. Ekologisk och kemisk status för Långsjön (Rimbo).

- Ekologisk status	■ Dålig
- Kemisk status	■ Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	■ God

4.1.4 Norrtäljeån (efter Långsjön)



Figur 13. Det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån (efter Långsjön) (markerat i lila).

Dagvattnet från utredningsområdets centrala och sydostliga delar avleds idag till Norrtäljeån (efter Långsjön) (SE662664-164441), se Figur 14. Norrtäljeån (efter Långsjön) är ett ca 870 m långt vattendrag inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Norrtäljeån (efter Långsjön) sträcker sig mellan vattenförekomsten Långsjön söder om Rimbo tätort till korsningen mellan vattendragen Norrtäljeån-Vallbyån och Norrtäljeån-Balkensån i öst.

Avrinningsområdet till vattendraget Norrtäljeån (efter Långsjön) består främst av jordbruksmark men även av bostadsområden i centrala/sydöstra delen av Rimbo tätort.

I VISS bedöms Norrtäljeån (efter Långsjön) ekologiska status till *Måttlig* och dess kemiska status till *Uppnår ej god*, se Tabell 3. Att den kemiska statusen inte är klassad som *God* beror på de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), ämnen vars gränsvärde överskrids i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av *Måttlig* ekologisk status har varit *Måttlig* status för Allmänna förhållanden-näringsämnen. Inga biologiska kvalitetsfaktorer har bedömts för Norrtäljeån (efter Långsjön) vilket medför att bedömningen är relativt osäker.

Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) klassats med *Måttlig* status. De fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna förorening och särskilda förorenande ämnen har inte klassificerats.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln i Norrtäljeån (efter Långsjön) (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för 73% av fosfortillförseln och urban markanvändning inklusive dagvatten stå för 13%. Enskilda avlopp uppskattas stå för ca 14%. Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt inte en betydande påverkan.

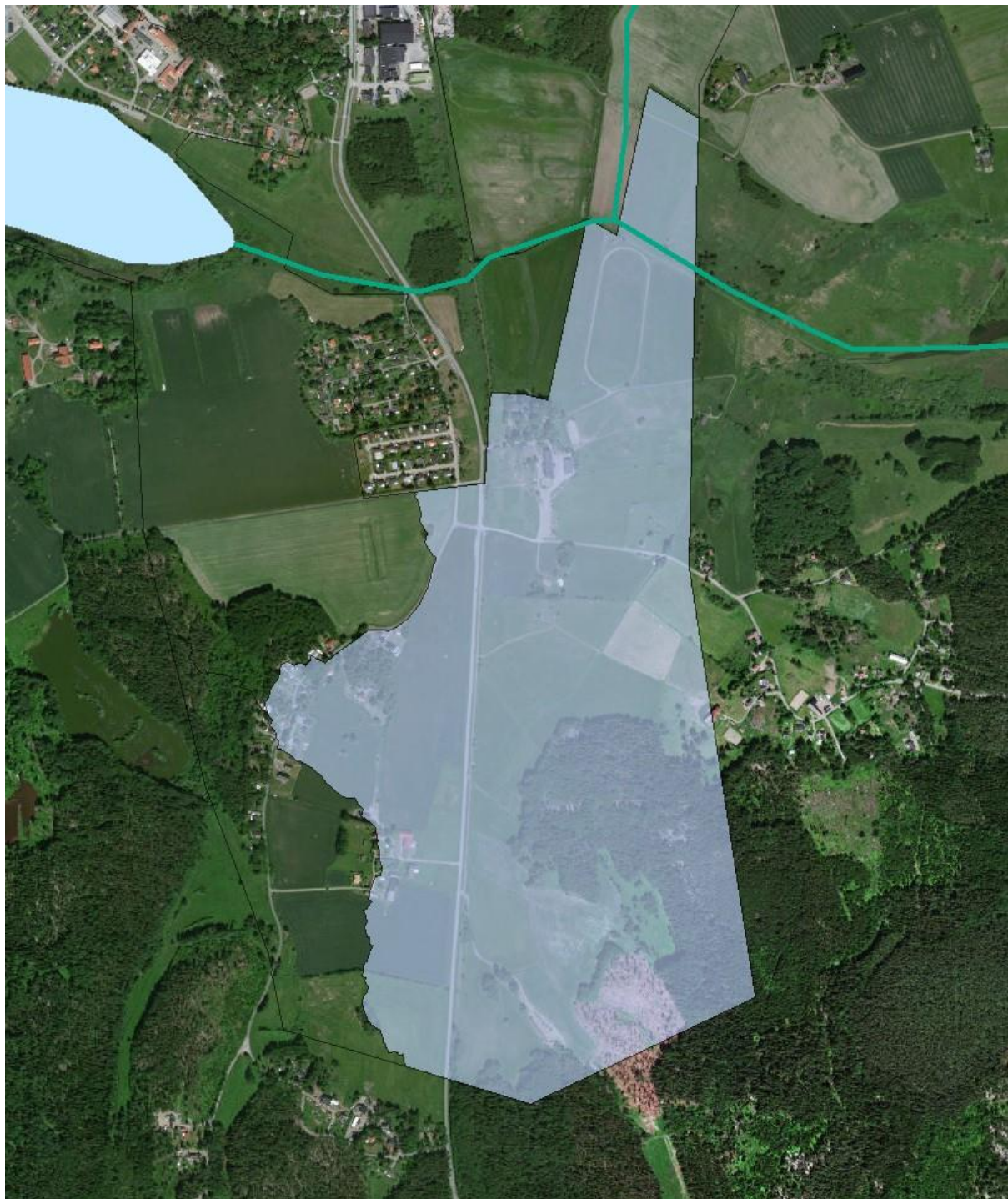


Figur 14. Ytvattenförekomsten Norrtäljeån (efter Långsjön) är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 5. Ekologisk och kemisk status för Norrtäljeån (efter Långsjön)

- Ekologisk status	■ Måttlig
- Kemisk status	■ Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	■ God

4.1.5 Norrtäljeån-Balkensån



Figur 15. Det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån-Balkensån (blåmarkerat).

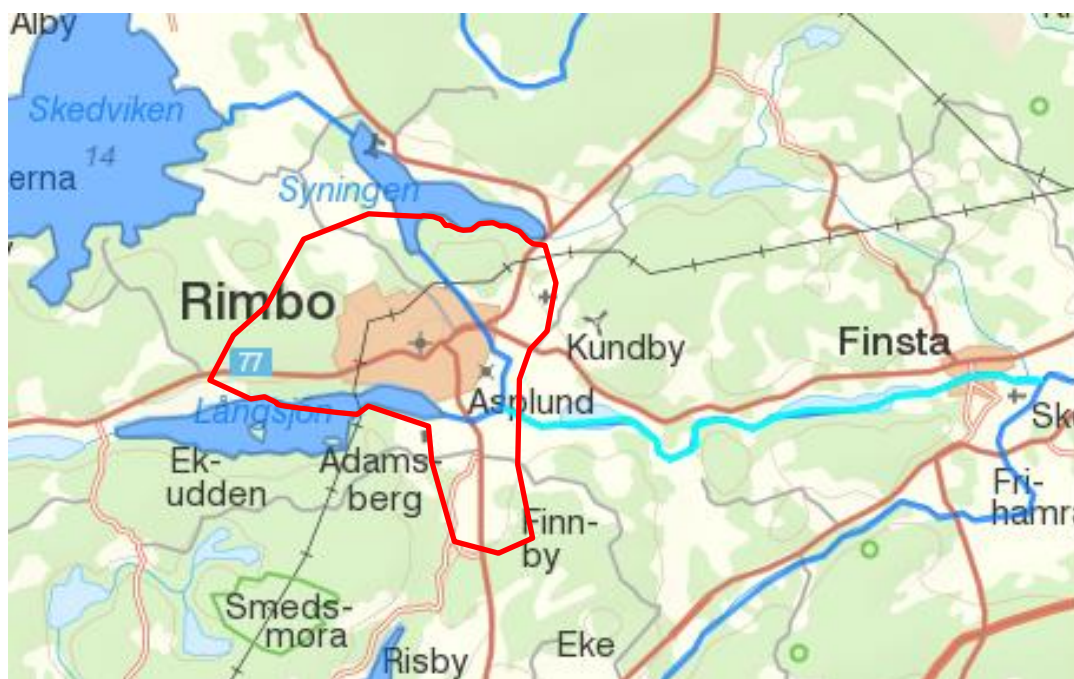
Dagvattnet från utredningsområdets sydostliga delar avleds idag till Norrtäljeån-Balkensån (SE662647-164821), se Figur 16. Norrtäljeån-Balkensån är ett ca 8 km långt vattendrag inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Norrtäljeån-Balkensån sträcker sig från korsningen mellan vattendragen Norrtäljeån-Vallbyån och Norrtäljeån (efter Långsjön) i väst till korsningen mellan Vretaån och Husbyån öster om Finsta tätort i öst.

Avrinningsområdet till vattendraget Norrtäljeån-Balkensån består främst av jordbruksmark.

I VISS bedöms Norrtäljeån (efter Långsjön) ekologiska status till *Måttlig* och dess kemiska status till *Uppnår ej god*, se Tabell 3. Att den kemiska statusen inte är klassad som *God* beror på de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), ämnen vars gränsvärde överskrids i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av *Måttlig* ekologisk status har varit *Måttlig* status för Allmänna förhållanden-näringsämnen. Kiselalger är den enda biologiska kvalitetsfaktorer som har bedömts för Norrtäljeån-Balkensån vilket medför att bedömningen är relativt osäker.

Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) klassats med *Måttlig* status medan särskilda förorenande ämnen klassificerats med *God* status. De fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorn förurning har inte klassificerats.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln i Norrtäljeån-Balkensån (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för 68% av fosfortillförseln och urban markanvändning inklusive dagvatten stå för 2%. Enskilda avlopp uppskattas stå för ca 12%. Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt inte en betydande påverkan. Reningsverket som har sitt utlopp i Norrtäljeån-Vallbyån och som leds vidare till Norrtäljeån-Balkensån vara en betydande punktkälla till näringsämnen och miljögifter. Dessutom bedöms Rimbo deponi vara en betydande punktkälla till miljögifter.



Figur 16. Ytvattenförekomsten Norrtäljeån-Balkensån är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 6. Ekologisk och kemisk status för Norrtäljeån-Balkensån.

- Ekologisk status	Måttlig
- Kemisk status	Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	God

4.1.6 Skedviken



Figur 17. Det tekniska avrinningsområdet för Skedviken (markerat i lila).

Dagvattnet från utredningsområdets centrala och sydvästliga delar avleds idag till Långsjön (SE663072-164112), se Figur 18. Skedviken är en ca 8 km² stor sjö inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Skedviken ligger ca 2,5 km nordväst om Rimbo tätort.

Skedvikens avrinningsområde består i huvudsak av jordbruksmark och skogsmark.

I VISS bedöms Skedvikens ekologiska status till *Otillfredsställande* och dess kemiska status till *Uppnår ej god*, se Tabell 4. Att den kemiska statusen inte är klassad som *God* beror på de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE), ämnen vars gränsvärde överskrids i vattenförekomster i hela landet och som har ett mindre strängt krav. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av *Otillfredsställande* ekologisk status har varit biologiska kvalitetsfaktorer där näringsämnespåverkan-växtplankton som klassats med *Otillfredsställande* status varit avgörande för den totala statusklassificeringen. Övriga biologiska kvalitetsfaktorer som undersökts är bottenfauna och makrofyter som bedömts till *God* respektive *Måttlig* status. Den biologiska faktorn fisk har inte klassificerats.

Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna har kvalitetsfaktorerna näringsämnen (totalfosfor) och ljusförhållanden klassats med *Dålig* status medan förurning och särskilda förorenande ämnen klassificerats med *Hög* respektive *Måttlig* status. De fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorn syrgasförhållanden har inte klassificerats.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln i Skedviken (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för 91% av fosfortillförseln och urban markanvändning inklusive dagvatten stå för 0%. Enskilda avlopp uppskattas stå för ca 8%. Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt

inte en betydande påverkan. Dessutom bedöms reningsverk vara en betydande punktkälla till näringsämnen till Skedviken.



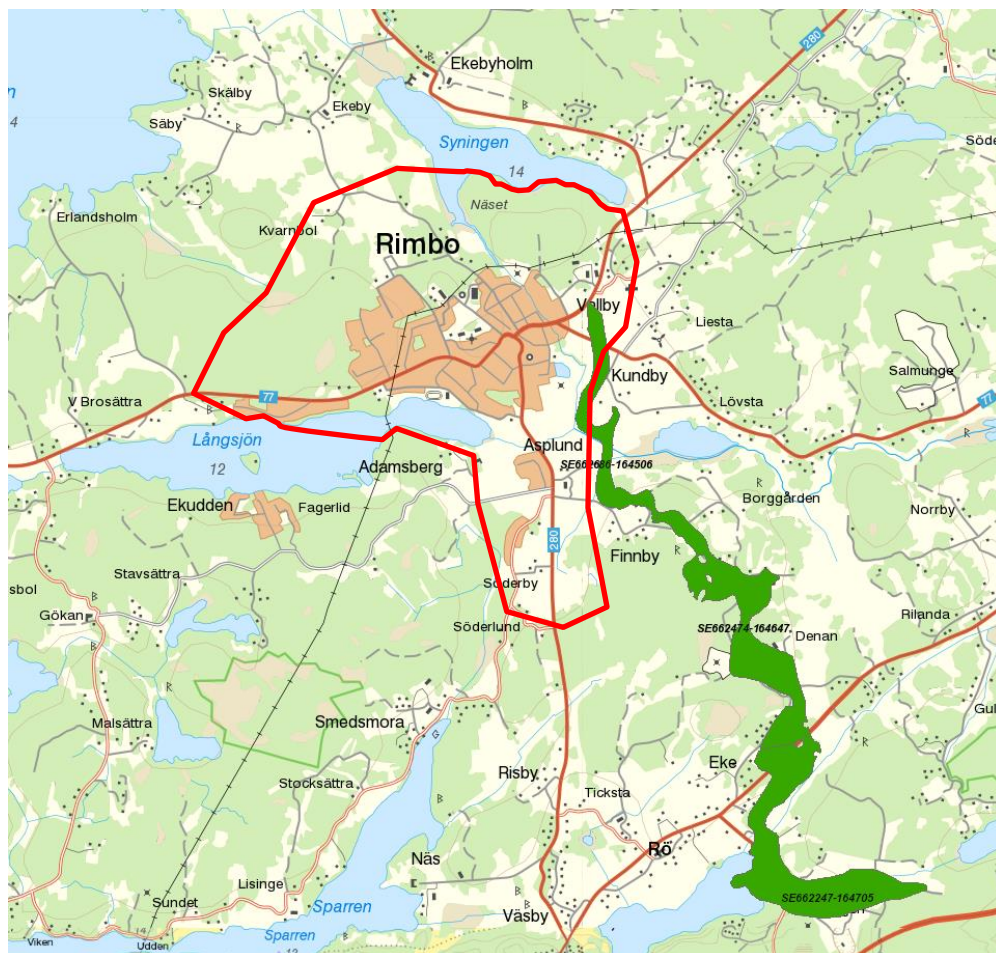
Figur 18. Ytvattenförekomsten Skedviken är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 7. Ekologisk och kemisk status för Skedviken.

- Ekologisk status	Orange	Otillfredsställande
- Kemisk status	Red	Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Blue	God

4.2 GRUNDVATTENFÖREKOMSTER

I anslutning till utredningsområdet för den fördjupade översiktsplanen för dagvatten ligger grundvattenförekomsterna Röåsen-Bergby, Röåsen-Denan och Röåsen-Rö, se Figur 19. Norr om utredningsområdet ligger även grundvattenförekomsten Ekebyholm. Endast Röåsen-Bergby beskrivs närmare då den fungerar som en reservvattentäkt för Rimbo tätort.



Figur 19. Översikt över grundvattenförekomsterna Röåsen-Bergby, Röåsen-Denan och Röåsen-Rö från norr till söder. Utredningsområdets ungefärliga utbredning är markerat i rött.

Tabell 8. Befintlig status för ytvattenförekomster som omfattas av eller ligger i anslutning till utredningsområdet. (–) symboliserar att statusklassificering i VISS saknas.

Grundvattenförekomst	Kvantitativ status	Kemisk status
Röåsen-Bergby	God kvantitativ status	God kemisk grundvattenstatus
Röåsen-Denan	God kvantitativ status	God kemisk grundvattenstatus
Röåsen-Rö	God kvantitativ status	God kemisk grundvattenstatus
Ekebyholm	–	–

4.2.1 Röåsen-Bergby

Dagvattnet från utredningsområdets sydostliga delar kan infiltrera i marken och nå grundvattenförekomsten Röåsen-Bergby (SE662686-164506), se Figur 20. Röåsen-Bergby är en sand- och grusförekomst med en area av 0,4 km² inom Norrtäljeåns huvudavrinningsområde. Röåsen-Bergby sträcker sig längs östra delen av Rimbo tätort från Vallby till Bergby.

Markanvändningen i anslutning till grundvattenförekomsten Röåsen-Bergby består främst av jordbruksmark. Grundvattenförekomsten Röåsen-Bergby används som reservvattentäkt för Rimbo tätort.

I VISS bedöms Röåsen-Bergby kemiska status till *God* och dess kvantitativa status till *God*, se Tabell 9. Den sammanvägda bedömningen av *God* kemisk status och *God* kvantitativ status har baserat utifrån underlag beskrivet i dokumentet; Dataunderlag för VISS till klassificering av status och riskbedömning av grundvatten. För den kvantitativa statusen är tillförlitlighetsklassningen bedömd till *Låg* och för kemiska status till *Medel*.

Av de punktkällor som antas bidra till tillförsel av kemiska ämnen till Röåsen-Bergby antas deponier ha en betydande påverkan på grundvattenförekomsten enligt VISS. Det antas ske en tillrinning via vattendrag från Rimbo deponi och avloppsreningsverk, industriområde med hantering av klorerade lösningsmedel som riskerar en sänkt status för PFAS 11 och klorid.



Figur 20. Grundvattenförekomsten Röåsen-Bergby är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 9. Kemisk och kvantitativ status för Röåsen-Bergby

Kemisk status grundvatten

Kvalitetskrav

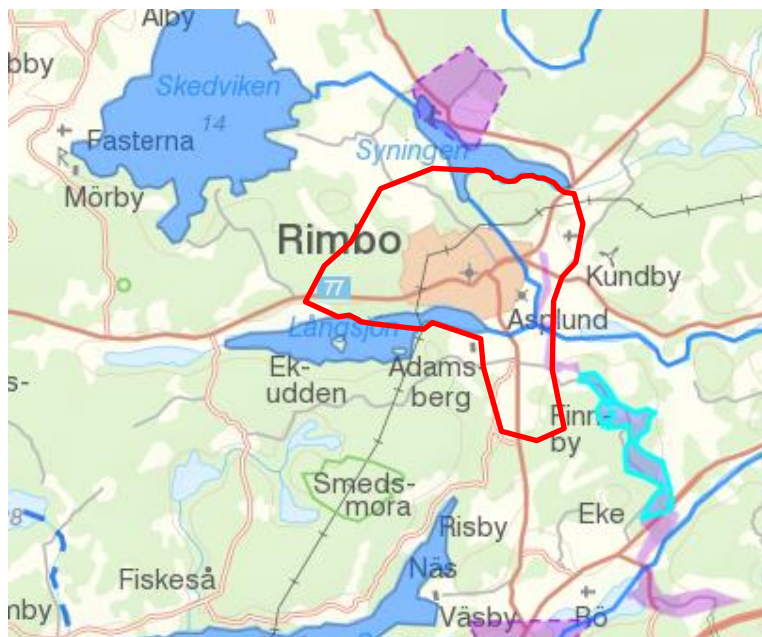
God kemisk grundvattenstatus

Kvantitativ status

Kvalitetskrav

God kvantitativ status

4.2.2 Röåsen-Denan



Figur 21. Grundvattenförekomsten Röåsen-Denan är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 10. Kemisk och kvantitativ status för Röåsen-Denan

Kemisk status grundvatten

Kvalitetskrav ■ God kemisk grundvattenstatus

Kvantitativ status

Kvalitetskrav ■ God kvantitativ status

4.2.3 Röåsen-Rö



Figur 22. Grundvattenförekomsten Röåsen-Rö är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

Tabell 11. Kemisk och kvantitativ status för Röåsen-Rö

Kemisk status grundvatten

Kvalitetskrav

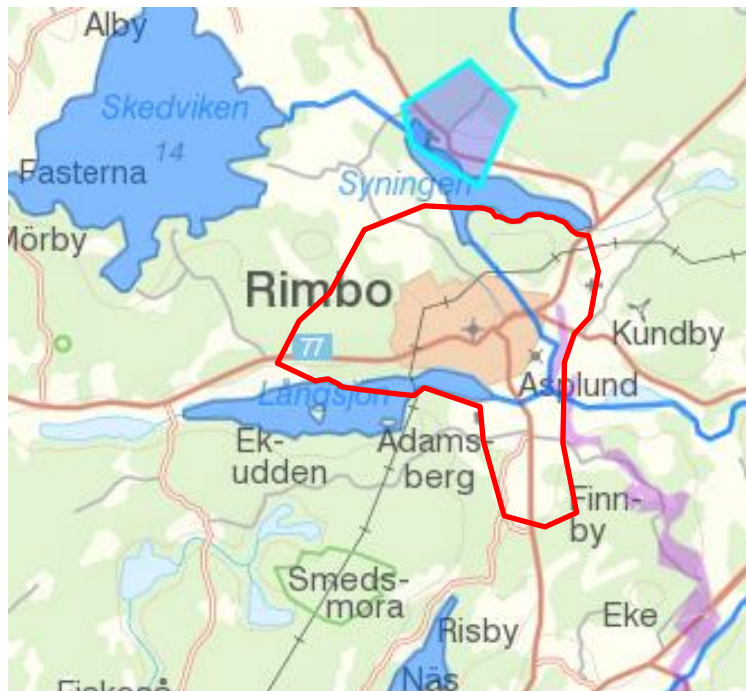
God kemisk grundvattenstatus

Kvantitativ status

Kvalitetskrav

God kvantitativ status

4.2.4 Ekebyholm



Figur 23. Grundvattenförekomsten Ekebyholm är turkosmarkerad. Det rödmarkerade området visar utredningsområdets ungefärliga utbredning. Bildkälla: VISS.

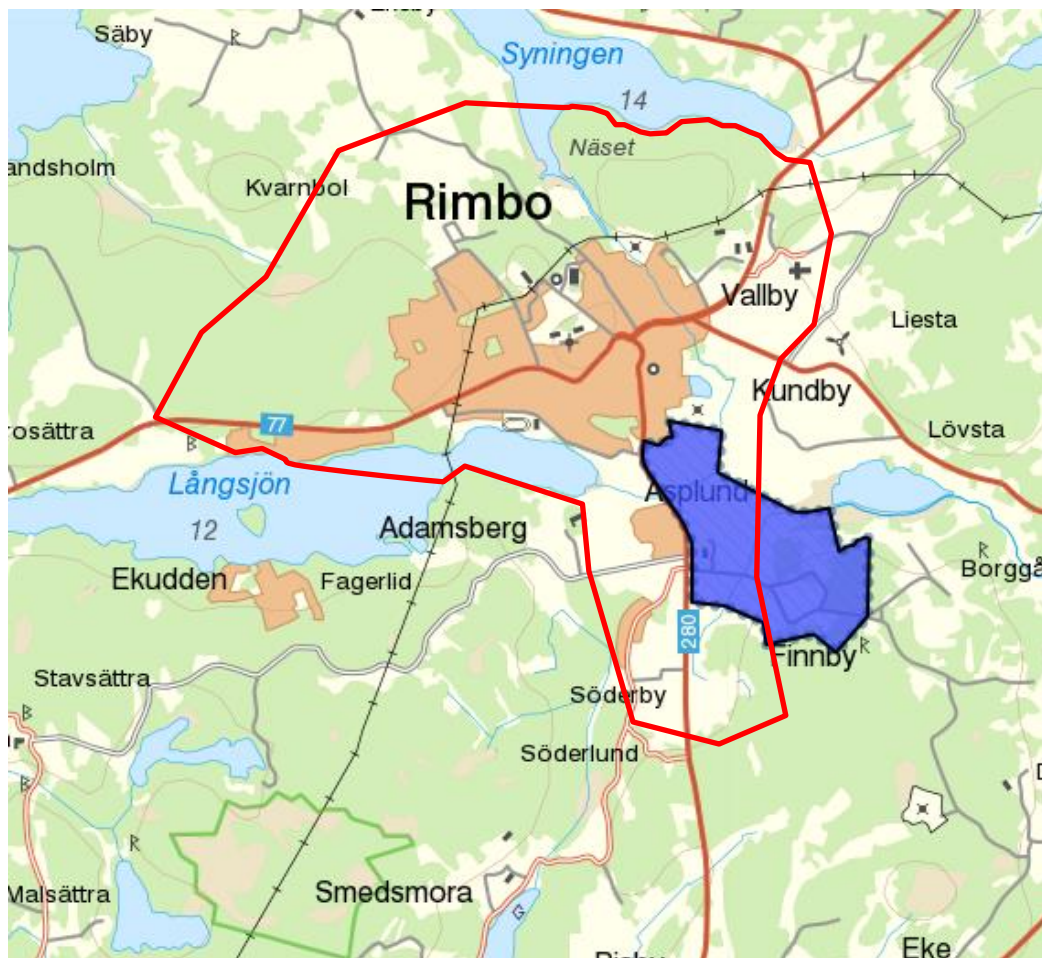
4.3 RIMBO-BERGBY VATTENSKYDDSSOMRÅDE

I anslutning till utredningsområdet ligger Rimbo-Bergby vattenskyddsområde (Figur 24). Vattenskyddsområdet har som funktion att skydda grundvattenförekomsten Röåsen-Bergby då den utgör reservvattentäkt för dricksvatten. I den regionala vattenförsörjningsplanen för Stockholms län identifieras vattentäkten som en vattentäkt med hög regional prioritet (Länsstyrelsen i Stockholm, 2018a).

För vattenskyddsområdet Rimbo-Bergby gäller skyddsföreskrifter från 1970 varav några är viktiga att ta hänsyn till med avseende på dagvattenhanteringen. I skyddsföreskrifterna för Rimbo-Bergby vattenskyddsområde framgår att för det inre skyddsområdet: "c) Avloppsvatten får ej utsläppas på eller i marken; ej heller får avloppsvatten utsläppas i ytvattendrag inom området utan föreliggande slamavskiljning"

I skyddsföreskrifterna för Rimbo-Bergby vattenskyddsområde framgår att för det yttre skyddsområdet: "c) Förorenat avloppsvatten får icke utsläppas för infiltration i grunden; dock att utsläpp från enstaka hushåll och därmed jämförlig enhet tillåtes, om avloppsvattnet dessförinnan avslammats i en helt tät reningsbrunn"

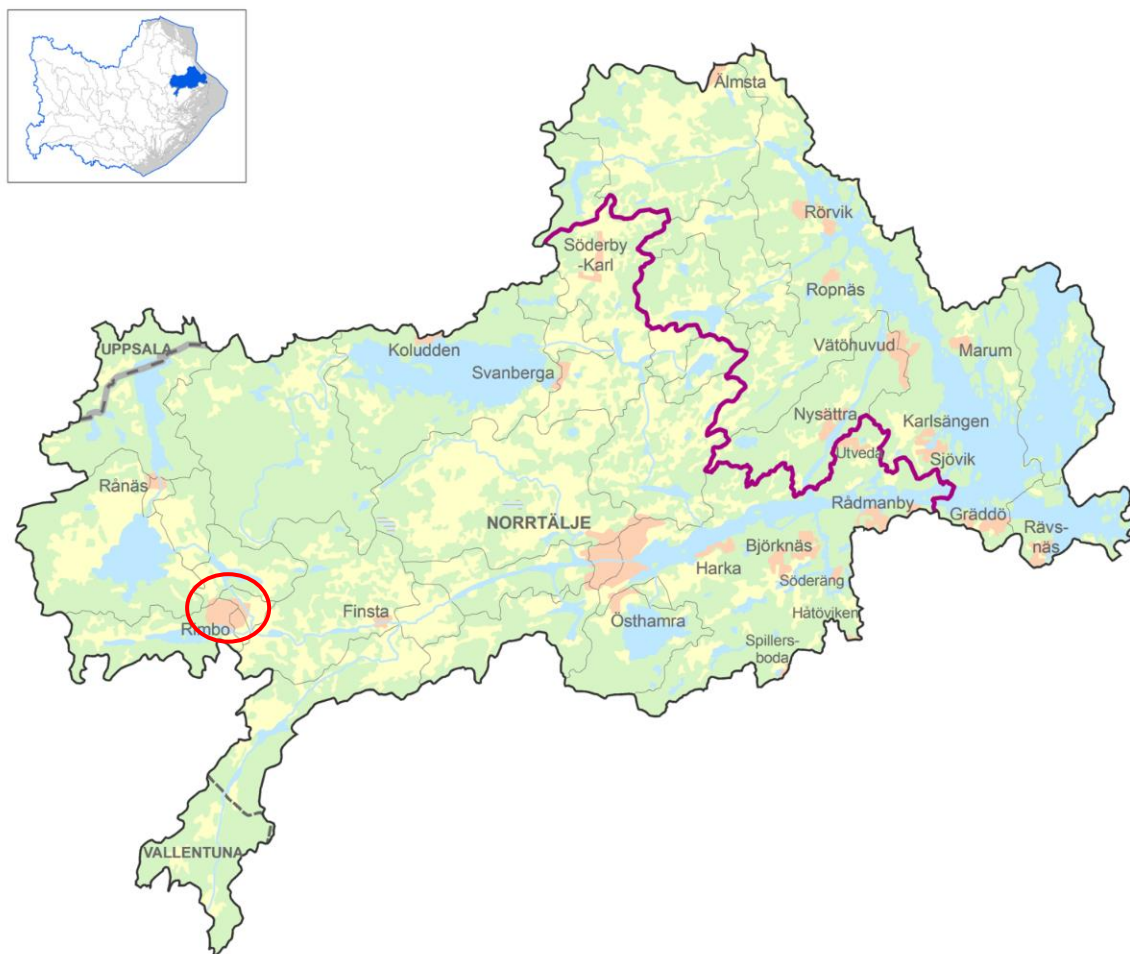
Enligt den regionala vattenförsörjningsplanen framgår det också att Röåsen-Bergby är *i behov av revidering*. Det är viktigt att hänsyn tas till ett eventuellt utökad skyddsområde i den framtida planeringen. Utredningen utgår från det befintliga vattenskyddsområdet.



Figur 24. Rimbo-Bergby vattenskyddsområde. Yttre vattenskyddsområdet är markerat i mörkblå färg och utredningsområdets ungefärliga läge inom det rödmarkerade området.

4.4 BJÖRKÖ-, TJOCKÖ- OCH LIDÖFJÄRDEN SAMT VÄTÖSUNDET OCH BROSTRÖMMEN, NORRTÄLJEÅN OCH NORRTÄLJEVIKENS ÅTGÄRDSPROGRAM

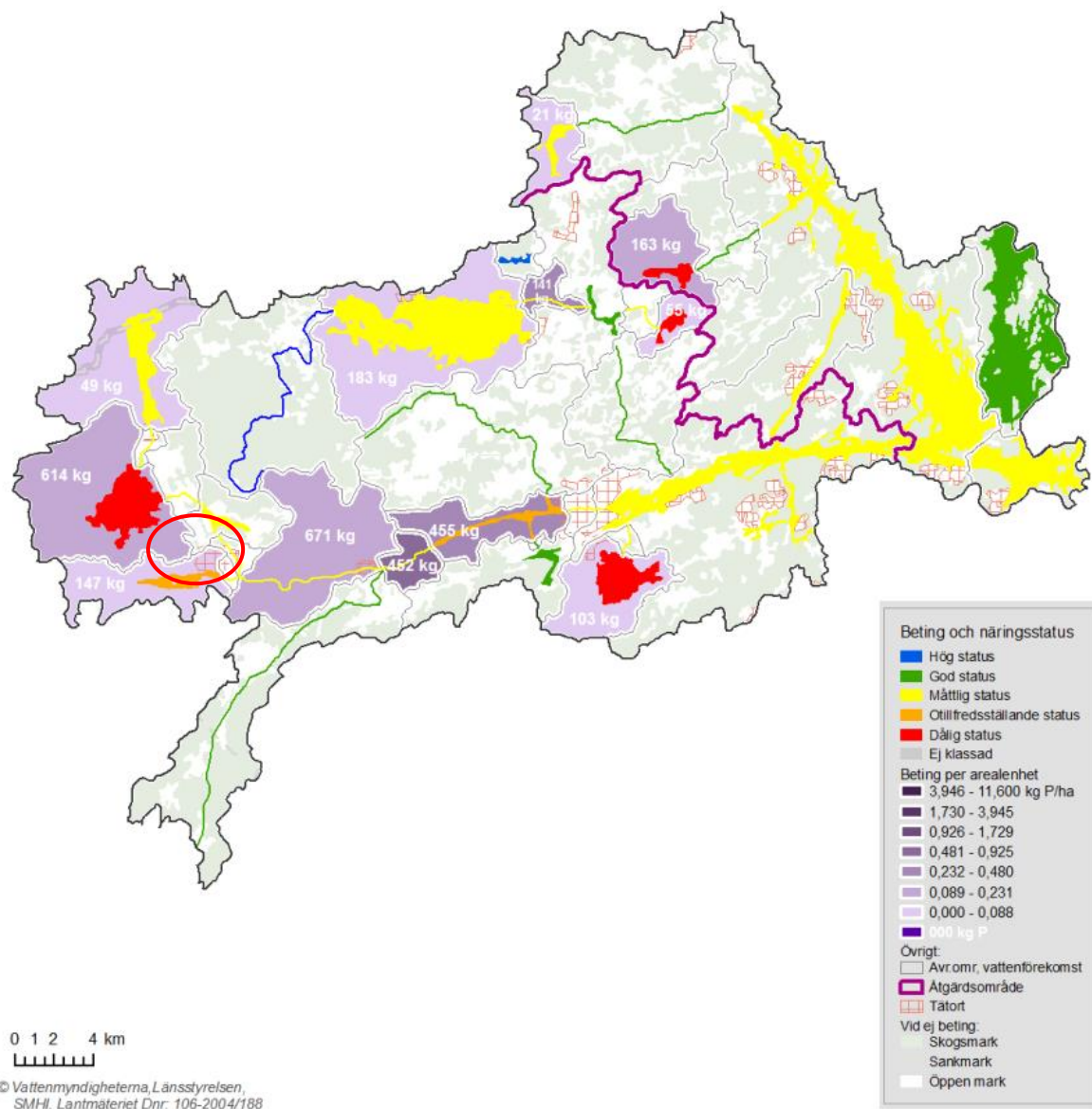
Av Björkö-, Tjockö- och Lidöfjärden samt Vätösundet och Broströmmen, Norrtäljeån och Norrtäljevikens åtgärdsprogram framtagna av Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelsen i Västmanlands län framgår åtgärdsförslag för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas för åtgärdsområdet. Närmare beskrivet hur den kemiska och ekologiska statusen för förekommande ytvatten- och grundvattenförekomster inom området ska kunna uppnå god status. De fysiska åtgärder som föreslås i programmet är inte bindande, men myndigheter och kommuner ansvarar för att kvalitetsnormerna följs och ska inom sitt ansvarsområde vidta de åtgärder som krävs blir genomförda av verksamhetsutövarna. Åtgärdsområdets geografiska omfattning framgår av Figur 25.



Figur 25. Björkö-, Tjockö- och Lidöfjärden samt Vätösundet och Broströmmen, Norrtäljeån och Norrtäljeviken åtgärdsområde. Den röda cirkeln visar den fördjupade översiktsplanens ungefärliga utredningsområde (Källa: Vattenmyndigheterna)

Utredningsområdet som den fördjupade översiktsplanen för Rimbo omfattar utgör en mindre del av området som åtgärdsprogrammet omfattar. Däremot framgår en översiktlig bild över vilka påverkansfaktorer som är de störst bidragande faktorerna till vattenförekomsternas status inom åtgärdsområdet samt de fysiska åtgärdsförslag som föreslås för området.

Figur 26 visar hur mycket fosfortillförseln till vatten behöver minska för att nå god status för vattenförekomsterna inom området för åtgärdsprogrammet. Av figuren framgår bl.a. att för avrinningsområdet för Långsjön behöver fosfortillförseln minska med 147 kg.



Figur 26. Status med avseende på näringsämnen samt hur mycket fosfortillförseln till vatten behöver minska för att nå god status (Källa: Vattenmyndigheterna)

5 GIS-ANALYS

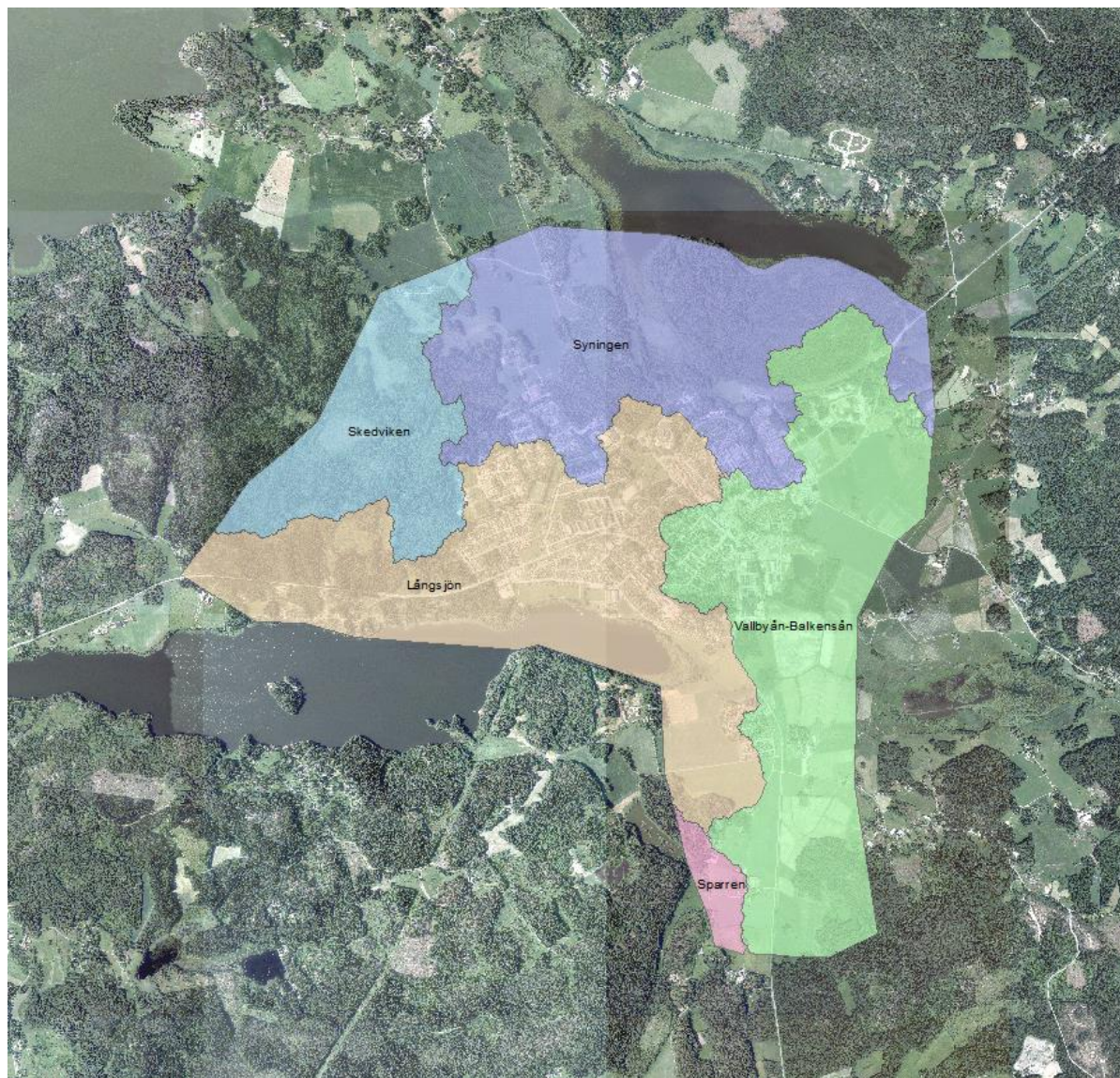
För att undersöka vilka recipienter som påverkas av vilken typ av avrinning utfördes en översiktlig GIS-analys. Analysen utfördes endast för det område som omfattas av den fördjupade översiktsplanen för att kunna jämföra resultat före och efter en eventuell exploatering.

Följande moment ingick i analysen:

- Naturliga avrinningsområden
- Tekniska avrinningsområden
- Rinnvägar
- Kartering av markanvändning före FÖP
- Kartering av markanvändning efter FÖP

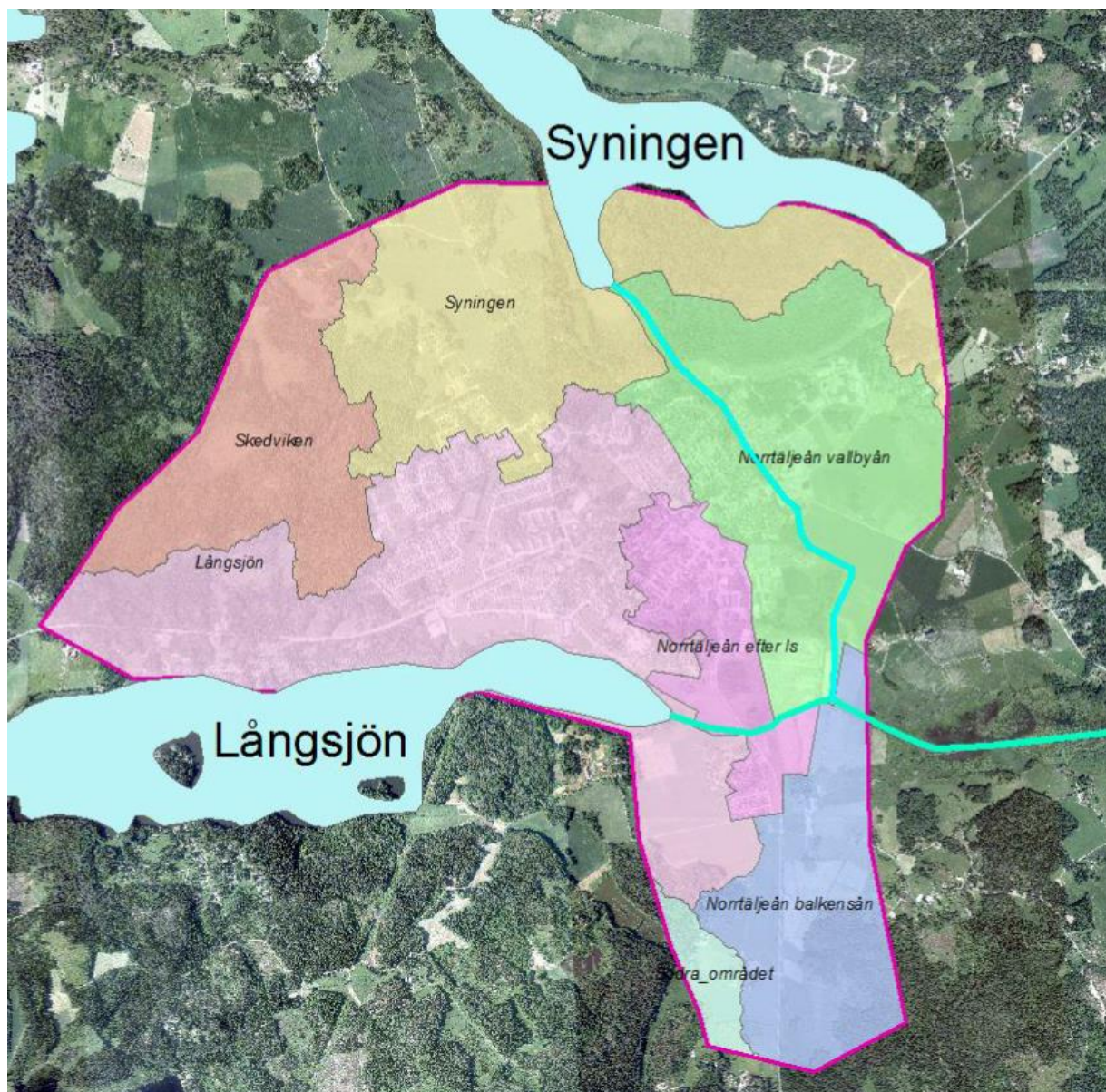
5.1 AVRINNINGSOMRÅDEN

Framtagandet av de naturliga avrinningsområdena har utförts med hjälp av högupplöst höjddata som givits WSP från Norrtälje kommun. Samma data har använts i skyfallskarteringen. Höjddatat har bearbetats i ArcGIS. Figur 27 samt Bilaga 1a visar resultatet av GIS-analysen för de naturliga avrinningsområdena.



Figur 27. Naturliga avrinningsområden genererade med ArcGIS. Se bilaga 1a för större bild.

De tekniska avrinningsområdena har definierats utifrån tillhandahållen information om ledningsnät, diken och vattenförekomster. Gränserna har justerats manuellt varvid viss osäkerhet kan finnas i resultaten. Figur 28 samt Bilaga 1b visar resultatet av GIS-analysen för de tekniska avrinningsområdena.



Figur 28. Tekniska avrinningsområden justerat efter ledningsnät, diken och vattenförekomster. Se avsnitt 4.1 för information om vattenförekomster samt Bilaga 1 för större bild. "Norrtäljeån efter Is" står för Norrtäljeån (efter Långsjön).

Definitionen av det tekniska avrinningsområdet för vattenförekomsten Norrtäljeån (efter Långsjön) är något oklar då det utifrån tillhandahållet material inte går att utläsa hur vattnet avrinner söder om reningsverket. Eventuellt tillhör en större del av Norrtäljeån (efter Långsjön) avrinningsområdet för Norrtäljeån-Vallbyån.

5.2 RINNVÄGAR OCH LÅGPUNKTER

Avrinningsområdenas naturliga rinnvägar har genererats med hjälp av arcGIS och redovisas i Bilaga 1c. Ur de naturliga rinnvägarna kan lågpunkter utläsas varvid ytor som lämpar sig bättre eller sämre för byggnation eller åtgärd kan identifieras.

5.3 KARTERING MARKANVÄNDNING FÖRE OCH FRAMTID

Markanvändningen före exploatering karterades manuellt utifrån tillhandahållna kartunderlag och ortofoton. Markanvändningen ansattes utifrån tillgängliga schabloner i Stormtacs databas.

Markanvändningen efter exploateringen kompletterades med de ytor som tillkommer/ändras i den fördjupade översiktsplanen i enlighet med Figur 1.

Kartering före och efter exploatering inom området för den fördjupade översiktsplanen redovisas i Bilaga 2a och 2b.

5.4 SKYFALLSKARTERING

Metodiken och resultaten av den genomförda skyfallskarteringen redovisas i rapporten "Skyfallskartering för Rimbo FÖP – en skyfallsanalys av förändrad markanvändning" och de tillhörande resultatfilerna (se lista under avsnitt 11.3).

6 DAGVATTNETS FÖRORENINGSBELASTNING TILL RECIPIENTERNA

Föroreningsbelastningen till respektive recipient har beräknats utifrån kartering av den befintliga markanvändningen och den framtida markanvändningen enligt förslag till fördjupad översiktsplan och de tekniska avrinningsområdena. Belastningen har beräknats med verktyget StormTac. Detta verktyg utgår ifrån schablonhalter för olika markanvändningstyper. Storleken hos respektive område för nuläget samt enligt plan har uppskattats utifrån nuvarande markanvändning och skiss över planerad bebyggelse. För vägarna har uppgifter om trafikbelastning använts för att räkna på föroreningsbelastningen. De kemiska parametrar som har beräknats är relevanta ur dagvattensynpunkt. Eftersom föroreningsberäkningarna baseras på övergripande markanvändningstyper och schablonhalter kan det finnas stora osäkerheter kopplade till resultaten.

Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta vilken påverkan förändringen i markanvändning har på föroreningsbelastningen till recipienterna samt att bedöma hur mottagande recipient kan komma att påverkas. Beräkningarna är baserade på konventionell dagvattenhantering utan åtgärder.

För att uppskatta trafikbelastningen på de befintliga vägarna har information från trafikverkets databas använts. Trafikbelastningen på de framtida genomfartsvägarna har ansats till samma trafikbelastning som Uppsalavägen (befintlig genomfartsväg) haft som befintlig trafikbelastning.

Resultaten av föroreningsberäkningarna redovisas nedan för varje recipient (Tabell 12 – Tabell 17) och för hela utredningsområdet (

Tabell 18).

Resultaten från beräkningarna i

Tabell 18 visar på en ökning av samtliga mängder av föroreningar i dagvattnet från utredningsområdet på årsbasis. Ökningen beror främst av att tidigare gräsytor och parkmark ersätts av hårdgjorda ytor i form av takytor, gång- och cykelbanor samt torgytor, vilket leder till både ökade föroreningar per liter och fler liter vatten som avrinner. Den framtida genomfartsleden ses också som en källa till högre föroreningsbelastning.

6.1 RESULTAT FÖRORENINGSBERÄKNINGARNA

För att se vart respektive vattenförekomst ligger geografisk i förhållande till utredningsområdet, se Figur 28.

6.1.1 Syningen

Markanvändningen inom det definierade avrinningsområdet för Syningen består till största del av skogs- och jordbruksmark. Södra delen av avrinningsområdet inkluderar även en del av ett bostadsområde i tätorten samt Rimbo tennisklubb. I höjd med tennisklubben finns också uppgifter om ett potentiellt förorenat område i form av en skjutbana.

Den schablonmässiga föroreningsbelastningen före och efter framtida utbyggnaden kan ses i Tabell 12.

Tabell 12. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för Syningen. Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	34	54	+59
N	710	740	+4
Pb	1,9	2,8	+47
Cu	3,4	5,5	+62
Zn	8,8	18	+105
Cd	0,055	0,11	+100
Cr	0,79	1,5	+90
Ni	0,89	1,6	+80
Hg	0,0042	0,006	+43
SS	17000	18000	+6
Olja	66	110	+67
PAH 16	0,04	0,099	+148
BaP	0,0038	0,0089	+134

Enligt de schablonmässiga beräkningarna ökar föroreningsbelastningen för Syningen markant för alla parametrar utom kväve och suspenderad substans. Anledningen kan härledas till att stora ytor tidigare oexploaterad mark tas i anspråk i samband med den framtida utbyggnaden. Framtida exploatering inom avrinningsområdet består av bostäder i form av villor, radhus och flerbostadshus.

Beräkningarna har inte tagit hänsyn till potentiella föroreningar från skjutbanan då schablon för sådana saknas i Stormtac. Risk finns att blyhalterna är högre än redovisat i ovanstående tabell (både nuläge och enligt plan) föreligger därmed.

6.1.2 Norrtäljeån-Vallbyån

Det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån-Vallbyån utgör den östra delen av Rimbo tätort. Det inkluderar bostadsområden, centrumområden och industriområden. Själva ån sträcker sig genom tätorten i södergående riktning, från Syningen, förbi reningsverket och ned via vattenförekomsten Norrtäljeån-Balkensån ut mot Kundbysjön. Flertalet utlopp går direkt till ån från dagvattenledningsnätet. Även reningsverket har sitt utlopp i ån.

Enligt länsstyrelsens databas för förorenade områden finns totalt 14 potentiellt förorenade områden inom avrinningsområdet varvid tre är riskklassade, alla enligt klass 3. Inom avrinningsområdet finns även ett flertal bilvårds- och drivmedelsanläggningar.

Utöver de delar som ligger i Rimbo tätort utgörs även större delar av avrinningsområdet av skogsmark och jordbruksmark.

Den schablonmässiga föroreningsbelastningen före och efter framtida utbyggnad kan ses i Tabell 13.

Tabell 13. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån-Vallbyån. Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	74	91	+23
N	1100	1100	0
Pb	4,8	6	+25
Cu	8,3	9,8	+18
Zn	32	41	+28
Cd	0,18	0,24	+33
Cr	2,3	2,7	+17
Ni	2,4	3	+25
Hg	0,01	0,016	+60
SS	32000	36000	+13
Olja	260	360	+38
PAH 16	0,17	0,21	+24
BaP	0,016	0,022	+38

Det som tillkommer/ändras i markanvändning efter utbyggnaden är framförallt verksamhetsområden och bostadsområden. Det planeras även för en ny järnväg med tillhörande järnvägsstation samt en större förbifart för tyngre trafik.

6.1.3 Långsjön

Långsjöns avrinningsområde utgörs framförallt av Rimbo tätorts västra del. Avrinningen från tätorten avleds i ett ledningsnät och dagvattnet härstammar framförallt från bostadsområden, idrottsområden och skolområden.

Sex potentiellt förorenade områden finns omnämnda i länsstyrelsens databas. Utav dessa är endast ett område för träimpregnering riskklassat (klass 2). Som övriga potentiella källor till föroreningar kan nämnas ett område för drivmedelshantering vid Rimbos västra infart samt ett större tvätteribeläget i norra delen av Långsjöns avrinningsområde. Dessa verksamheter saknar schabloner i Stormtac varvid föroreningsbelastningen potentiellt sätt skulle kunna vara högre.

Utöver de delar som ligger i Rimbo tätort utgörs även större delar av avrinningsområdet av skogsmark och jordbruksmark.

Den schablonmässiga föroreningsbelastningen före och efter framtida utbyggnad kan ses i Tabell 14.

Tabell 14. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för Långsjön. Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	100	120	+20
N	1300	1300	0
Pb	5,6	6,3	+13
Cu	11	13	+18
Zn	39	48	+23
Cd	0,24	0,3	+25
Cr	3,1	3,7	+19
Ni	3,3	4	+21
Hg	0,016	0,017	+6
SS	31000	30000	-3
Olja	250	290	+16
PAH 16	0,24	0,31	+29
BaP	0,02	0,025	+25

Ökningen av föroreningsbelastningen kan härledas till en betydande utbyggnad av bostäder, både villor, radhus och flerbostadshus, samt utökade byggrätter.

6.1.4 Norrtäljeån (efter Långsjön)

Utifrån vad som gått att utläsa från tillhandahållet material har det antagits att en del av de mer centrala delarna av Rimbo avrinner mot vattenförekomst Norrtäljeån (efter Långsjön). Avrinning som tillkommer recipienten inom detta område avleds via ledningsnät och härstammar till största del från bostadsområden, centrumområden och industriområden. Avrinningsområdet i sin helhet är idag hårt exploaterat.

Enligt länsstyrelsens databas för förorenade områden finns totalt 18 potentiellt förorenade områden inom avrinningsområdet. En verkstadsindustri med halogenerande lösningsmedel är riskklassad (klass 3).

Den schablonmässiga föroreningsbelastningen före och efter framtida utbyggnad kan ses i Tabell 15.

Tabell 15. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån (efter Långsjön). Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	35	41	+17
N	330	360	+9
Pb	2,3	2,5	+9
Cu	4	4,4	+10
Zn	18	19	+6
Cd	0,1	0,12	+20
Cr	1,2	1,2	0
Ni	1,3	1,4	+8
Hg	0,0068	0,0071	+4
SS	12000	13000	+8
Olja	150	160	+7
PAH 16	0,1	0,097	-3
BaP	0,0097	0,011	+13

Ökningen i föroreningsbelastning kan härledas till en utbyggnad av bostäder samt den planerade järnvägsstationen med tillhörande anläggningar.

6.1.5 Norrtäljeån-Balkensån

Utredningsområdets sydöstra delar avrinner mot recipient Norrtäljeån-Balkensån. Inga kommunala ledningar avvattnar området inom den definierade gränsen för översiktsplanen. Markanvändningen inom området består i huvudsak av jordbruksmark.

Den schablonmässiga föroreningsbelastningen före och efter framtida utbyggnad kan ses i Tabell 16.

Tabell 16. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för Norrtäljeån-Balkensån. Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	38	64	+68
N	830	940	+13
Pb	1,7	3,7	+118
Cu	3,1	5,3	+71
Zn	6,6	22	+233
Cd	0,037	0,14	+278
Cr	0,67	1,2	+79
Ni	0,55	1,5	+173
Hg	0,0027	0,01	+270
SS	22000	30000	+36
Olja	61	220	+261
PAH 16	0,028	0,094	+236
BaP	0,0028	0,013	+364

Den kraftiga ökningen av föroreningsbelastningen härleds till att utbyggnad av ett större verksamhetsområde planeras inom avrinningsområdet där det tidigare endast varit jordbruksmark.

6.1.6 Skedviken

Utredningsområdets nordvästliga del avrinner mot recipient Skedviken. Markanvändningen inom den del av avrinningsområdet som avrinner mot Skedviken inom utredningsområdet består av skogsmark. Inga kommunala ledningar avvattnar området inom den definierade gränsen för översiktsplanen.

Tabell 17. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för Skedviken. Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	9,5	13	+37
N	200	230	+15
Pb	0,61	0,77	+26
Cu	1,2	1,5	+25
Zn	2,7	4,2	+56
Cd	0,016	0,025	+56
Cr	0,29	0,38	+31
Ni	0,36	0,47	+31
Hg	0,001	0,0013	+30
SS	5300	6100	+15
Olja	21	28	+33
PAH 16	0,0099	0,021	+112
BaP	0,00096	0,0019	+98

Ökningen av föroreningsbelastning härleds till att utbyggnad av bostäder planeras inom avrinningsområdet där det tidigare varit oexploaterad mark.

6.1.7 Utredningsområdet

I

Tabell 18 visas den totala påverkan av förslaget till fördjupad översiktsplan för Rimbo på den årliga föroreningsbelastningen till samtliga recipienterna.

Tabell 18. Föroreningsberäkningar avseende mängder samt förändring i procent för det tekniska avrinningsområdet för hela utredningsområdet. Viss osäkerhet finns i alla beräkningar som bygger på schablonhalter från StormTac. Förändring av föroreningsbelastningen jämfört med nuläget i procent.

Mängder	Nuläge (kg/år)	Enligt plan utan rening (kg/år)	Förändring (%)
P	295	388	+31
N	4559	4759	+4
Pb	17,1	22,3	+30
Cu	31,4	39,9	+27
Zn	107,96	153,1	+42
Cd	0,6331	0,9404	+49
Cr	8,436	10,773	+28
Ni	8,876	12,051	+36
Hg	0,04109	0,05785	+41
SS	121600	135400	+11
Olja	815,2	1175,9	+44
PAH 16	0,5918	0,8356	+41
BaP	0,05363	0,08219	+53

6.2 DISKUSSION

Som framkommer av tabellerna i avsnitt 6.1 förväntas de planerade utbyggnadsplanerna att medföra en ökad föroreningsbelastning på samtliga ytvattenförekomster inom området för den fördjupade översiktsplanen, för flera ämnen med en stor ökning i förhållande till nuvarande föroreningsbelastning.

Samtliga ytvattenförekomster som exponeras för föroreningar från dagvattnet inom området för den fördjupade översiktsplanen har i dagsläget en god kemisk status utan överallt överskridande ämnen. Inga prioriterade ämnen kopplade till kemisk status, utöver de överallt överskridande kemiska ämnena har klassificerats med en lägre status än god. Däremot uppnår ingen recipient inom området för den fördjupade översiktsplanen en högre statusklassificering än måttlig ekologisk status. Av de utstuderade ytvattenförekomsterna inom området för den fördjupade översiktsplanen uppnår tre stycken måttlig ekologisk status, två stycken otillfredsställande ekologisk status och en ytvattenförekomst dålig ekologisk status. För samtliga ytvattenförekomster har näringsämnen varit den utslagsgivande kvalitetsfaktorn för den sammanvägda bedömningen av den ekologiska statusen för ytvattenförekomsten, se avsnitt 0. För sjöar och vattendrag ingår endast fosfor som parameter för kvalitetsfaktorn näringsämnen (för kustvatten ingår utöver fosfor även kväve som parameter för kvalitetsfaktorn näringsämnen). Behov av åtgärdsförslag för hantering av dagvattnet för de olika ytvattenförekomsterna kommer framförallt baseras på fosforbelastningen. Detta eftersom näringsämnen varit den utslagsgivande kvalitetsfaktorn för den sammanvägda bedömningen av ekologiska statusen för ytvattenförekomsterna och att det för sjöar och vattendrag endast är fosfor som ingår som parameter för kvalitetsfaktorn näringsämnen. Utöver detta kommer behovet av åtgärdsförslag för de olika ytvattenförekomsterna baseras på utbyggnadens påverkan m.a.p föroreningsbelastning på vattenförekomsten i relation till den samlade föroreningsbelastningen från hela ytvattenförekomstens avrinningsområde. Strategiska åtgärdsförslag för dagvattenhantering kommer att vara särskilt viktigt för ytvattenförekomsten Långsjön då den är klassad med dålig ekologisk status och därmed inte får försämrats alls på kvalitetsfaktornivå.

Utifrån nämnda hänsynstaganden bör åtgärdsförslag för dagvattenhantering för ytvattenförekomsterna Långsjön, Syningen, Norrtäljeån-Vallbynån och Norrtäljeån-Balkensån prioriteras m.a.p. föroreningsbelastningen. Prioritering av åtgärdsförslag för Långsjön motiveras utifrån att Långsjön är klassificerad med dålig ekologisk status och att föroreningsbelastningen m.a.p. näringsämnen inte bör öka då en försämring av status på kvalitetsfaktornivå inte får ske. Andra anledningar till att åtgärder bör vidtas i anslutning till Långsjön är att området för den fördjupade översiktsplanen utgör en stor del av det totala avrinningsområdet för Långsjön. De planerade bebyggelsen inom området för den fördjupade översiktsplanen väntas öka fosforbelastningen till Långsjön med 20 kg/år, från 100 kg/år till 120 kg/år. Enligt Björkö-, Tjockö- och Lidöfjärden samt Vätösundet och Broströmmen, Norrtäljeån och Norrtäljeviken åtgärdsprogram behöver fosforbelastningen till Långsjön minska med 147 kg för att kunna uppnå god ekologisk status. Även Syningen är prioriterad att vidta åtgärdsförslag för dagvattenhantering vid då dess status är otillfredsställande ekologisk status samt att fosforbelastningen från området för den fördjupade översiktsplanen kommer att öka med ca 60 %, från 34 kg/år till 54 kg/år. Som för Långsjön utgör området för den fördjupade översiktsplanen en stor del av det totala avrinningsområdet för Syningen. Dessutom bör åtgärder prioriteras för Norrtäljeån-Vallbynån, för att minska föroreningspåverkan från dagvatten. De planerade utbyggnadsprojekten inom avrinningsområdet för Norrtäljeån-Vallbynån antas öka fosforbelastningen från dagvattnet med 26 %, från 74 kg/år till 91 kg/år. För ytvattenförekomsten Norrtäljeån-Balkensån som har måttlig ekologisk status ökar fosforbelastningen med 68 %, från 38 kg/år till 64 kg/år. Med anledning av den större ökningen av fosforbelastningen till Norrtäljeån-Balkensån samt att vattenskyddsområdet ligger inom detta avrinningsområdet bör åtgärder prioriteras även här.

Därtill bör åtgärder även vidtas för Norrtäljeån (efter Långsjön) och Syningen för att inte riskera att försämma statusen för dessa vattenförekomster. Att åtgärdsförslag för dagvattenhantering för ytvattenförekomsterna Norrtäljeån (efter Långsjön) eller Skedviken inte prioriteras i lika hög utsträckning som för övriga vattenförekomster inom de tekniska avrinningsområdena för den fördjupade översiktsplanen beror på att föroreningsbelastningen till dessa inte kommer att öka nämnvärt i samband med planerad utbyggnad inom området för den fördjupade översiktsplanen. För Skedviken är området för den fördjupade översiktsplanens avrinningsområde till Skedviken väldigt liten i förhållande till hela avrinningsområdet för ytvattenförekomsten.

Sammanfattningsvis har åtgärdsförslag för dagvattenhantering för de ytvattenförekomster som förekommer inom området för den fördjupade översiktsplanen framförallt baserats på fosforbelastningen. Detta med anledning av att den kemiska statusen utan överallt överskridande ämnen för samtliga ytvattenförekomster uppnår god status, att näringsämnen varit utslagsgivande faktor för ekologisk status för samtliga ytvattenförekomster. Däremot kommer den planerade bebyggelsen inom området för den fördjupade översiktsplanen att bidra med en ökning av föroreningsbelastningen i dagvatten och i sin tur samtliga recipienter för samtliga föroreningar, i flera fall till en fördubbling av föroreningar från dagvattnet jämfört med nuläget. Med de åtgärdsförslag som föreslås i avsnitt 7 kommer inte enbart dagvattnet reduceras på fosfor utan samma reningslösningar kommer även medföra reduktion av övriga ämnen som uppstår i dagvattnet (och som framgår av tabellerna i avsnitt 6.1).

7 STRATEGISKA ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Föregående kapitel har visat att dagvattnets föroreningsbelastning till recipienterna förväntas öka på grund av den planerade utvecklingen in området för den fördjupande översiktsplanen. Beräkningarna baseras på schablonhalter och tar inte hänsyn till reningsåtgärder för dagvatten. Resultaten av beräkningarna visar att det är viktigt att i ett tidigt planeringsskede hitta lämpliga ytor som kan användas för dagvattenhantering. I Rubrik 7.1 ges några exempel på typlösningar. I Rubrik 7.2 redovisas möjliga ytor för dagvattenhantering inom befintligt ledningsnät. I områden där ny bebyggelse eller annan

utveckling planeras och där det inte finns något befintligt dagvattenledningsnät har några ytor identifierats som borde användas till dagvattenhantering. Dessa ytor redovisas i Rubrik 7.3. Utöver dessa möjliga ytor för dagvattenhantering nämns även åtgärder i recipient och förslag på övriga åtgärder som inte är direkt kopplade till dagvatten i Rubrik 7.4 och 7.5. Dessa åtgärder har inte studerats mer ingående eftersom de inte är kopplade till utvecklingen som föreslagits i den fördjupade översiktsplanen.

7.1 TEKNISKA LÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Tekniska lösningar som föreslås som åtgärdsförslag för hantering och rening av dagvatten i anslutning till ytvattenförekomsterna, innan utlopp till recipienterna är bl.a dagvattendamm, översvämningssytor och växtbäddar. En kortare teknisk beskrivning och exempel på utformning av dem framgår av detta avsnitt.

7.1.1 Dagvattendamm

Dagvattendamm kan fördröja stora volymer vatten och har en god reningseffekt om vattnets uppehållstid, utformning samt dimension är väl avvägt tillsammans med att dammen underhålls regelbundet.

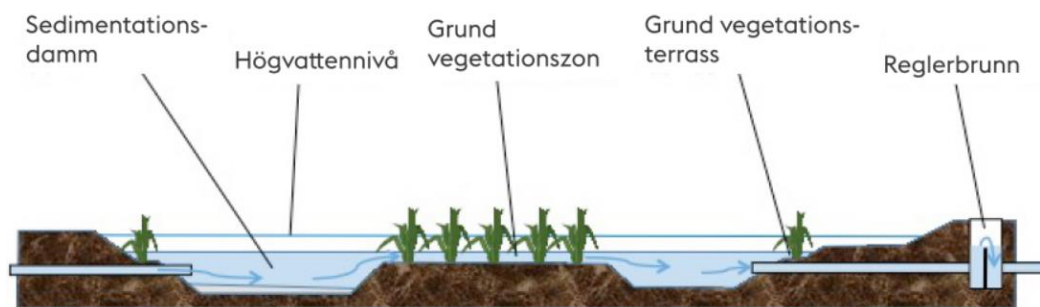
En dagvattendamm är ofta ett antal gånger längre än vad den är bred för att gynna skötsel och funktion. Dimensionsmässigt bör en dagvattendamm motsvara ca 1,5-2,5 procent av den hårdgjorda avrinningsytan för att uppfylla en god rening och funktion.

En dagvattendamm består med fördel av flera zoner med olika funktion, särskilt om föroreningsbelastningen hos dagvattnet är högt. Ett första steg i en dagvattendamm med flera zoner är en försedimenterande del där de större partiklar som förts med dagvattnet kan sjunka till botten och sedimentera. Vid dimensionering bör försedimenteringszonen motsvara ca tio procent av den totala dammvolymen. Förutom sedimentation av partikelbundna föroreningar kan ytterligare rening av lösta föroreningar ske genom växtupptag om dagvattendammarna förses med växter. Med fördel består dammen av en eller flera våtmarkssteg, bestående av grunda partier som är gynnsamma för växtlighet, vilka bidrar till upptag och avskiljning av lösta föroreningar i vattnet (Figur 29). Växter som en del av reningsprocessen i dammarna ökar inte bara reningsgraden utan bidrar också till att de biologiska värdena blir högre.

Dammarna behöver regelbunden kontroll och skötsel. Dammsektionerna bör placeras för att underlätta underhållsarbete så att sektionerna nås med grävmaskin vid sedimenttömning eftersom bottensediment behöver grävas bort från dammen regelbundet. Regelbundenheten avgörs av tjockleken på bottensedimentet som beror av föroreningsbelastningen. Därav rekommenderas rutinemässiga mätningar av sedimentdjupet. I tillägg behöver vegetationsutvecklingen och tecken på erosionsskador ses över regelbundet för att vidta åtgärder vid behov.

Förutom dammars fördröjande och renande egenskaper på dagvattnet bidrar de till en ökad biologisk mångfald, skönhetsvärden och rekreationsvärden till landskapet vilket lyfts fram som viktigt i Norrtälje kommuns dagvattenstrategi.

Figur 30 visar på den variation som förekommer när det kommer till funktion, rekreation och gestaltning av dagvattendammarna.



Figur 29. Principsskiss för en dagvattendamm med djupare försedimenteringszon samt grund våtmarksdel. (Bildkälla: WRS)



Figur 30. Exempel på öppna dagvattenlösningar i form av dagvattendammar i olika miljöer (Bildkälla: WRS, Svenskt Vatten).

7.1.2 Växtbäddar

Växtbäddar är en planterad yta dit dagvatten avleds via ytavrinning eller via ledningar och brunnar. Vattnet magasineras och renas innan det leds vidare mot anslutningspunkten för det allmänna dagvattennätet. Principen för växtbäddar kan följa den enligt Figur 31, för upphöjd växtbädd till vilket takvatten leds via stuprör, samt enligt Figur 32, för nedsänkt växtbädd till vilket dagvatten leds via ytliga rännor. Djupa växtbäddar är ett bra alternativ när det inte finns större utrymmen för dagvattenlösningar inom ett utredningsområde. Genom ett antaget djup på 0,5 m med en porositet på 15% samt en antagen fördröjningsvolym på ca 60 mm för grund växtbädd och 300 mm för djup växtbädd medför att grunda växtbäddar har en kapacitet på ca 0,14 m³/m² och djupa växtbäddar en kapacitet på ca 0,38 m³/m² (Stockholm Stad, 2016). Det antagna djupet kan ökas och därigenom medföra en högre fördröjningskapacitet. För att anläggningen ska behålla sin kapacitet krävs att växtbädden rensas och underhålls. Den djupa växtbäddens höga kapacitet beror på att den har ett ytmagasin på 30 cm.

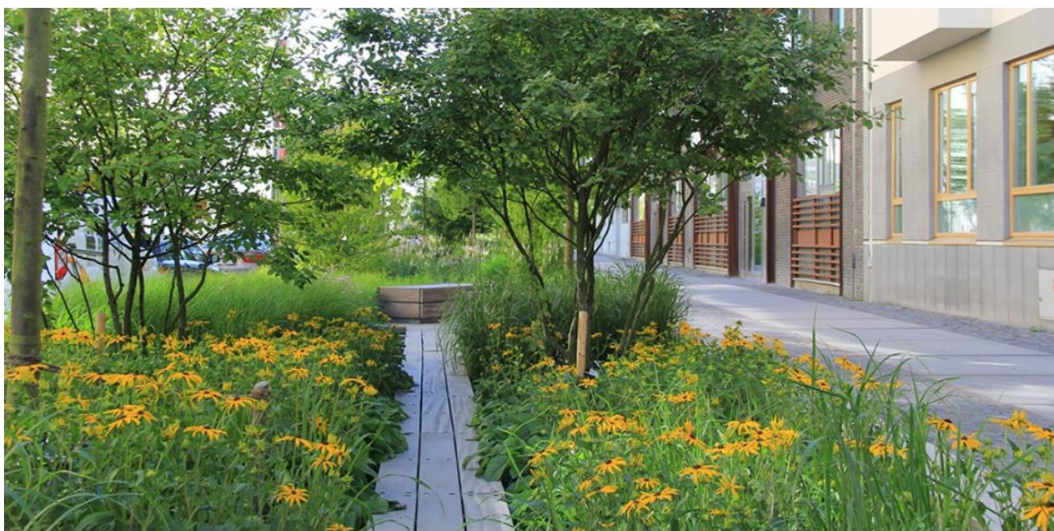
Växtbäddar kan förses med ett tätt skydd i botten för att skydda eventuella underliggande bjälklag. Växtbäddarna är även utrustade med ett utlopp i botten och en bräddningsbrunn i höjd med kanten på bädden. Ett lämpligt val av växtlighet för växtbäddarna är skärgårdsgräs som tål såväl längre perioder av torka som väta. Genom att låta dagvattnet ledas ut över vegetationsklädda ytor sker ett växtupptag av framför allt av fosfor och kväve. Det sker även filtrering, ytkemiska processer, samt kemiska och mikrobiella omvandlingsprocesser.



Figur 31. Principskiss på upphöjda växtbäddar (Bildkälla: Kent Fridell och Kristian Klasson, Tengbomgruppen AB.)



Figur 32. Exempel på nedsänkta växtbäddar i anslutning till allmän platsmark (Stockholm stad och WRS)

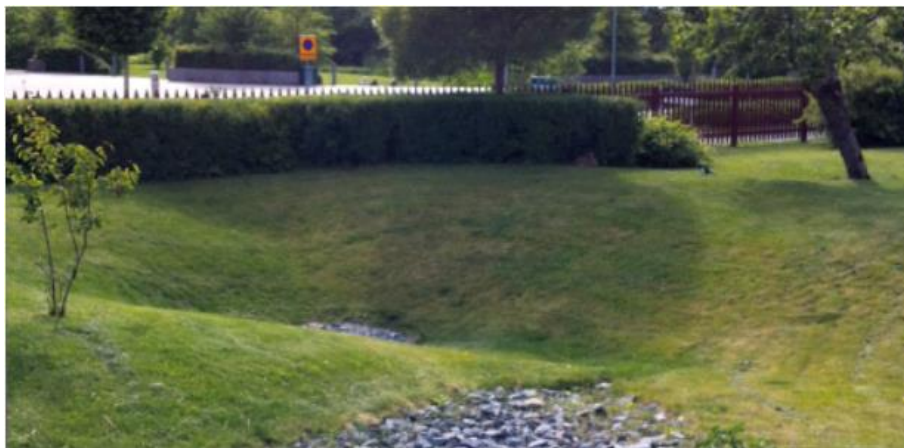


Figur 33. Exempel på nedsänkta växtbäddar i landskapet (Bildkälla: Stockholm stad)

7.1.3 Översvämningsyta

En översvämningsyta är en nedsänkt grönyta dit vattnet leds till via underjordiska ledningar eller ytliga rännor. Vattnet samlas upp i en ofta skålförmad yta som förses med en brunn i botten för att dagvattnet ska kunna ledas vidare till ledningsnätet, se Figur 34. Genom ett antaget medeldjup på översvämningsytan på 0,3 m och en porositet på 15% samt ett antaget ytmagasin på ca 250 mm har en översvämningsyta en kapacitet på ca 0,3 m³/m² (Stockholm Stad, 2016). Kapaciteten för en översvämningsyta kan vara både lägre och högre beroende på ytmagasinet djup. För att anläggningen ska behålla sin kapacitet krävs att översvämningsytan underhålls.

Eventuellt kan det vara aktuellt med ett tätskikt i botten om det finns föroreningar i marken, syftet med ett sådant tätskikt skulle då vara att skydda grundvattnet. Består marken av lera är det osäkert hur mycket som i slutändan infiltrerar till grundvattnet.



Figur 34. Exempel på gräsbeklädd översvämningsyta med brunn i botten (Bildkälla: Stockholm vatten och avfall)

7.2 LÄMPLIGA YTOR FÖR DAGVATTENHANTERING

Utifrån grundkarta, topografi och befintligt ledningsnät har ett antal potentiella platser för åtgärder ringats in. De möjliga åtgärdsplatserna har baserats på läge i förhållande ledningsnätet, tillgängligt utrymme och höjdförhållanden.

7.2.1 Åtgärdsförslag Syningen

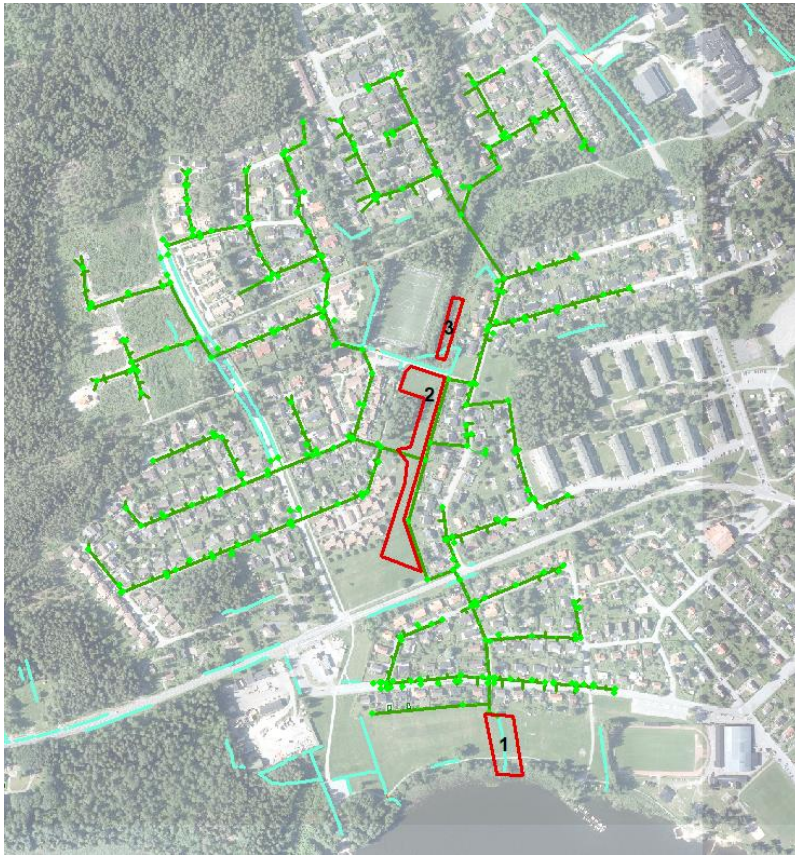
I samband med planerad exploatering av bostäder skulle en park med reningsanläggningar för dagvatten kunna anläggas. Dammar, diken eller översilningsytor skulle exempelvis kunna anläggas på ett rekreativt sätt, se Figur 35 och Figur 30.



Figur 35. Förslag på potentiella platser för åtgärdsförslag i anslutning Syningens tekniska avrinningsområde

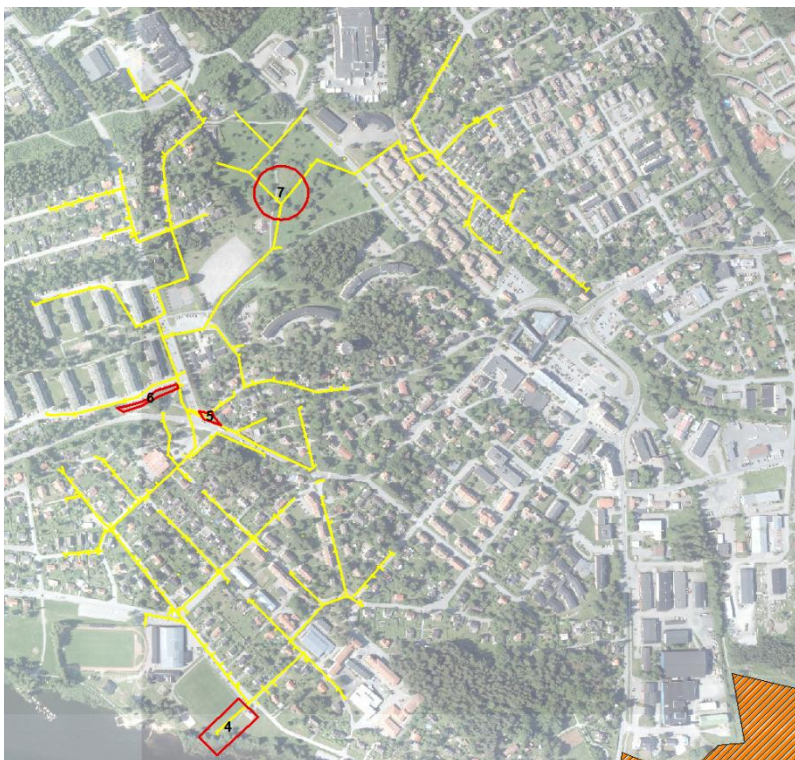
7.2.2 Åtgärdsförslag Långsjön

Två större grenar av dagvattennätet mynnar ut i Långsjön, se Figur 36 och Figur 37. Utöver dessa finns ett antal mindre ledningssträckor/diken som ansluter direkt till recipient. De platser som ringats in har valts dels p.g.a. tillgänglig yta och dels p.g.a. naturlig topografi. Flera mindre åtgärder kan troligtvis anläggas på ställen som inte pekats ut i förslagen.



1. Översilningsyta/våtmark, möjlighet att sprida vattnet på bredare front.
2. Potentiell översilningsyta, dagvattendamm
3. Potentiell översilningsyta, dagvattendamm

Figur 36. Förslag på potentiella platser för åtgärdsförslag i anslutning Långsjöns tekniska avrinningsområde.

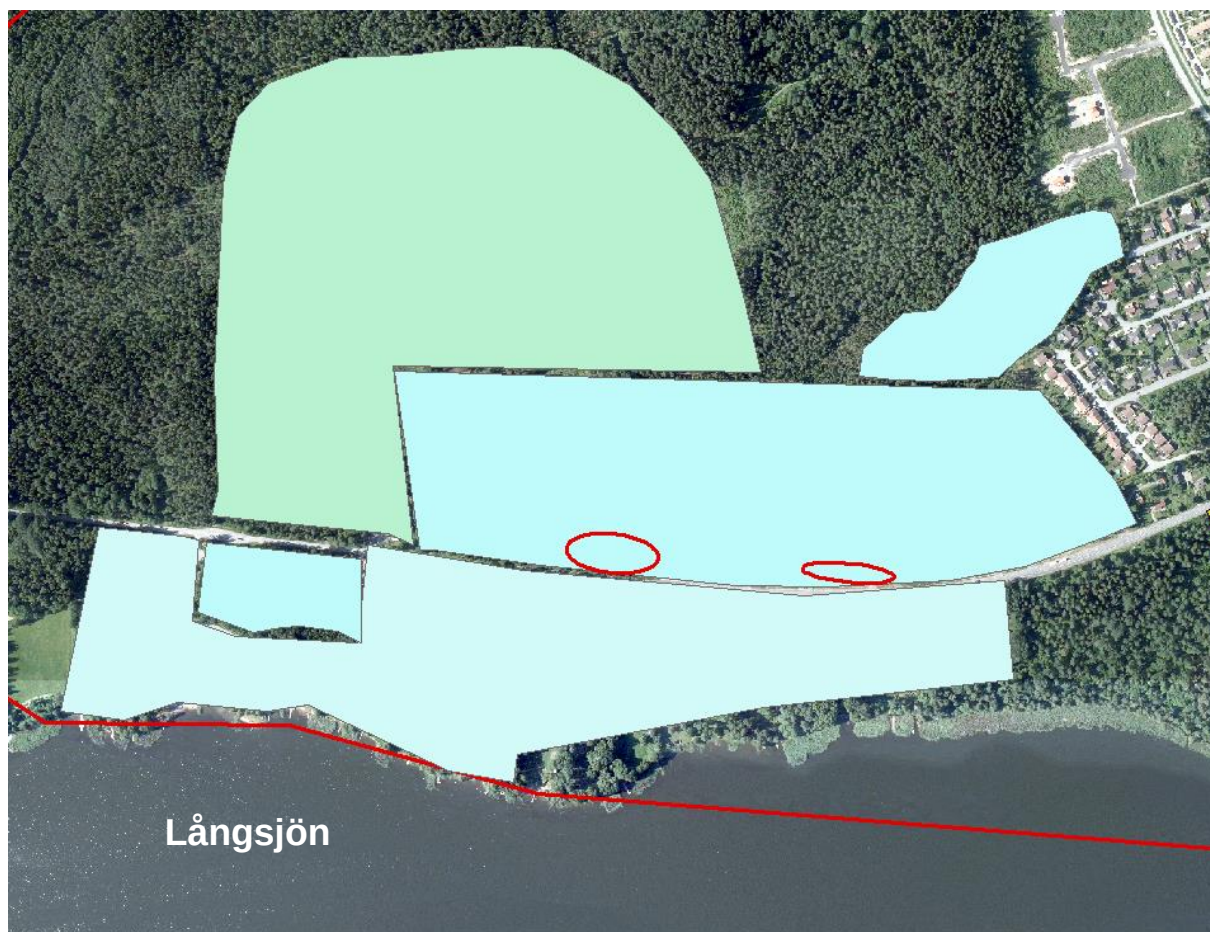


4. Översilningsyta/våtmark, möjlighet att sprida vattnet på bredare front.
5. Nedsänkt växtbädd
6. Nedsänkt växtbädd
7. Dagvattendamm/dagvattenpark

Figur 37. Förslag på potentiella platser för åtgärdsförslag i anslutning till Långsjöns tekniska avrinningsområde.

7.3 DAGVATTENÅTGÄRDER INOM OMRÅDEN FÖR FRAMTIDA UTVECKLING

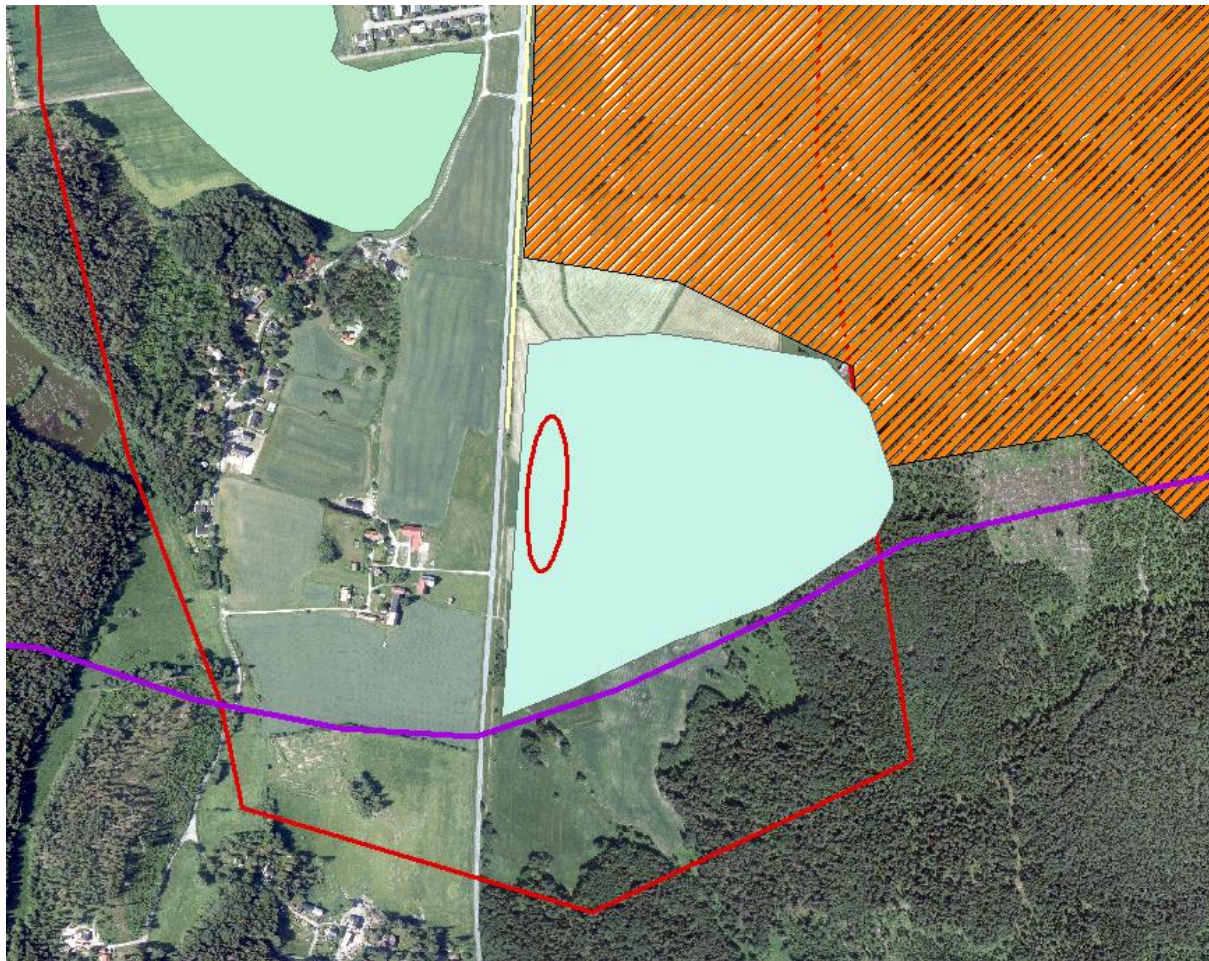
Inom de områden som reserveras för framtida utveckling (bostäder eller verksamheter) saknas befintlig dagvattenhantering. Inom dessa områden kommer dagvattenhanteringen behöva utredas när detaljplaner tas fram. Eftersom föroreningsbelastningen från dessa områden kommer att öka efter exploatering är det extra viktigt att ha en genomtänkt rening av dagvatten som uppstår. Ett sätt att göra det är att planera för dagvattenåtgärder på allmän platsmark och reservera ytor för det. Regleringen av dagvattenhantering i detaljplaner har många utmaningar eftersom det är svårt att förankra dessa åtgärder i planbestämmelserna. Att avsätta ytor på allmän platsmark dit dagvatten från kvartersmark och gatumark kan avledas för ytterligare rening säkerställer att dagvattnet kommer att genomgå rening innan det leds vidare till recipienten. Detta behöver utredas vidare i framtida planeringsskeden men inom två utvecklingsområden har möjliga ytor identifierats som skulle kunna användas för dagvattenhantering. Dessa ytor skulle dessutom även kunna utformas för att kunna hantera vatten vid extrema regn. Figur 38 visar två möjliga ytor inom ett utbyggnadsområde för bostäder i anslutning till Långsjön som skulle kunna användas för dagvattenhantering. Ytorna ligger i lågpunkter och är därför lämpliga platser att fördröja och rena dagvatten. Eftersom området ligger nära recipienten (Långsjön) som har dålig ekologisk status är det extra viktigt att säkerställa fördröjning och rening av dagvatten.



Figur 38. Möjliga ytor (rödmarkerade) inom ett utbyggnadsområde för bostäder som skulle kunna användas för dagvattenhantering

Inom området för den fördjupade översiktsplanen planeras det för såväl ny som ändringar av befintlig infrastruktur. Väg 77 kommer att ledas om och ett spårvägområde kommer att byggas ut. Vägar och spårvägar kan vara betydliga källor av diverse föroreningar. Att den planerade sträckan av väg 77 och spårvägen ligger i nära anslutning till ett vattenskyddsområde och till viss del korsar

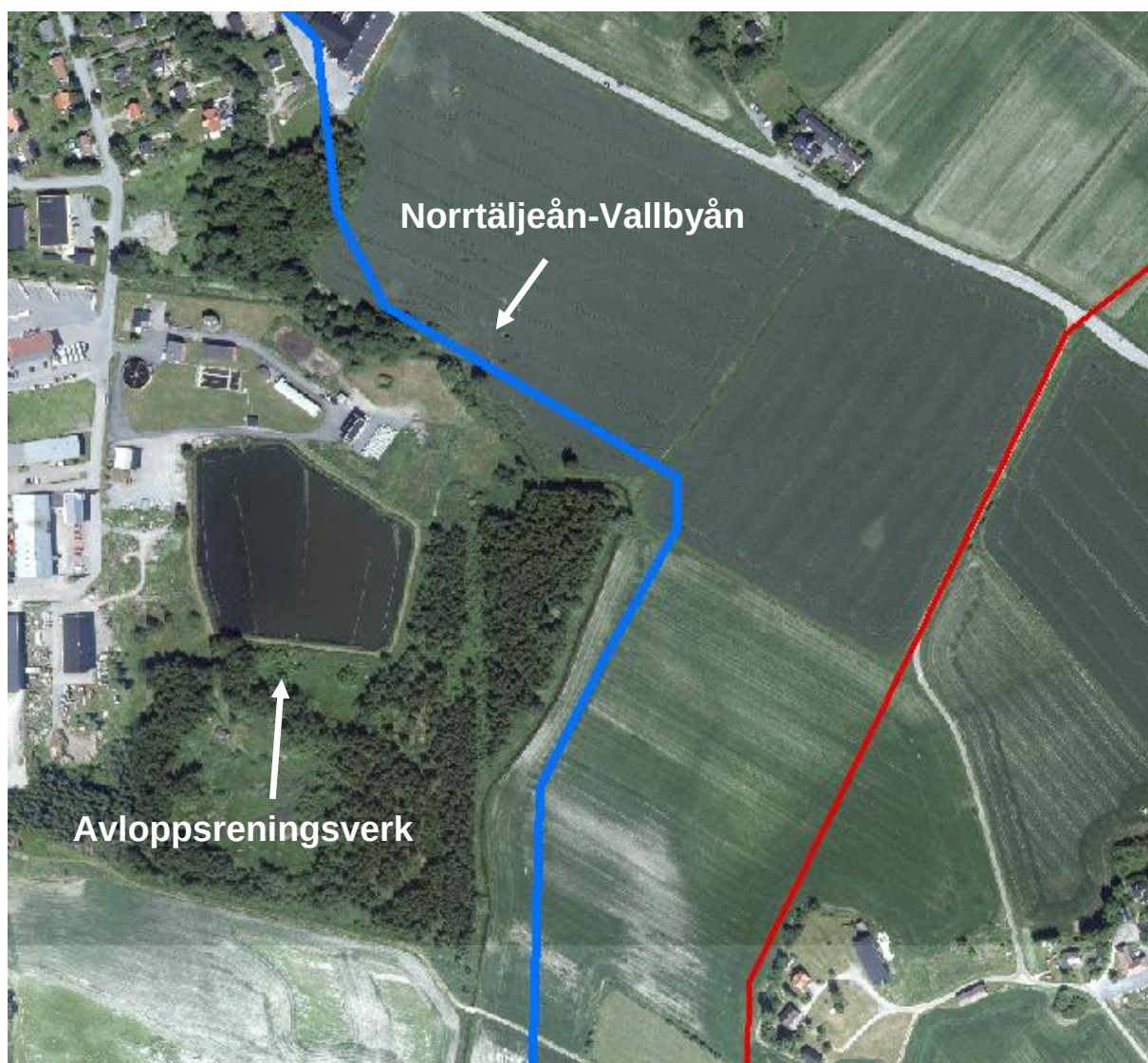
vattenskyddsområdet gör att dagvattenhanteringen blir extra viktig. Hantering av dagvatten från vägar eller järnvägar ska ske genom täta diken eller ledningar men det kan även finnas ett behov av ytterligare rening. I förslaget till den fördjupade översiktsplanen föreslås en yta i anslutning till den nya sträckningen av väg 77 som ett utbyggnadsområde för verksamheter. Inom detta område finns även en lågpunkt. Vägdagvatten skulle kunna ledas till en dagvattenåtgärd inom detta område (Figur 39).



Figur 39. Potentiell yta (rödmarkerad) inom ett föreslaget utbyggnadsområde för verksamheter (blått område) där dagvatten från infrastruktur och verksamhetsområde skulle kunna hanteras. I anslutning ligger vattenskyddsområdet Rimbo-Bergby (orangerandigt område) och ny vägsträcka (lila linje).

7.4 ÅTGÄRDER I RECIPIENT

För Norrtäljeån-Vallbyån finns det få ytor som anses lämpliga för reningsåtgärder för dagvatten (se Figur 40). Dessutom står dagvatten för en mindre del av belastningen av främst näringsämnen till ån. Jordbruk uppskattas stå för 64% och reningsverket för 24% av fosforbelastningen (VISS). En möjlig åtgärd skulle kunna vara att leda om en del av vattendraget och utforma strandkanterna för att förbättra den naturliga reningen i ån. En sådan åtgärd skulle även kunna räknas som ett poleringssteg för avloppsreningsverket och skulle kunna utformas så att den upplevs som en trevlig miljö att vistas kring. Att göra en åtgärd inom ett vattenområde skulle kräva en miljödom och påverkar dessutom en del av ett befintligt markavvattningsföretag. Det behöver utredas vidare vad som krävs för att kunna genomföra en sådan åtgärd och vilken effekt på vattenkvaliteten den skulle kunna ha.



Figur 40. Sträcka av Norrtäljeån-Vallbyån där en eventuell åtgärd i vattenfåran skulle kunna genomföras. Röd linje motsvarar gränsen för utredningsområdet.

Även i andra recipienter kan man genomföra åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och minska påverkan av dagvatten. Ett exempel på det är skärmbassänger som anläggs vid dagvattenledningens utsläppspunkt i recipienten. En sådan åtgärd är en så kallad "end-of-pipe" åtgärd som bör genomföras om inga andra dagvattenåtgärder går att genomföra.

7.5 FÖRSLAG PÅ ÖVRIGA ÅTGÄRDER

Utöver de ovannämnda åtgärderna är det viktigt att det arbetas med uppströmsåtgärder i både ny och befintlig bebyggelse. Dagvatten ska fördröjas så nära källan som möjligt och infiltreras lokalt om det är möjligt. Vid exploatering av områden borde avrinningen från området begränsas. Mål skulle kunna sättas upp för hur mycket dagvattenavrinningen från områden som ska exploateras borde begränsas. Sådana mål skulle kunna vara vägledande för följande detaljplaner. Även inom befintlig bebyggelse går det att genomföra åtgärder som t.ex. att kapa stuprör eller att ta bort hårdgjorda ytor.

Ur recipientsynpunkt är det viktigt att även beakta andra viktiga föroreningskällor. Enligt genomförda beräkningar av SMHI med modellverktyget S-HYPE framgår att dagvatten bidrar med en marginell del av föroreningsbelastningen av framförallt näringsämnen till vattenförekomsterna inom området för den fördjupade översiktsplanen. Med anledning av det så bör åtgärder vidtas även inom andra näringar

såsom jordbruk, enskilda avlopp mm, för att minska såväl fosforbelastningen som belastningen av andra ämnen.

Av de diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln för de olika vattenförekomsterna inom utredningsområdet (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI) beräknas jordbruk stå för den största andelen av fosfortillförseln (mellan 64 – 91 %). En betydande andel av fosfortillförseln inom utredningsområdet härstammar från enskilda avlopp (mellan 8 – 29 %). Endast en mindre andel av fosfortillförseln har sitt ursprung i urban markanvändning inklusive dagvatten (mellan 0 – 13 %). Om andelen är mindre än 5% utgör källan sannolikt inte en betydande påverkan. En sammanställning av diffusa källor som antas bidra till fosfortillförseln för vattenförekomsterna inom utredningsområdet framgår av Tabell 19.

Resultatet som framgår av Tabell 19 visar på att dagvatten inte är en betydande källa till fosfortillförseln för flera vattenförekomster inom utredningsområdet. Däremot utgör urban markanvändning inklusive dagvatten en betydande källa till fosfortillförseln för Långsjön och Norrtäljeån (efter Långsjön).

Tabell 19. Diffusa källors bidrag till fosfortillförseln från hela avrinningsområdet för de olika vattenförekomsterna inom utredningsområdet (enligt S-HYPE, modelleringsverktyg SMHI, 2015). (Källa: VISS)

Ytvattenförekomst	Jordbruk	Enskilda avlopp	Urban markanvändning inklusive dagvatten
Långsjön	75%	15%	10%
Syningen	70%	29%	0%
Skedviken	91%	8%	0%
Norrtäljeån-Vallbyån	64%	12%	1%
Norrtäljeån (efter Långsjön)	73%	14%	13%
Norrtäljeån-Balkensån	68%	12%	2%

Resultaten från Tabell 19 visar ju endast källorna till fosforbelastningen på vattenförekomsterna, det finns ett stort antal övriga ämnen som förorenar dagvattnet och i sin tur vattenförekomster och även många andra påverkansfaktorer på föroreningsbelastningen än just dagvatten. Sammanfattningsvis så behöver åtgärder vidtas inom flera branscher och påverkanskällor såsom skogsbruk, jordbruk, enskilda avlopp, reningsverk, deponier för att kunna uppnå respektive behålla god ekologisk och kemisk status hos vattenförekomsterna inom utredningsområdet.

8 MINDRE LÄMPLIGA OMRÅDEN FÖR BEBYGGELSE

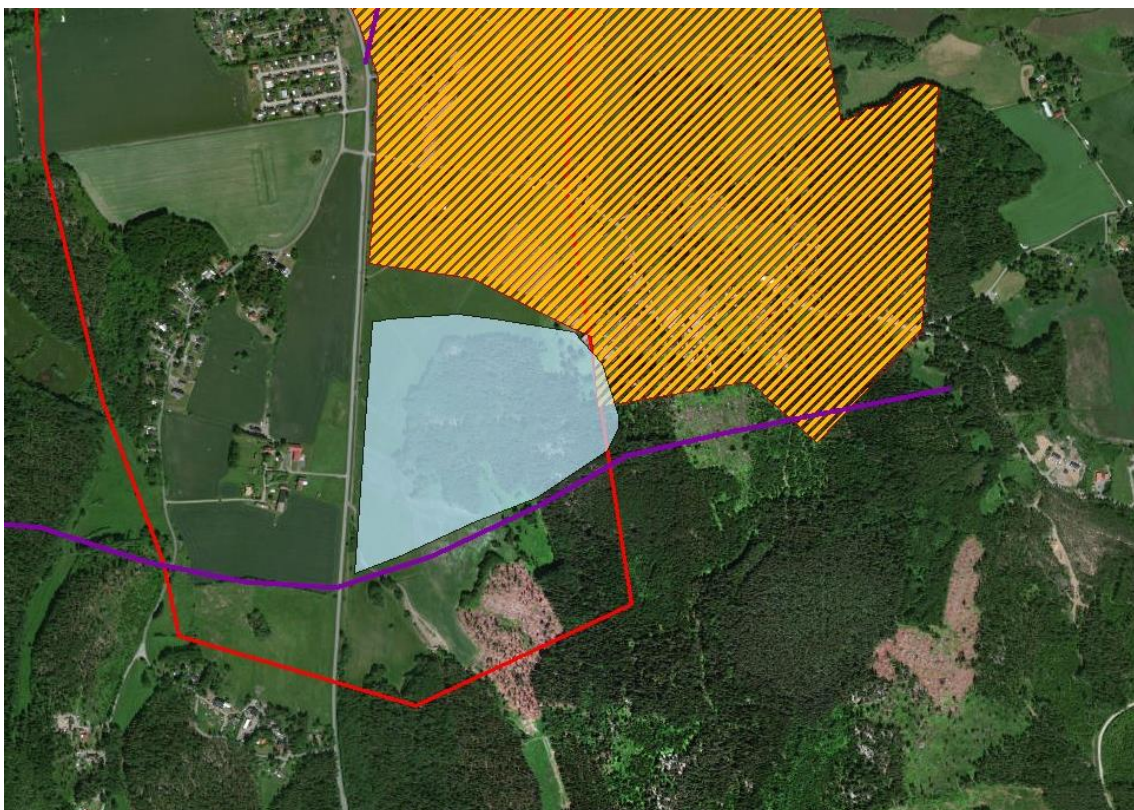
I föregående kapitel har ett flertal möjliga platser identifierats inom området för den fördjupade översiktsplanen som kan användas för dagvattenåtgärder och därför begränsar möjligheten att bebyggas. Utöver det finns även andra aspekter av dagvattenhantering som gör vissa områden mindre lämpliga för bebyggelse. Det betyder inte att dessa områden inte går att bebygga men däremot kan det behövas mer detaljerade utredningar i senare skeden för att visa på att dessa platser är lämpliga för de tänkta markanvändningarna. Möjliga åtgärder skulle till exempel kunna vara ändrad höjdsättning eller tekniska åtgärder som hinder för ytliga vattenflöden vid skyfall.

8.1 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Vattenskyddsområdet Rimbo-Bergby ligger delvis inom utredningsområdet (Figur 41 och Figur 42). I förslaget till fördjupad översiktsplan finns flera utvecklingsområden på det befintliga vattenskyddsområdet. De utvecklingsområden som dels ligger inom vattenskyddsområdet har följande planerade markanvändning: bostadsområden (utbyggnadsområde bostäder), områden för verksamheter (utredningsområde verksamheter och utbyggnadsområde verksamhetsområde) och järnväg (järnvägsreservat). Dessutom korsar en ny vägsträcka och spårväg vattenskyddsområdet. Skyddsföreskrifterna ställer begränsningar på hur dagvatten kan hanteras i vattenskyddsområdet och tillåter ingen infiltration till grundvattenmagasinet utan föregående rening. Dagvatten från vägar och verksamhetsområden kan förväntas innehålla relativt höga föroreningshalter. Även dagvatten från detaljplanlagda områden definieras som avloppsvatten. Dagvatten från dessa områden kan inte hanteras genom infiltration så som det förespråkas i kommunens dagvattenstrategi men behöver renas och avledas genom täta system. Det är dessutom viktigt att systemets funktion säkerställs även i framtiden vilket kan leda till osäkerheter i hur dagvattnet kan hanteras på ett långsiktigt hållbart sätt. Att vattenskyddsområdet Rimbo-Bergby i vattenförsörjningsplanen för Stockholms län har klassats som en vattentäkt med hög regional prioritet som är i behov av revidering gör att det är extra viktigt att planera området på ett sätt som inte äventyrar vattentäktens vattenkvalitet. Om den tänkta markanvändningen ska vara kvar på vattenskyddsområdet behöver det utredas vilka åtgärder som skulle behövas.



Figur 41. Utvecklingsområden som ligger (dels) inom vattenskyddsområdet Rimbo-Bergby (orangerandigt område). Utredningsområde verksamheter (gult område), utbyggnadsområde bostäder (blått område), ny vägsträcka (lila linje), järnvägsspår (gul linje) och järnvägsreservat (randig cirkel)



Figur 42. Utvecklingsområden som ligger (dels) inom vattenskyddsområdet Rimbo-Bergby (orangerandigt område). Utbyggnadsområde verksamhetsområde (blått område)

8.2 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Det finns flera markavvattningsföretag inom området för den fördjupade översiktsplanen. Ny bebyggelse kan påverka dessa på flera sätt. Båtnadsområdet kan påverkas genom att det bebyggs och ökade dagvattenflöden till ett dike kan påverka dikes funktion. Om ett markavvattningsföretags syfte har varit att torrlägga mark är höjdsättningen av marken mycket viktig för denna funktion inte ska äventyras. När ett markavvattningsföretag kan påverkas av framtida exploatering kan markavvattningsföretaget behöva omprövas eller upphävas om inte funktionen längre behövs. När ett markavvattningsföretag kan påverkas av en detaljplan ska detta belysas på ett tidigt skede i planprocessen och markavvattningsföretaget ska ha möjlighet att yttra sig. Länsstyrelsen har en roll att informera kommunen om markavvattningsföretagen och vilka alternativ som finns i hanteringen av markavvattningsföretaget. Handlingarna med information om markavvattningsföretaget finns att tillgå via Länsstyrelsernas länskartor digitalt (<https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/karttjanster-och-geodata.html>) eller att beställa via Stockholms stads stadsarkiv (<https://stadsarkivet.stockholm.se>).

8.3 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Den genomförda skyfallskarteringen visar på områdena där risken för översvämning vid skyfall är stor. Det är främst lågpunkterna som är känsliga för översvämning. Det är viktigt att ta hänsyn till dessa områden i ett tidigt planeringsskede. Länsstyrelsen i Stockholms län har tagit fram följande rekommendationer som stöd i fysisk planering för hantering av översvämning till följd av skyfall (Länsstyrelsen i Stockholm, 2018b):

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Som det tidigare har nämnts finns möjligheten att göra mark lämplig för bebyggelse även om det föreligger översvämningsrisker. Exempel som anges i Länsstyrelsens rekommendationer är placering av byggnader, markens höjdsättning, att skapa översvämningsytor och utformning av byggnader. Dessa åtgärder ska vara utredda innan detaljplaner kan antas. Det är även viktigt att beakta rinnvägarna vid skyfall. Bebyggelse kan skapa instängda områden och skära av ytliga vattenflöden och därmed skapa översvämnningar eller skada byggnader och viktig infrastruktur. Vilka områden som är känsliga för översvämnningar och hur den föreslagna utvecklingen påverkar översvämningsrisken finns beskrivet i rapporten "Skyfallskartering för Rimbo FÖP – en skyfallsanalys av förändrad markanvändning" och de tillhörande resultatfilerna (se lista under 11.3).

9 SLUTSATSER

Utifrån den planerade markanvändningen som framgår av förslaget till fördjupad översiktsplan visar genomförda föroreningsberäkningar att föroreningsbelastningen från dagvatten ökar till samtliga recipienter. Långsjön, Syningen, Norrtäljeån-Vallbynån och Norrtäljeån-Balkensån har identifierats som prioriterade recipienter för dagvattenåtgärder utifrån dagvattnets påverkan på recipienten m.a.p. föroreningsbelastningen där fosfor har varit den avgörande parametern. Lämpliga ytor för dagvattenhantering har främst identifierats inom Långsjöns tekniska avrinningsområde. Dessa ytor behöver reserveras i den framtida planeringen så att de kan användas för dagvattenhantering.

Utöver lämpliga ytor som kan användas för dagvattenhantering har även mindre lämpliga områden för bebyggelse identifierats. En stor del av vattenskyddsområdet för reservvattentäkten Rååsen-Bergby ligger inom utredningsområdet för den fördjupade översiktsplanen och i det studerade förslaget finns flera utvecklingsområden inom vattenskyddsområdet. Att vattentäkten har klassats som en vattentäkt med hög regional prioritet som är i behov av revidering gör att det är extra viktigt att vara försiktig vad gäller den framtida fysiska planeringen.

Den genomförda skyfallskarteringen har visat hur förslaget till fördjupad översiktsplan kommer att påverka översvämningsriskerna i området och har identifierat områden som är känsliga för översvämningar och behöver beaktas i den framtida planeringen.

Fortsatt arbete

Utredningen har identifierat möjliga områden för dagvattenåtgärder och områden som måste beaktas för att inte bebyggelse eller infrastruktur ska uppföras i olämpliga områden. Detta är ett första steg men det finns några punkter som bör genomföras i ett senare skede:

- Ett reningsbeting för att uppnå god status (hur mycket den årliga föroreningsbelastningen behöver minskas) skulle kunna räknas fram för de olika recipienterna som sedan skulle kunna brytas ner till ett reningsbeting för FÖP-området och sen vidare på detaljplanenivå;
- Dagvattenåtgärder skulle sedan kunna dimensioneras utifrån det beräknade betinget;
- De identifierade platser för dagvattenåtgärder bör utredas vidare så att en prioritering kan göras med avseende på kostnadseffektivitet;
- De potentiellt förorenade områden som finns inom utredningsområdet kan ha en påverkan på både föroreningsbelastningen och vart dagvattenåtgärder borde placeras men har inte utretts i denna utredning. I ett fortsatt arbete borde detta utredas.
- För de recipienter där det är svårt att hitta lämpliga platser för dagvattenåtgärder behöver andra åtgärder utredas för att minska föroreningsbelastningen;
- Om ändringar görs i förslaget till fördjupad översiktsplan för Rimbo bör föroreningsberäkningarna och skyfallskarteringen uppdateras.

10 REFERENSER

Länsstyrelsen i Stockholm, 2018a. Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län.

Länsstyrelsen i Stockholm, 2018b. Rekommendation för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering.

Länsstyrelsen i Västmanlands län – Björkö-, Tjockö- och Lidöfjärden samt Vätösundet och Broströmmen, Norrtäljeån och Norrtäljeviken's åtgärdsprogram,

http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/norra-ostersjon/Underlag%20till%20beslut%202016/underlag-atgardsprogram-2016/SE3_200_Bjorkofjarden.pdf

Länsstyrelsens WebbGIS – Markavvattningsföretag

Länsstyrelsens WebbGIS – Potentiellt förorenande områden

Norrtälje kommun, 2017 – *Dagvattenstrategi för Norrtälje kommun*

Stockholms stad, 2016 – *Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*

Sveriges geologiska undersökning – *Kartvisare jordarter*

Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2018 – *Syningen, Norrtäljeån-Vallbyån, Långsjön, Norrtäljeån (efter Långsjön), Norrtäljeån-Balkensån, Skedviken, Röåsen-Bergby, Röåsen-Denan, Röåsen-Rö, Ekebyholm*

11 BILAGOR

11.1 BILAGOR

- Bilaga 1a Naturliga avrinningsområden
- Bilaga 1b Tekniska avrinningsområden
- Bilaga 1c Rinnvägar
- Bilaga 2a Kartering före
- Bilaga 2b Kartering efter
- Bilaga 3 Potentiella åtgärdsplatser

11.2 SKYFALLSKARTERING

Metodiken och resultaten av skyfallskarteringen redovisas i rapporten Skyfallskartering för Rimbo FÖP – en skyfallsanalys av förändrad markanvändning.

11.3 FILER

Följande resultatfiler levereras tillsammans med denna rapport.

- Naturliga_ARO.shp
- Tekniska_ARO.shp
- Rinnvägar.shp
- Kartering_före.shp
- Kartering_efter.shp
- Potentiella_platser.shp

Resultatfilerna från skyfallsanalysen som levereras är följande ASCII-filer:

- *100_4h_fop*: vattendjup vid 100-årsregn med markanvändning enligt FÖP-förslag efter 4 timmar
- *100_4h_nu*: vattendjup vid 100-årsregn med nuvarande markanvändning efter 4 timmar
- *100_flux_fop*: maximala vattenflöde vid 100-årsregn med markanvändning enligt FÖP-förslag
- *100_flux_nu*: maximala vattenflöde vid 100-årsregn med nuvarande markanvändning
- *100_maxh_fop*: maximala vattendjupet vid 100-årsregn med markanvändning enligt FÖP-förslag

- *100_maxh_nu*: maximala vattendjupet vid 100-årsregn med nuvarande markanvändning
- *500_4h_fop*: vattendjup vid 500-årsregn med markanvändning enligt FÖP-förslag efter 4 timmar
- *500_4h_nu*: vattendjup vid 500-årsregn med nuvarande markanvändning efter 4 timmar
- *500_flux_fop*: maximala vattenflöde vid 500-årsregn med markanvändning enligt FÖP-förslag
- *500_flux_nu*: maximala vattenflöde vid 500-årsregn med nuvarande markanvändning
- *500_maxh_fop*: maximala vattendjupet vid 500-årsregn med markanvändning enligt FÖP-förslag
- *500_maxh_nu*: maximala vattendjupet vid 500-årsregn med nuvarande markanvändning

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

