

Tranås Kommun

► Dagvattenutredning del av Tostås 2:1

Uppdragsnr.: 108 69 53 Version: 2 Datum: 2024-03-07



Uppdragsgivare: Tranås Kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Sandra Matsson
Konsult: Norconsult Sverige AB,
Uppdragsledare: Johan Södergren
Handläggare: Alexander Stenroth
Granskare: Caroline Dahl

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
2	2024-03-07	Dagvattenutredning	Alexander Stenroth	Tranås kommun	Johan Södergren
1	2024-03-01	Dagvattenutredning	Alexander Stenroth	Caroline Dahl	Johan Södergren

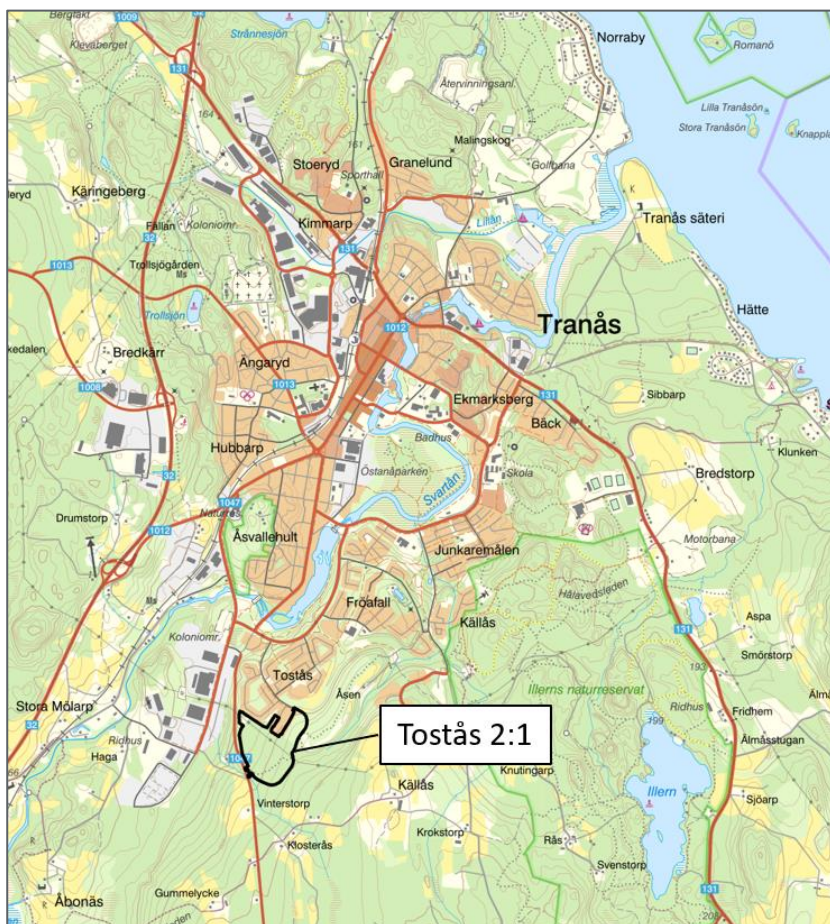
Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Omfattning och syfte	3
2	Förutsättningar	4
2.1	Grundprinciper för dagvattenhantering	4
3	Orientering	5
3.1	Recipient	5
3.2	Skyddsvärda intressen	7
3.3	Markförhållanden	8
3.4	Markavvattningsföretag	10
3.5	Planerad exploatering	11
4	Befintlig dagvattenhantering	12
4.1	Avrinningsområden	12
4.2	Befintliga dagvattenflöden	13
5	Framtida dagvattenhantering	14
5.1	Framtida dagvattenflöden	15
5.2	Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym	15
5.3	Föreslaget dagvattensystem	16
5.4	Höjdsättning	16
5.5	Principlösningar för dagvattenhantering	17
6	Föroreningsbelastning via dagvatten	19
6.1	Föroreningsberäkningar	19
6.2	Bedömning av påverkan på recipient	23
7	Referenser	24

1 Inledning

På uppdrag av Tranås kommun har Norconsult AB upprättat en dagvatten- och recipientutredning som syftar till att användas som underlag till framtagande av detaljplan för del av Tostås 2:1. Inom planområdet planeras utbyggnad av ett villa- och radhusområde samt en skola. Området är beläget ca 3 km sydväst om Tranås centrum, se Figur 1.



Figur 1. Översiktsskarta - Planområdet Tostås 2:1 (Lantmäteriet)

1.1 Omfattning och syfte

Denna dagvattenutredning sammanställer information från tidigare framtagen VA-utredning "VA-utredning Borrsvägen/Tostås (Norconsult 2021) där relevanta delar rörande dagvattenhantering för detaljplan för del av Tostås 2:1 återges. Sedan nämnd utredning utfördes har även Norconsult beräknat framtida dagvattenflöden och tagit fram lösningar för fördröjning ur ett flödesperspektiv sedan ett mer detaljerat exploateringsförslag tagits fram. Resultaten från dessa beräkningar redovisas kortfattat i denna utredning. Tillkommande delar i denna utredning är föroreningsberäkningar och planområdets påverkan på recipienten enligt gällande Miljökvalitetsnormer.

2 Förutsättningar

2.1 Grundprinciper för dagvattenhantering

Tranås kommun har ingen egen dagvattenstrategi eller anvisningar för dagvattenhantering. Några av de viktigaste grundprinciperna i en dagvattenstrategi brukar vara:

- Bevara den naturliga vattenbalansen
- Anpassa dagvattenhantering och höjdsättning för att undvika översvämningar
- Rena förorenat dagvatten innan vidare avledning till recipient
- Öppen dagvattenhantering ska främjas
- Dagvatten ska i första hand tas om hand och renas nära källan
- Anpassa dagvattenrening utifrån dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet

3 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdena.

3.1 Recipient

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Vattenmyndigheten för Södra Österjöns vattendistrikt har tagit fram åtgärdsprogram för 2022–2027.

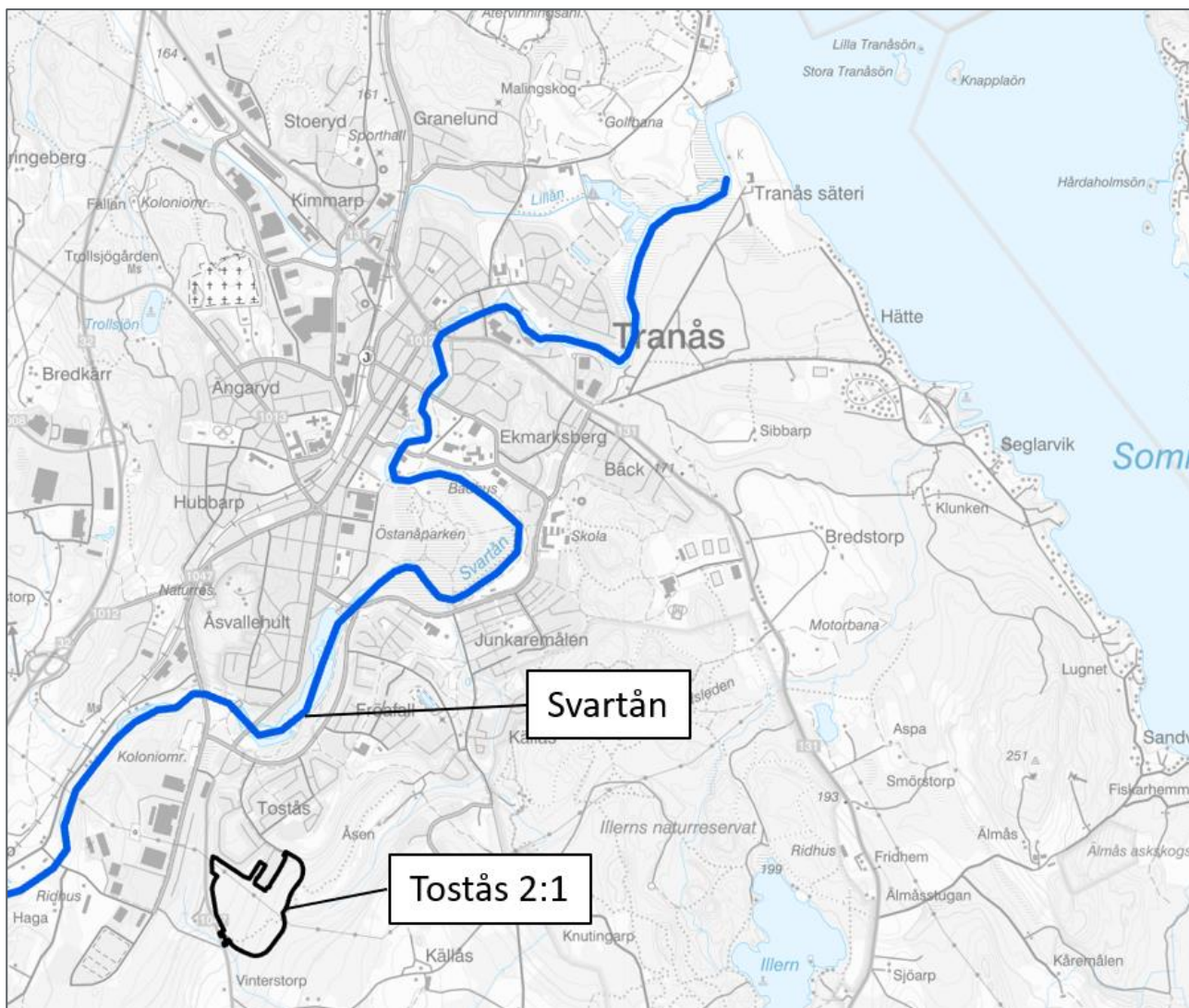
Planområdet tillhör huvudavrinningsområdet (HARO) Motala ström med avrinningsområde för ytvatten (VARO) WA41607116 Svartån: Sommen – Säbysjön

3.1.1 WA41607116 Svartån: Sommen – Säbysjön

Planområdets recipient är Svartån: Sommen – Säbysjön. Vattendraget är ca 10 km långt och rinner från Säbysjön, genom Tranås för att sedan mynna ut i Sommen strax nordväst om Tranås. Ekologisk status i recipienten är klassad som otillfredsställande enligt VISS. Kemisk status hos recipienten klassas som Uppnår ej god status. Utslagsgivande kvalitetsfaktor för den ekologiska statusen är morfologiska förändringar och flödesförändringar. Dessa bedöms ha effekt på vattenlevande organismers status. Utslagsgivande för den kemiska statusen är förhöjda värden av kvicksilver, bromerad difenyleter (PBDE) och benso(a)pyren (BaP). Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av kvicksilver och PBDE har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen. Gränsvärdet för BaP överskreds vid mätningar genomförda under perioden 2016–2017 men anses ha låg tillförlitlighet. Fler mätningar krävs för att göra en tillförlitlig bedömning. (VISS, 2024). Svartåns läge i förhållande till planområdet redovisas i Figur 2. Statusklassning för recipienten samt Miljökvalitetsnormer sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Statusklassning i Svartån.

Svartån	Status	Miljökvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	Otillfredsställande	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus



Figur 2. Recipient Svartån: Sommen - Säbysjön i förhållande till planområdet (VISS 2024)

Diffusa källor – Urban markanvändning inklusive dagvatten bedöms ha en betydande påverkan på vattenförekomstens status. Motiveringen för bedömningen är att dagvatten från hårdgjorda ytor i tätorter, vid industrier och vägar kan innehålla föroreningar som enskilt eller tillsammans med annan påverkan på vattenförekomsten kan utgöra en betydande påverkan på vattenförekomstens status. Ämnen som ofta förekommer i höga halter i dagvatten är främst PAH:er och metaller som koppar, zink, bly och kadmium. Även betydande påverkan avseende totalfosfor antas föreligga för recipienten och utgår från vattenmyndighetens nationella analys genomförd 2018. Analysen baseras på antropogen belastning i förhållande till bakgrundsbelastning (VISS, 2020).

Kvalitetskraven för *Svartån: Sommen – Säbysjön* är god ekologiska status år 2027 samt god kemisk status ytvattenstatus med undantag för mindre stränga krav för kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter (PBDE). Detta då dess halter bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga av Sveriges vattendrag. Detta beror främst på långväga luftburna föroreningar och det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna i nuläget. Tidsundantag för Tributyltenn föreningar (TBT) gäller till år 2027 på grund av att det bedöms som tekniska omöjligt att nå målet tidigare. Utbredning av TBT samt möjliga åtgärder behöver utredas.

Tabell 2. Uppmätta halter ($\mu\text{g/l}$ där annat ej anges) och statusklassning för klassade prioriterade ämnen och särskilt förorenade ämnen i Svartån. Grön markering: God status. Gul: Måttlig status. Röd: Uppnår ej god status, Grå: oklassad.

Ämne	Svartån [$\mu\text{g/l}$]	Gränsvärde/ bedömningsgrund [$\mu\text{g/l}$]	Övrigt
Fosfor	26,3	31	
Kväve			
Arsenik	0,5	0,5	
Koppar	0,04	0,5	Biotillgänglig halt
Krom	0,15	3,4	
Zink	2,3	5,5	
Ammoniak	2	1	
Bly	0,16	1,2	
Kadmium	0,01	0,08	
Bromerad difenyleter*		0,0085	
Nickel	0,84	4	
Benso(a)pyrene (PAH)	0,75	0,17	
Kvicksilver	-	20	Per kilogram våtvikt

3.2 Skyddsvärda intressen

Det finns inga naturreservat, vattenskyddsområden eller Natura 2000-områden inom planområdet för Tostås (Naturvårdsverket, 2020). Däremot förekommer fornlämningar och andra kulturhistoriska värden enligt Länsstyrelsens webbarkiv.

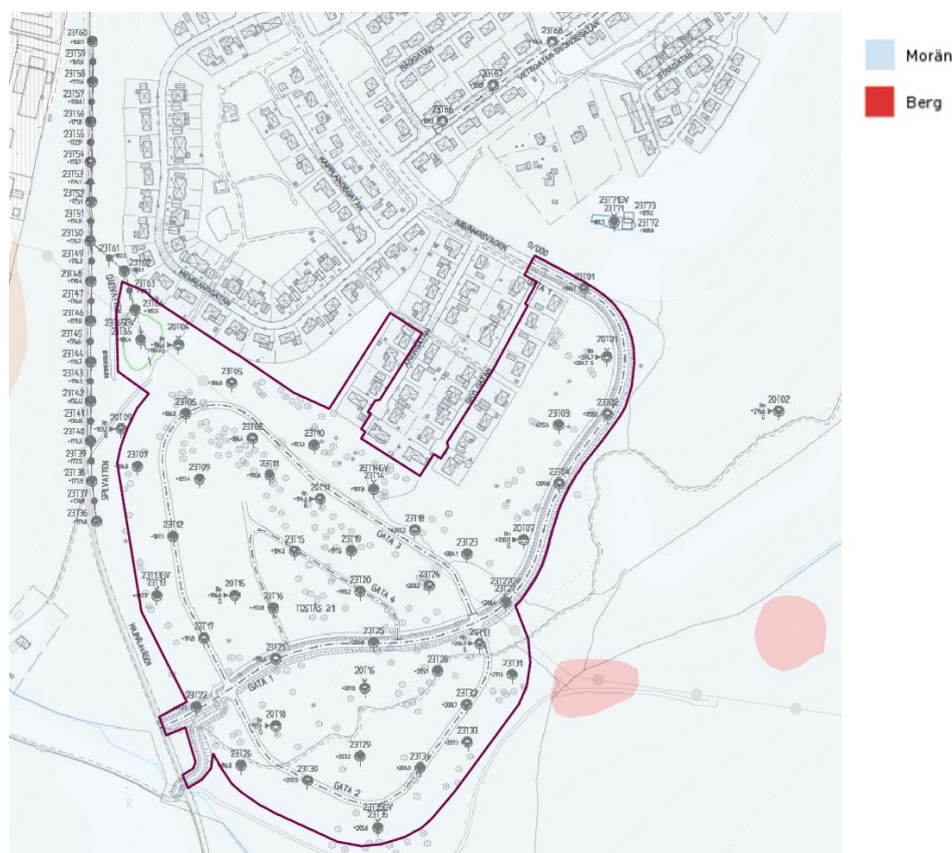
3.3 Markförhållanden

3.3.1 Geotekniska förhållanden

En Geoteknisk utredning har utförts av Tyréns (2024-02-02). Underliggande jordarter har utvärderats i ett antal mätpunkter och även specifikt för planerade ytor för dagvattenanläggningar. Enligt PM geoteknik utgörs det översta jordlagret generellt av ett humusskikt mellan 0,1 – 0,5 m ner under markytan. Under detta lager utgörs marken till stor del av friktionsjord mestadels innehållande sand i form av sandmorän. Berg har ej påträffats ned till minst ca 4,7 – 5,5 m djup enligt utförda sonderingar.

Större delen av området planeras att ledas till en damm där man gjort provtagningar vid dammens läge. Här utgörs jorden av fyllning främst i form av sand ner till minst 2 m och bergfritt djup bedöms till minst 6 m. För områdets östra del planeras dagvatten att ledas till en infiltrationsyta där marken utgörs av ett 0,5 djupt skikt av humusskikt med inslag av sand. Därunder utgörs jorden av något humushaltig siltig sand ned till ca 1 m under markytan. Bergfritt djup förekommer ned till minst 6 m.

Sveriges geologiska undersökning, SGU, tillhandhåller kartor som visar på vilken jordart det är yligt i marken (0,5 m djup). I Figur 9 visas en jordartskarta över området kring planområdet vars avgränsning visas med lila linje. Inom planområdet Tostås består markens grundlager av morän. I Figur 3 redovisas provpunkter från den geotekniska undersökningen samt SGU:s jordartskarta.

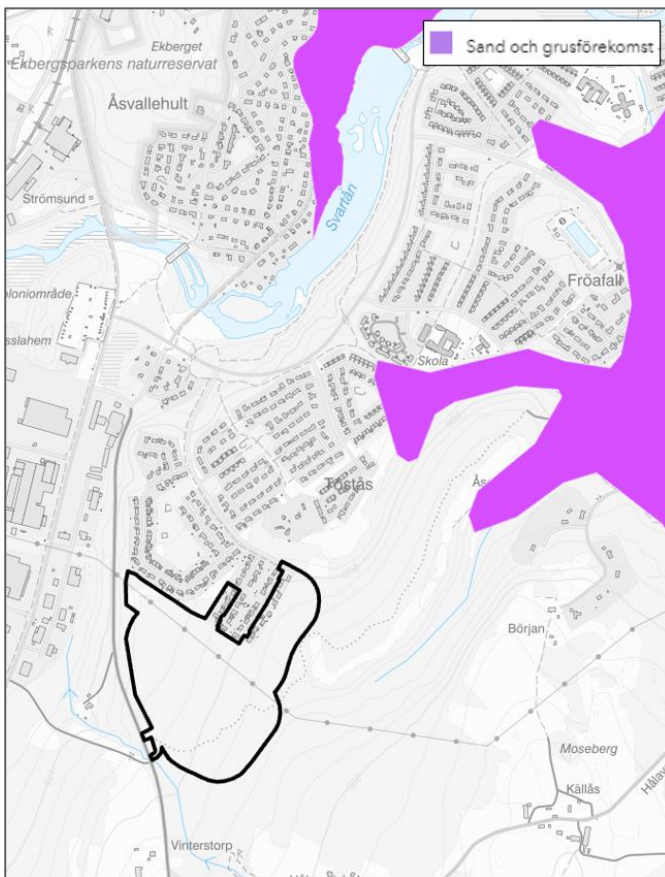


Figur 3. Provtagningspunkter från den geotekniska utredningen med bakgrundskarta i form av SGU:s jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000 (Tyréns, SGU)

3.3.2 Hydrogeologiska förhållanden

I den geotekniska utredningen (Tyréns 2024) redovisas även de hydrogeologiska förhållandena. Grundvattennivåer har mätts i ett antal provrör. För dagvattendammen samt infiltrationsytan kan enligt grundvattentytan översiktligt antas ligga djupare än 5,9 m respektive 6 m under markytan. För infiltrationsytan har två infiltrationstest utförts där den hydrauliska konduktiviteten bedömdes till $2,4 \cdot 10^{-5}$ m/s respektive $3,0 \cdot 10^{-5}$ m/s. Dessa värden ligger inom spannet för sand eller i översta spannet för morän. Infiltrationstest har inte utförts vid planerat läge för den torra dammen. Möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) bedöms vara god vid den planerade dammens läge. Detta med hänsyn till den djupa grundvattennivån samt jordens höga permeabilitet. Den planerade infiltrationsytan bedöms också ha förutsättningar för infiltration. Dock anges det i Projekterings PM Geoteknik att vidare beräkningar krävs för att avgöra om den är lämplig att använda som infiltrationsyta. Beräkningar av infiltrationsytans kapacitet har genomförts av Rejko AB (Rejko 2024). För sammanfattning av slutsatserna hänvisas till avsnitt 5.3.

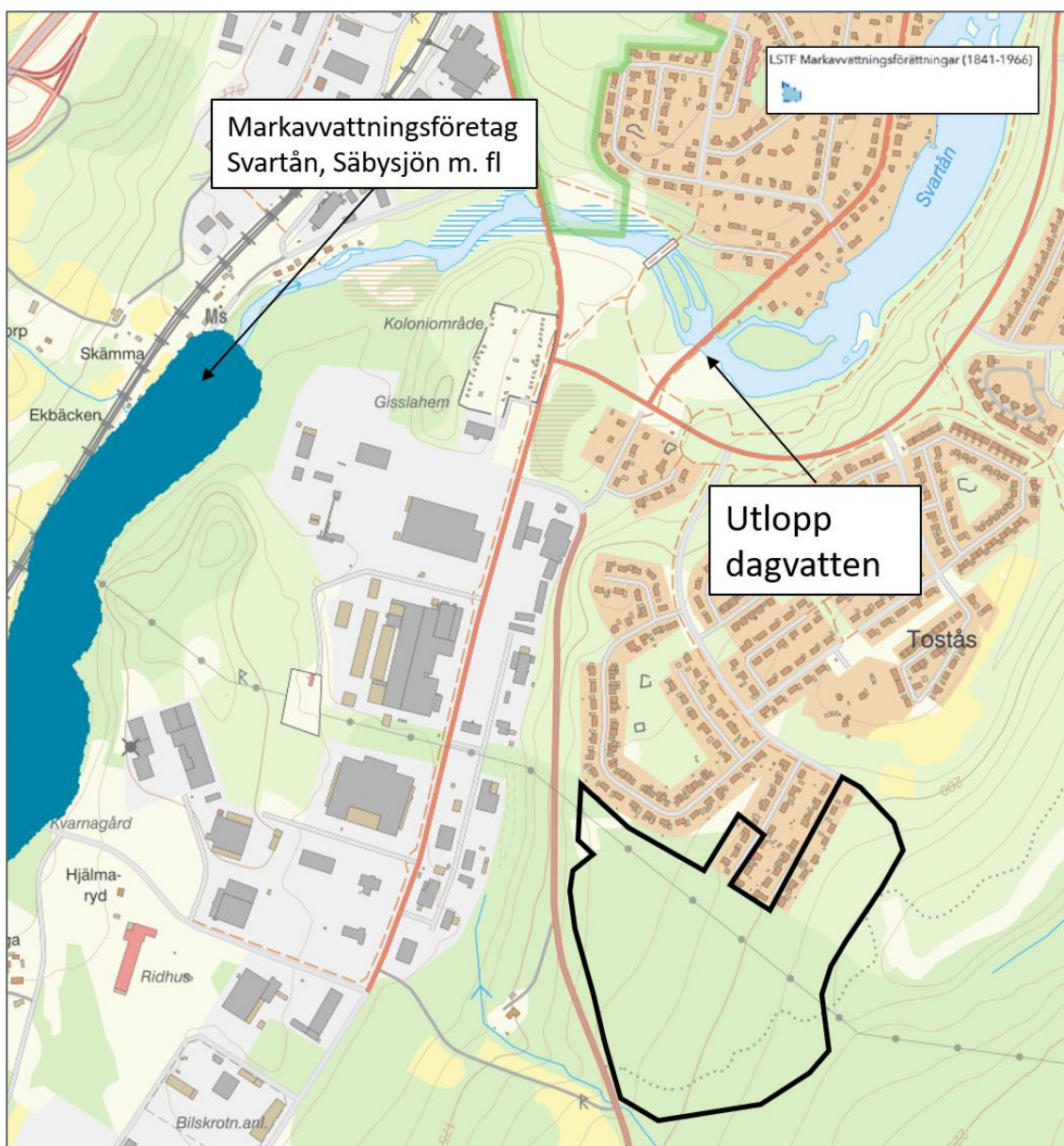
Enligt *Enkla vattenkartan* från VISS finns inga grundvattenförekomster inom planområdet för Tostås. Närmaste grundvattenförekomst ligger ca 300 meter nordöst om Tostås östra delområde, se Figur 4. Tostås östra delområde ligger i dagsläget inom avrinningsområdet till grundvattenförekomsten. I samband med exploatering inom planområdet Tostås ökar hårdgöringsgraden och förändrad avledning av dagvatten minskar potentiellt perkolationen till grundvattenmagasinet.



Figur 4. Grundvattenförekomster (VISS 2024)

3.4 Markavvattningsföretag

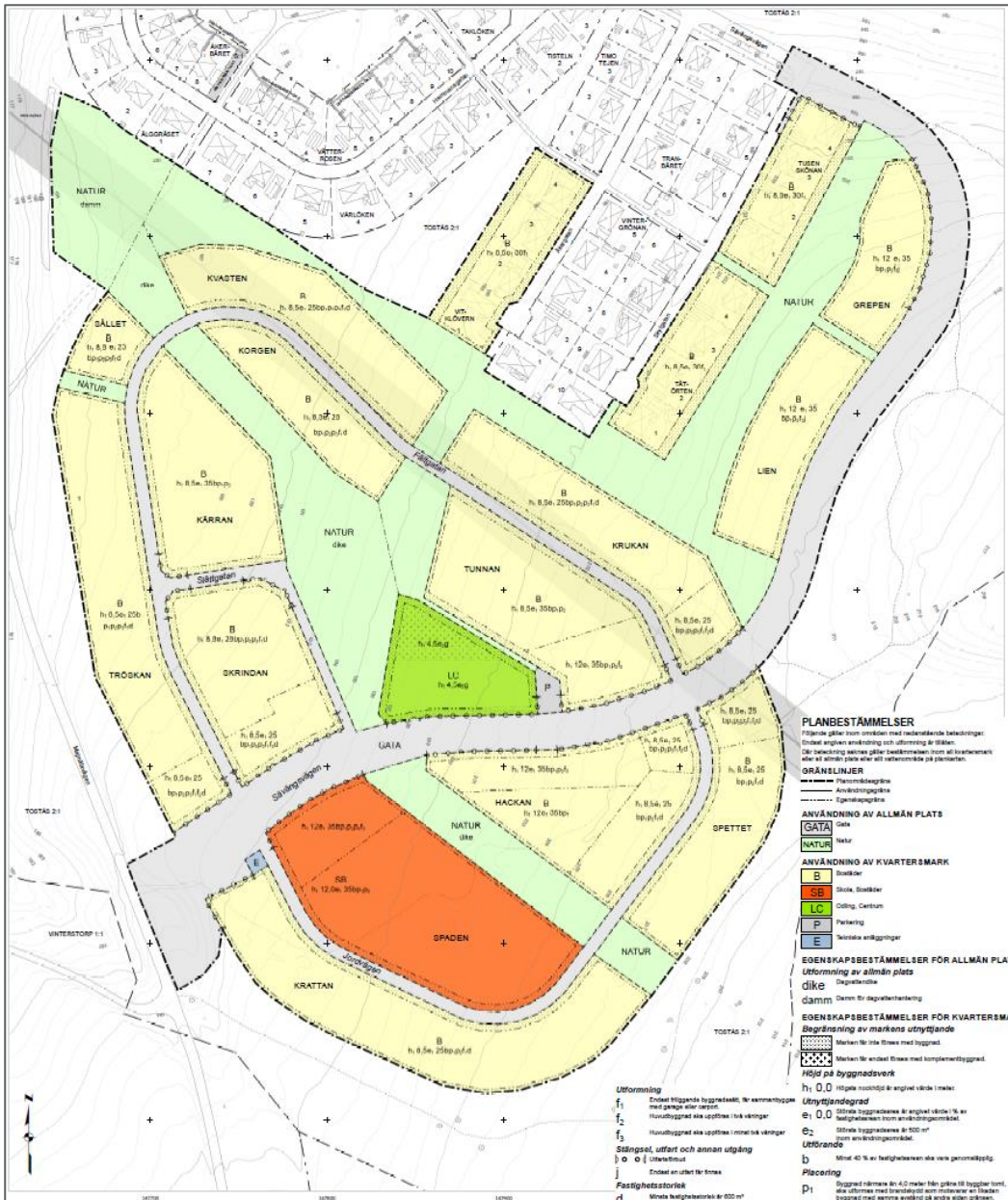
Enligt kartunderlag från Länsstyrelsen i Jönköpings län finns ett markavvattningsföretag, *Svartån, Säbysjön m.fl.*, längs en delsträcka av Svartån, se Figur 5. Utloppet för dagvatten från planområdet till Svartån nedströms markavvattningsföretaget, varför ingen särskild hänsyn har tagits till detta vid dimensionering av dagvattensystem.



Figur 5. Markavvattningsföretag i planrådets närhet (Länsstyrelsen Jönköpings län)

3.5 Planerad exploatering

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra ett nytt bostadsområde med framför allt småhusbebyggelse men även mindre delar med radhus och flerfamiljshus. Utöver detta planeras det även för skolverksamhet samt samlingslokaler. Bebyggelsen länkas samman med lokalgator och en större huvudgata. I sydöst-nordvästlig riktning planeras ett naturstråk med ett uppsamlande dike. I Figur 6 redovisas en preliminär plankarta.



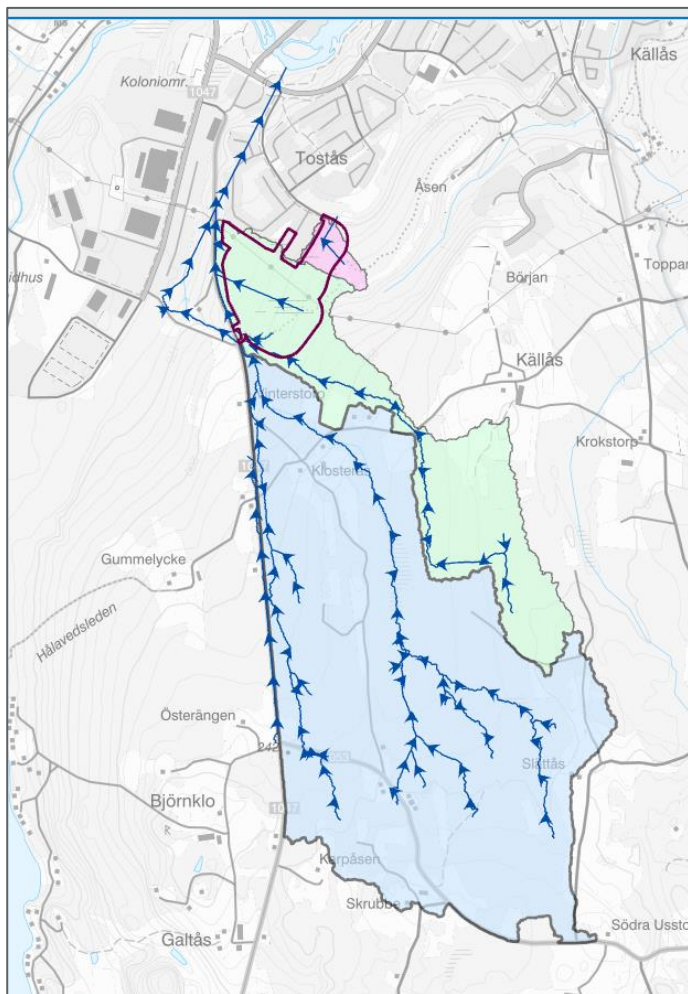
Figur 6. Preliminär plankarta (Tranås kommun 2024).

4 Befintlig dagvattenhantering

Planområdet Tostås består av kuperad skogsmark. Marknivåerna inom området varierar från ca +220 m i syd till +175 m i nordväst. Utlopp för dagvatten från befintliga områden i Tostås (norr om planområdet) sker via ledningsnät och diken till två utloppspunkter, båda till Svartån, strax öster respektive väster om bropassagen Sveagatan.

4.1 Avrinningsområden

Avrinningsområden i och omkring planområdet har undersökts i Scalgo live. Två delavrinningsområden har kartlagts inom planområdet, dessa framgår av Figur 7 i grönt respektive rosa. Utöver detta passerar en rinnväg från ett större avrinningsområde strax sydväst om planområdet. Endast ytan inom planområdesgränsen bedöms omfatta det tekniska avrinningsområdet. Dagvatten från planområdet avrinner ytledes, huvudsakligen i nordvästlig riktning men de nordöstra delarna avleds i nordöstlig riktning. I båda fallen avleds dagvattnet slutligen till Svartån via diken.



Figur 7. Avrinningsområden inom och i anslutning till planområdet.

4.2 Befintliga dagvattenflöden

Vid beräkning av befintliga dagvattenflöden har rationella metoden använts, enligt Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Ekvationen för dimensionerande dagvattenflöden framgår av ekvation 1 nedan:

$$Q = A * \varphi * i(tr) * kf \text{ ekvation (1)}$$

Q = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i(tr)$ = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s·ha]

tr = regnets varaktighet [s]

kf = klimatfaktor [-]

Den dimensionerande rinntiden inom varje område sätts lika med regnets varaktighet, varvid det dimensionerande flödet (Q) erhålls.

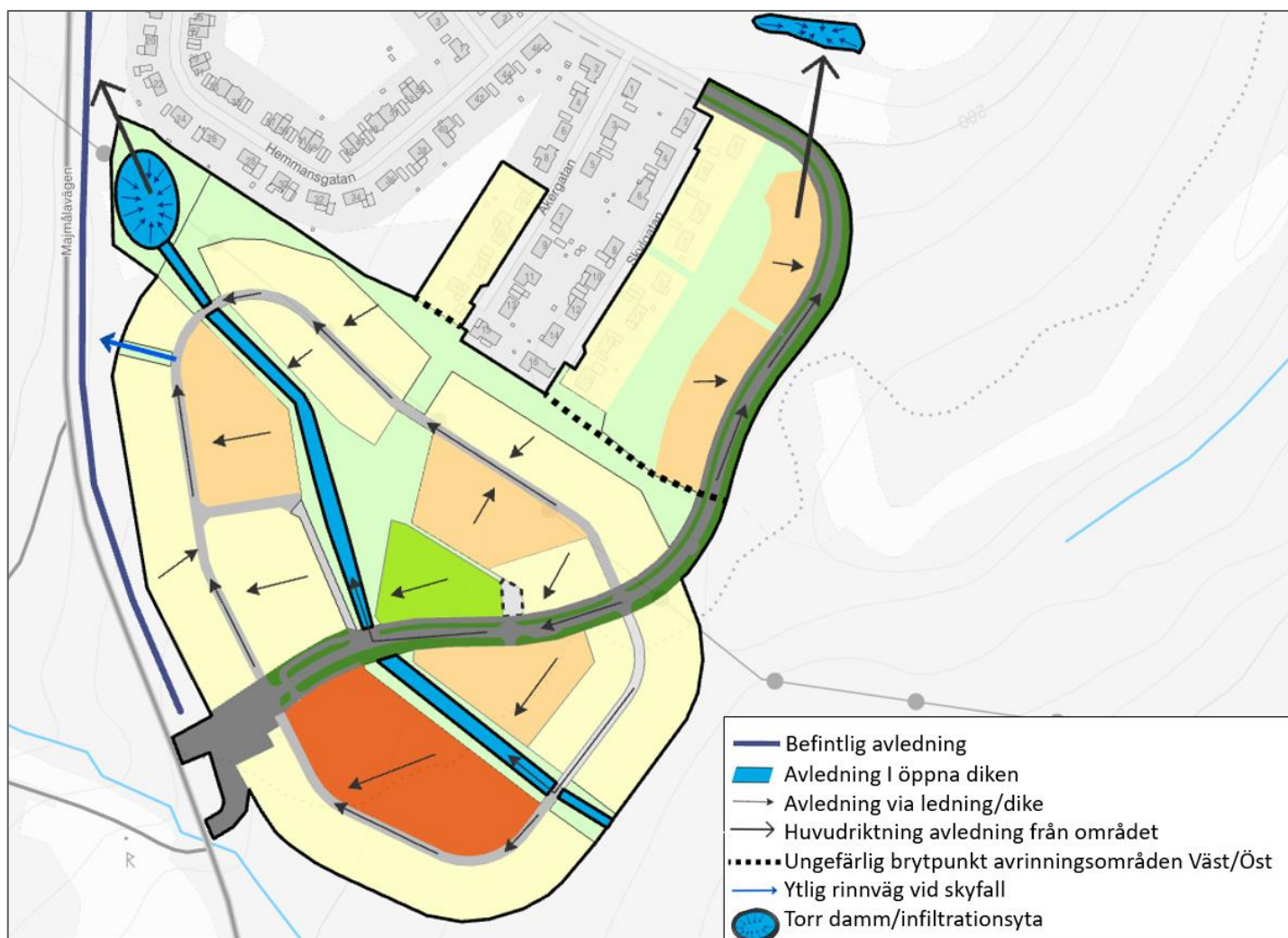
För planområdet Tostås bedöms den dimensionerande rinntiden för befintliga flöden vara 20 minuter för östra delområdet samt 40 minuter för västra delområdet. Rinntiden är den tiden det tar för den punkten som tidsmässigt har den längsta rinnvägen inom delavrinningsområdet att nå fram till beräkningspunkten. För det västra delområdet har även hänsyn tagits till avrinning från uppströms liggande område som rinner in i området. Båda delområdena består i dagsläget endast av skogsmark.

Tabell 3. Befintliga flöden vid ett 10-årsregn för båda delområdena

Delområde	Varaktighet (min)	10-års regn (l/s)
Delområde Öst	20	28
Delområde Väst	40	51

5 Framtida dagvattenhantering

Planerat exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade dagvattenflöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna. I Figur 8 kan en översikt över föreslaget dagvattensystem samt indelning i delavrinningsområden ses.



Figur 8. Föreslagen dagvattenhantering i planområdet.

5.1 Framtida dagvattenflöden

Vid beräkning av framtida dagvattenflöden har rationella metoden använts likt för de befintliga flödena, enligt Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten. För att ta hänsyn till klimatförändringar och en högre frekvens av intensivare regn har en klimatkoefficient på 1,25 använts. Markanvändningen för respektive delområde redovisas i Tabell 4 och dimensionerande flöden i Tabell 5.

Tabell 4. Framtida markanvändning och reducerad area.

Markanvändning	Area (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (ha)
Delområde Öst			
Asfalt	0,5	0,8	0,4
Radhus	1,1	0,4	0,4
Gräs/naturmark	0,9	0,05	0,04
Delområde Väst			
Asfalt	1,7	0,8	1,4
Villor	5,7	0,2	1,1
Radhus	2,1	0,4	0,9
Gräs/naturmark	3	0,05	0,2
Skola	1,3	0,5	0,6

Tabell 5. Dimensionerande flöden för framtida situation

Delområde	Varaktighet (min)	5-års regn (l/s)	20-års regn (l/s)
Delområde Öst	10	199	315
Delområde Väst	10	799	1564

5.2 Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym

Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym har gjorts för det Västra delområdet. För det östra delområdet planeras dagvattnet att avledas till en lågpunkt där det kan infiltrera, se vidare avsnitt 3.3.2. Begränsande utgående flöde för det västra delområdet har bestämts till ett befintligt 10-års flöde, 51 l/s. Beräkningen av erforderlig fördröjningsvolym har gjorts för ett 20-års regn inklusive klimatkoefficient. Erforderlig fördröjningsvolym redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym för respektive delområde

Delområde	Utflöde (l/s)	Erforderlig volym (m ³)
Delområde Väst	51	1350

5.3 Föreslaget dagvattensystem

I det västra avrinningsområdet föreslås ett genomgående dike i nordvästlig riktning som både avleder extern tillrinning och avrinning från vissa delar av den nya bebyggelsen. För vissa delar av området är det inte möjligt att nå diket och från denna bebyggelse avleds dagvatten via ledningar. Förlängningen av Sävängsgatan som förväntas bli områdets huvudgata avleder sitt dagvatten till mindre vägdiken som kopplas på det nya ledningsnätet. Både det större diket och ledningarna i det västra delavrinningsområdet avleds slutligen till en torr damm. Utloppet från den torra dammen föreslås placeras 0,5 m över bottennivån för att möjliggöra att en större del av dagvattnet infiltrerar då möjligheterna till lokalt omhändertagande bedöms som goda enligt den geotekniska utredningen. För beräkningen av hur stor del av årsvolymen som förväntas kunna infiltrera har det lägre uppmätta värdet på hydraulisk konduktivitet vid infiltrationsytan använts. Som en ytterligare säkerhetsmarginal har halva detta värde använts. Detta resulterar i ett värde på $1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s. Detta motsvarar en hydraulisk konduktivitet i det lägre spannet för Mellansand (Espeby & Gustafsson 1998). Det är dock inget uppmätt värde på den aktuella platsen.

För det östra delavrinningsområdet avleds dagvatten från den nya bebyggelsen via ledningar. Dagvatten från Sävängsvägen avleds till mindre vägdiken som sedan kopplas på ledningsnätet. Utlopp från ledningsnätet går till en lågpunkt i skogsmark där dagvatten förväntas kunna infiltrera. För möjligheten att omhänderta dagvatten i lågpunkten hänvisas till *PM infiltration dagvatten Tostås bo* (Rejko 2024-03-05). I PM:et dras slutsatsen att sänkan teoretiskt kan omhänderta ett dimensionerande 5-års regn genom infiltration. Detta under förutsättning att det ytliga marklagret har lika god permeabilitet som det underliggande, undersökta lagret. Kapaciteten vid snösmältning har också beräknats och för det scenariot bedöms volymen som otillräcklig och därför rekommenderas att magasinet utökas.

För den befintliga bebyggelsen som ingår i planområdet förväntas inga förändringar ske kring dagvattenhanteringen utan dagvattnet avleds fortsatt till befintligt ledningsnät.

5.4 Höjdsättning

I Svenskt vattens publikation P105 anges principer över hur nya områden bör höjdsättas för att undvika övervämningar. När det kommer till höjdsättning av gator och fastigheter är det viktigt att gatorna läggs lägre än fastighetsmarken så att dagvattnet kan rinna av ytledes vid extrema regn. Närmast byggnader, på ett avstånd på 3 m bör marken ha en lutning på 1:20. Längre ut från byggnaden kan marken ha en flackare lutning på 1:50-1:100.

5.5 Principlösningar för dagvattenhantering

5.5.1 Svackdike

Svackdiken är breda gräsbeklädda diken som används för avledning och fördröjning av dagvatten. De utformas ofta med flacka slänter som ger ett bredare tvärsnitt. Då markförhållandena tillåter kan vattnet infiltrera genom botten. Ett svackdike kan ses som ett alternativ eller ett komplement till traditionella avloppssystem och används främst vid vägar, gator, gång och cykelbanor där man önskar ett öppet dagvattensystem. Svackdikena kan förses med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas.

Dikena är beklädda med vattentåligt gräs eller våtmarksväxter och karakteriseras av en stor bredd och en svag längsgående lutning. Diket bör också ha en liten nedsänkning längs vägkanten för att förhindra uppdämningar vid stora vattenmängder. Ett exempel på utformningen av ett svackdike kan ses i Figur 9.



Figur 9. Exempel på utformning av ett svackdike (Svenskt vatten 2019).

5.5.2 Torr damm

Torra dammar är nedsänkta gröna ytor som används för att fördröja dagvatten vid höga flöden.

Nedsänkningen samt i vissa fall underliggande mark skapar en fördröjningsvolym. Fördröjningsvolymen är därmed beroende av nivån på nedsänkningen samt underliggande marks infiltrationshastighet. Generellt kan en stor del av partikelbundna föroreningar avskiljas. Om dagvatten tillåts infiltrera uppnås en bättre reningseffekt då även lösta föroreningar kan avskiljas i högre grad (VA-guiden 2024). Rening av dagvatten sker främst i form av sedimentering av partikelbundna föroreningar. Föroreningar kan även avskiljas genom att de tas upp av vegetationen och bryts ned när ytan exponeras för sol. Lösta föroreningar kan avskiljas om underliggande mark har god infiltrationsförmåga.

Möjligheten att kontrollera och underhålla anläggningen behöver säkerställas. Om ytan utformas med branta slänter kan det behövas säkerhetsåtgärder som exempelvis staket, livboj eller skyltning. De tillfällen då det kan bli djupt stående vatten är dock sällsynta om utlopp samt bottenytan där vatten infiltrerar underhålls kontinuerligt. Gräsklädda översvämningssytor/torra dammar behöver slås minst en gång per säsong. De bör även rensas från träd, buskar och sly som inte är gräs som eventuellt växer. Vid hög föroreningsbelastning kan sediment behöva avlägsnas från ytan vilket görs vid torrläggning (VA-guiden 2024). Om de förses med bottenutlopp eller diken behöver dessa rensas regelbundet. Det bör även säkerställas att driftfordon har åtkomst till ytan vilket innebär att det behöver finnas en körbar väg till anläggningen.

6 Föroreningsbelastning via dagvatten

Verktöget StormTac har använts för att beräkna föroreningsbelastningen för området samt rening av dagvattnet i föreslagna dagvattenanläggningar. I StormTac används schablonvärden för koncentrationer av olika föroreningar. Schablonvärdena är baserade på markanvändningstyp och är i första hand framtagna med hjälp av serier med flödesproportionell provtagning, i vissa fall används dock även enskilda provtagningar. Mätningarna är till stor del från svenska förhållanden men vissa mätserier är även från andra länder. De värden som StormTac anger är ett viktat standardvärde baserat på deras litteraturstudier. Det är alltså varken ett medel- eller medianvärde och innehåller varierande osäkerheter för olika föroreningar.

Årsmedelflödet är baserat på en korrigerad nederbördsmängd på 640 mm/år (SMHI, station Tranås).

6.1 Föroreningsberäkningar

Planområdet har delats in i tre delavrinningsområden: väst, öst och befintligt. För det befintliga avrinningsområdet med villor sker ingen förändring utan dagvattnet kommer fortsatt ledas till det kommunala dagvattennätet. Därav redovisas inga föroreningsberäkningar för detta område. Övriga två delavrinningsområden redovisas separat nedan.

6.1.1 Delavrinningsområde väst

Planområdet utgör en väldigt liten andel av recipientens totala avrinningsområde. Avrinningsområdet för Svartån har kontrollerats i Scalgo live och uppgår till 860 km², vilket även uppges i VISS (VISS 2024). Planområdets storlek är ca 18,4 ha och utgör således 0,2 promille av Svartåns totala avrinningsområde. För att ställa utgående halter från planområdet i relation till flödet i Svartån har det beräknats vilken skillnad i halter som exploateringen medför. I Tabell 7 redovisas storleken på områdena samt storleksordning på flöde i Svartån kontra ett årsmedelflöde från planområdet. Utflöde från planområdet är beräknat utan hänsyn till infiltration i föreslagna anläggningar. För att teoretiskt beräkna koncentrationen av ett utsläpp i en recipient har ett exempel från miljösamverkan Sverige använts (Miljösamverkan Sverige, 2021) där utflödet från planområdet ställts i relation till medellågsvattenföringen i Svartån som ett värsta scenario.

Tabell 7. Area och medelavrinning för planområdet i förhållande till Svartåns avrinningsområde samt lågvattenflöde.

Område	Area (ha)	Andel (‰)
Svartåns avrinningsområde	86 000	-
Tostås 2:1	18,4	0,2
	Flöde (l/s)	Andel (‰)
Svartån (Medellågsvattenföring)	1710	-
Tostås 2:1 (Årsmedelflöde)	12	7

I det västra delavrinningsområdet sker viss rening i vägdken och det större svackdiket innan en stor del av årsvolymen infiltrerar i den torra dammen. I Tabell 8 redovisas föroreningshalter före och efter exploatering samt halt efter sammanflöde med Svartån med den utspädning som sker. Halterna ställs i relation till uppmätta halter och även gränsvärden mellan olika statusklassningar för de olika kvalitetsfaktorererna. När det gäller halter är det svårt att beräkna och kvantifiera vilken påverkan infiltration har på utgående halter. Därför har halterna beräknats utan hänsyn till infiltration. För att få en bättre förståelse för infiltrationens inverkan hänvisas istället till beräknade utgående föroreningsmängder i tabell 5.

Tabell 8. Utgående halter efter rening, halt efter sammanflöde med vattenförekomsten Svartån samt bedömning av eventuell otillåten försämring av status och eventuellt äventyrande av möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna (MKN).

Förening	Halter av föroreningar (µg/l)				Halt i Svartån	MKN**	Otillåten försämring i recipienten***	Äventyra MKN ****
	Befintlig belastning	Utgående vatten efter rening i dike	Utgående vatten sammanflöde med Svartån	Status i recipient				
Fosfor	16	130	0,91	God	26,3	31	Nej	Nej
Kväve	340	1 300	9,1	Ej klassad	-	-	Nej	Nej
Bly	3,3	5,4	0,0378	God	0,16	1,2	Nej	Nej
Koppar	6,4	12	0,084	God	0,04	0,5	Nej	Nej
Zink	18	40	0,28	God	2,3	5,5	Nej	Nej
Kadmium	0,11	0,29	0,00203	God	0,01	0,08	Nej	Nej
Krom	2,8	4,9	0,0343	God	0,15	3,4	Nej	Nej
Nickel	3,5	4,3	0,0301	God	0,84	4	Nej	Nej
Kvicksilver	0,0071	0,025	0,000175	Ej god	-	20	Nej	Nej
Arsenik	2,2	1,8	0,0126	God	0,5	0,5	Nej	Nej
Suspenderad substans	22 000	30 000	210	-	-	-	-	-
Olja	95	310	2,17	-	-	-	-	-
BaP	0,0057	0,023	0,000161	Ej god	0,00075	0,00017	Nej	Nej

**MKN: Gräns mellan god/måttlig status (SFÅ) alternativt gräns mellan god status/uppnår ej god status (Prio ämnen). Källa: HVFS 2019:25

***Otillåten försämring, definieras som en ökad halt i recipienten som leder till att statusen i recipienten sänks en nivå

****Bedömning av om möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna äventyras på ett allvarligt sätt

Det finns inga uppmätta värden från recipienten eller miljö kvalitetsnormer att jämföra med för suspenderad substans och Olja

För att redovisa föroreningsbelastningen i mängder per år har andelen infiltrerad volym per år dragits bort från de mängder som genereras inom planområdet. För beräkningen av hur stor del av årsvolymen som förväntas kunna infiltrera har det lägre uppmätta värdet på hydraulisk konduktivitet vid infiltrationsytan använts. Som en ytterligare säkerhetsmarginal har halva detta värde använts. Detta resulterar i ett värde på $1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s. Detta motsvarar en hydraulisk konduktivitet i det lägre spannet för mellansand (Espeby & Gustafsson 1998). Det är dock inget uppmätt värde på den aktuella platsen. Infiltrerad volym per år har beräknats till 64 %. Resultatet redovisas i Tabell 9

Tabell 9. Föroreningsbelastning uttryckt i kg/år för befintligt situation, efter rening i svackdike utan infiltration samt efter infiltration i torr damm i avrinningsområde väst.

Ämne	Årlig mängd (kg/år)	Årlig mängd (kg/år)	Årlig mängd (kg/år)
	Befintligt	Framtida situation efter rening i svackdike men utan infiltration	Framtida situation efter rening i svackdike inklusive infiltration i torr damm
P	0,44	4,9	1,9
N	9,3	47	18
Pb	0,09	0,2	0,0772
Cu	0,17	0,47	0,18
Zn	0,49	1,5	0,58
Cd	0,0031	0,011	0,004
Cr	0,076	0,18	0,07
Ni	0,096	0,16	0,06
SS	590	1100	424
BaP	0,00016	0,0016	0,00034
Hg	0,00019	0,00095	0,00037
Oljeindex	2,6	12	4,6
As	0,06	0,069	0,026

6.1.2 Delavrinningsområde öst

Dagvatten från det östra avrinningsområdet planeras att avledas via ledning och släppas i en lågpunkt på naturmark utanför området. Här bedöms dagvattnet till stor del kunna infiltrera och omhändertas lokalt. Därav kommer den absoluta majoriteten av årsvolymen som genereras inom delområdet inte nå recipienten via direkt avledning. Trots detta redovisas vilka halter och mängder som genereras inom delområdet i Tabell 10 respektive Tabell 11 men som alltså infiltrerar ner i marken.

Tabell 10. Föroreningsbelastning uttryckt i $\mu\text{g/l}$ före och efter rening med föreslagen åtgärd för avrinningsområde öst.

Ämne	Utan rening	
	Årlig mängd ($\mu\text{g/l}$) Befintligt	Årlig mängd ($\mu\text{g/l}$) Framtida
P	16	140
N	340	1600
Pb	3,3	6,9
Cu	6,4	16
Zn	18	41
Cd	0,11	0,34
Cr	2,8	5,5
Ni	3,5	4,6
SS	22 000	31 000
BaP	0,0057	0,031
Hg	0,0071	0,032
Oljeindex	95	390
As	2,2	2,1

Tabell 11. Föroreningsbelastning uttryckt i kg/år före och efter rening med föreslagen åtgärd för avrinningsområde öst.

Ämne	Utan rening	
	Årlig mängd (kg/år) Befintligt	Årlig mängd (kg/år) Framtida
P	0,046	0,68
N	0,97	7,4
Pb	0,0094	0,033
Cu	0,018	0,077
Zn	0,051	0,2
Cd	0,00033	0,0016
Cr	0,008	0,026
Ni	0,01	0,022
SS	62	150
BaP	0,000016	0,0015

Hg	0,00002	0,00016
Oljeindex	0,27	1,9
As	0,0063	0,01

6.2 Bedömning av påverkan på recipient

Den ökning som sker efter exploatering är en konsekvens av att tidigare skogsmark med låg avrinning och belastning av föroreningar ersätts av hårdgjord yta i form av vägar och bostäder, vilket både leder till en ökad mängd föroreningar per liter dagvatten och en större avrinningsvolym. Vid exploatering av skogsmark är det därmed svårt att understiga befintliga halter.

Resultaten från föroreningsberäkningarna visar på att avrunna mängder ökar för framförallt för fosfor, kväve och BaP. I beräkningarna har det antagits att dagvattnet innehåller samma mängder under hela avrinningsförloppet. Ett vanligt begrepp när man talar om dimensionering av reningsanläggningar är "first flush". Med detta menas att en större del av föroreningarna transporteras vid början av ett regntillfälle som en första smutspuls. Dock finns det ingen strikt definition av hur stor denna del kan vara och det är svårt att kvantifiera. I aktuellt fall kommer de första volymerna som avrinner att infiltrera. Beräkningar visar även att dimensionerande regn med återkomsttider upp till 6 månader kommer att kunna hanteras genom att infiltrera genom bottenytan. Resultaten av föroreningsberäkningarna redovisar således ett konservativt antagande över hur stor del av dagvattenföroreningarna som leds till recipienten

Med den utspädning som kommer ske i recipienten bedöms inte den ökade halten av ämnen kunna medföra en sänkning av någon av kvalitetsfaktorerna. Med hänsyn till detta bedöms inte möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer för ytvatten i recipienten äventyras av föreslagen exploatering.

Den samlade bedömningen i det aktuella fallet är att det bedöms inte ske någon otillåten försämring av statusen i Svartån av den planerade verksamheten, vare sig för enskilda kvalitetsfaktorer eller för sammanvägd status. Bedömningen baseras på att den totala halten av de aktuella ämnena i Svartån, efter tillskottet från den planerade verksamheten, ligger tydligt under gällande miljö kvalitetsnormer. För kvicksilver får i teorin inga ytterligare tillskott ske eftersom statusen för kvicksilver redan ligger i den lägsta statusklassen. Bedömningen är dock trots det att det inte handlar om någon otillåten försämring och inte heller om något äventyrande av möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormen eftersom halterna i vattnet från den planerade verksamheten är så låga i förhållande till miljö kvalitetsnormen när vattnet når vattenförekomsten Svartån.

Inte heller får möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna äventyras. Bedömningen av äventyrande görs i förhållande till den status som ska uppnås. En tillkommande förorening i ett vatten som redan har god ekologisk status och, om verksamheten tillåts, kommer att fortsätta att ha god ekologisk status innebär inget äventyrande. Uttrycket "äventyra" markerar att det handlar om att se till att verksamheten eller åtgärden inte innebär ett allvarligt hot mot möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna. Att äventyra innebär att man medvetet tar en så stor risk att den inte kan betraktas som acceptabel när det gäller möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna eller att man tillåter att möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna lämnas åt slumpen. Möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna bedöms inte äventyras av den planerade verksamheten eftersom det även efter tillskottet från planområdet bedöms vara relativt god marginal till en försämring av statusklassningen för de aktuella ämnena.

7 Referenser

Espeby & Gustafsson (1998) *Vatten och ämnestransport i den omättade zonen, KTH.*

Miljösamverkan Sverige (2021) *Beräkning av koncentration i recipient*
<https://www.miljosamverkansverige.se/wp-content/uploads/berakning-koncentration-recipient.pdf>

Rejko (2024) *PM infiltration dagvatten Tostås bo, Tranås*

SMHI – Modelldata (2024) *Modelldata per område.* Hämtat från SMHI vattenwebb:
<https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Tyréns (2024) *Projekterings PM/Geoteknik – Nytt exploateringsområde Tostås*

VISS (2024), *Svartån: Sommen – Säbysjön Svartån: Sommen - Säbysjön - Vattendrag - VISS - VattenInformationssystem för Sverige (lansstyrelsen.se)* [Hämtad 2024-01-24]