

Tranås Kommun

VA-utredning Borrsvängen/Tostås

Uppdragsnr: 1072696 Version: Färdig handling, version 2 Datum: 2021-08-27



Uppdragsgivare: Tranås Kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Johanna Söder Moberg
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Johan Södergren
Handläggare: Kristin Holmberg

Färdig handling, version 2	2021-08-27	VA-utredning Borrsvängen/ Tostås	Kristin Holmberg	Ylva Egeskog	Johan Södergren
Färdig handling	2021-04-01	VA-utredning Borrsvängen/ Tostås	Kristin Holmberg	Ylva Egeskog	Johan Södergren
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB 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.

Sammanfattning

Ca 3 km sydväst om Tranås centrum planeras för utbyggnad av industrimark respektive utbyggnad av ett bostadsområde inom planområdena Borrsvängen och Tostås. Borrsvängen utgörs i dagsläget till stor del av asfaltsytor och byggnader samt mindre grönytor. Planområdet Tostås utgörs av kuperad skogsmark.

För planområdet Borrsvängen genomförs dagvattenutredning till detaljplan. För Tostås ska endast förutsättningarna för dagvatten och VA utredas och beräkningar genomförs utifrån tre exploateringsscenarier.

Planområdena ligger strax söder om vattendraget Svartån som utgör recipient för dagvatten från planområdena. Svartån har nordvästlig flödesriktning och mynnar ut i Sommen ca 5 km nedströms planområdena. Ekologisk status i Svartån är klassad som otillfredsställande enligt VISS och målet är att uppnå god ekologisk status år 2027. Utslagsgivande kvalitetsfaktor för den ekologiska statusen är morfologiska förändringar och flödesförändringar. Kemisk status hos recipienten klassas som Uppnår ej god status. Utslagsgivande för den kemiska statusen är förhöjda värden av kvicksilver, bromerad difenyleter (PBDE) och benso(a)pyren (BaP).

I anslutning till det planerade bostadsområdet inom planområdet Tostås finns befintliga vatten- och spillvattensystem som den tillkommande bostadsområdet bedöms kunna anslutas till.

Förutsättningar för dagvattenhantering har studerats för de båda planområdena och förslag på fördröjnings- och reningsåtgärder för dagvatten redovisas för Borrsvängen. Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån att ett framtida 20-årsregn ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. För Borrsvängen föreslås att biofilter anläggs för att fördröja och rena dagvatten.

Enligt föroreningsberäkningarna i StormTac kommer föroreningsbelastningen för framtida situation för Borrsvängen, efter rening via föreslagna dagvattensystem i form av biofilter, att minska jämfört med befintlig situation. Möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten i Svartån bedöms därför ej påverkas negativt av planförslaget om föreslagna dagvattenlösningar anläggs, utan snarare kunna bidra till en förbättring.

De delar av området som ska uppföras med nya byggnader föreslås höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Med nuvarande höjdsättning finns det risk att delar av planområdet för Borrsvängen översvämmas i samband med skyfall. Ny bebyggelse inom planområdet för Borrsvängen säkerställs för skyfall genom en höjdsättning 0,5 m över förbindelsepunkt för dagvatten.

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Omfattning och syfte	7
1.2	Planerad exploatering/planförslag	8
1.3	Underlag	9
1.4	Förutsättningar	10
2	Orientering	12
2.1	Recipient	12
2.2	Skyddsvärda intressen	14
2.3	Geoteknik	17
2.4	Grundvatten	18
2.5	Markavvattningsföretag	19
2.6	Lågpunkter och instängda områden	19
3	Befintliga vatten- och spillvattensystem	21
3.1	Befintlig vattenförsörjning	21
3.2	Befintlig spillvattenavledning	21
4	Befintlig dagvattenhantering	22
4.1	Avrinningsområden	22
4.2	Befintliga dagvattenflöden	23
5	Framtida vatten- och spillvattensystem	25
5.1	Framtida dricksvattenförsörjning	25
5.2	Framtida spillvattenavledning	26
6	Framtida dagvattenhantering	28
6.1	Framtida dagvattenflöden	28
6.2	Erforderlig fördröjningsvolym	30
6.3	Principlösningar för dagvattenhantering	30
7	Dagvattenföroreningar	35
7.1	Tostås	35
7.2	Borrsvängen	35
8	Föreslaget dagvattensystem	38
8.1	Tostås	38
8.2	Borrsvängen	38
8.3	Höjdsättning	38
8.4	Avrinningsvägar vid extrem nederbörd	39
9	Slutsats	40
10	Litteraturförteckning	41

Bilagor

Bilaga 1a	Befintlig dagvattenhantering, Borrsvängen, Norra delen
Bilaga 1b	Befintlig dagvattenhantering, Borrsvängen, Södra delen
Bilaga 2a	Framtida dagvattenhantering, Borrsvängen, Norra delen
Bilaga 2b	Framtida dagvattenhantering, Borrsvängen, Södra delen
Bilaga 3	Framtida VA- och dagvattenhantering, Tostås

1 Inledning

På uppdrag av Tranås kommun har Norconsult AB upprättat en dagvattenutredning till detaljplan i samband med planerad exploatering inom planområdena Borrsvängen. För planområdet Tostås utreds förutsättningarna för dagvatten och VA och beräkningar genomförs utifrån tre exploateringsscenarier.

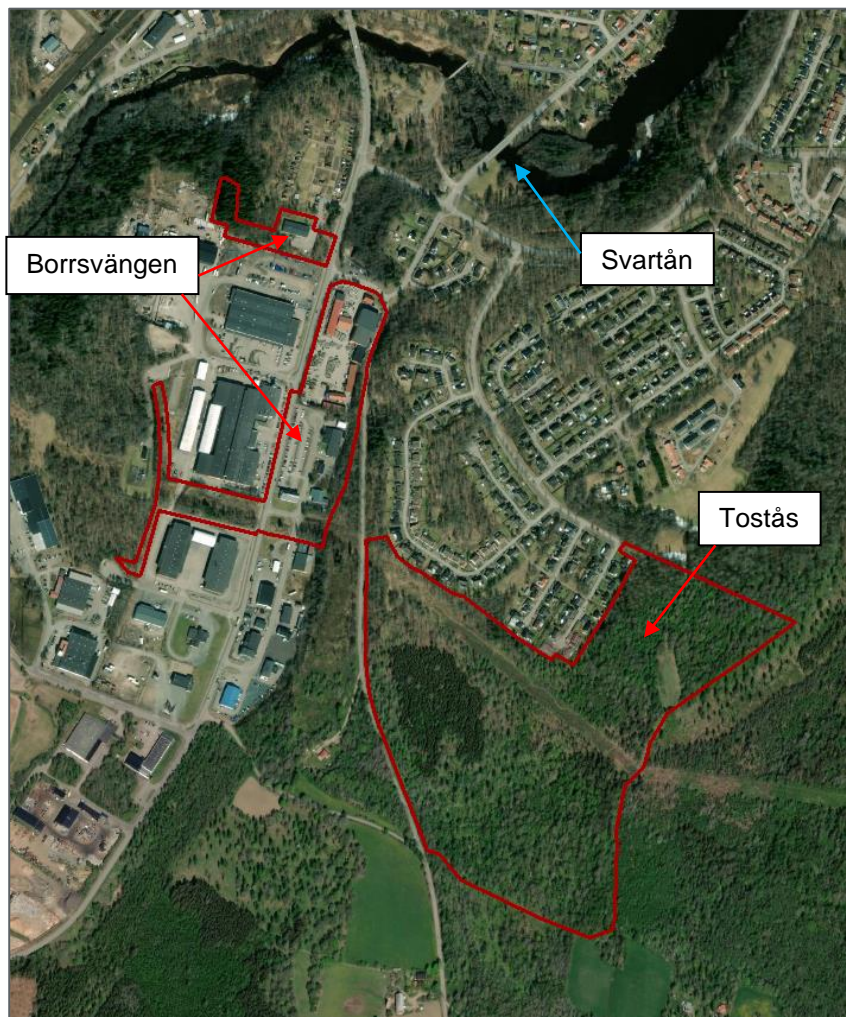
Inom planområdet Borrsvängen planeras utbyggnad av industrimark och inom Tostås planeras utbyggnad av ett villaområde. Båda planområdena ligger ca 3 km sydväst om Tranås centrum, se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta - Planområdena Borrsvängen och Tostås. (Källa: Lantmäteriet)

Planområdet Borrsvängen består i nuläget huvudsakligen av industrimark med inslag av naturmark. Området är relativt flackt men har ett par lokala höjdpunkter i väster och norr.

Planområdet Tostås utgörs av kuperad skogsmark. Markhöjden inom området varierar från ca +220 m i syd till +175 m i nordväst.



Figur 2. Befintlig markanvändning för planområdet Borrsvängen respektive Tostås

1.1 Omfattning och syfte

Uppdragets syfte är att ta fram en dagvattenutredning till detaljplan för planområdet Borrsvängen där förutsättningarna för fördröjning och rening av dagvatten beskrivs. I utredningen redovisas en beskrivning av översvämningsriskerna vid skyfall. Vidare föreslås en höjdsättning för att motverka skador på byggnader och verksamheter inom planområdet vid händelse av skyfall.

För planområdet Tostås ska endast förutsättningarna för VA och dagvatten kartläggas och beräkningar genomförs utifrån tre exploaterings scenarier. En fullständig VA- och dagvattenutredning till detaljplan görs i senare skede när planerad exploatering är fastställd för Tostås.

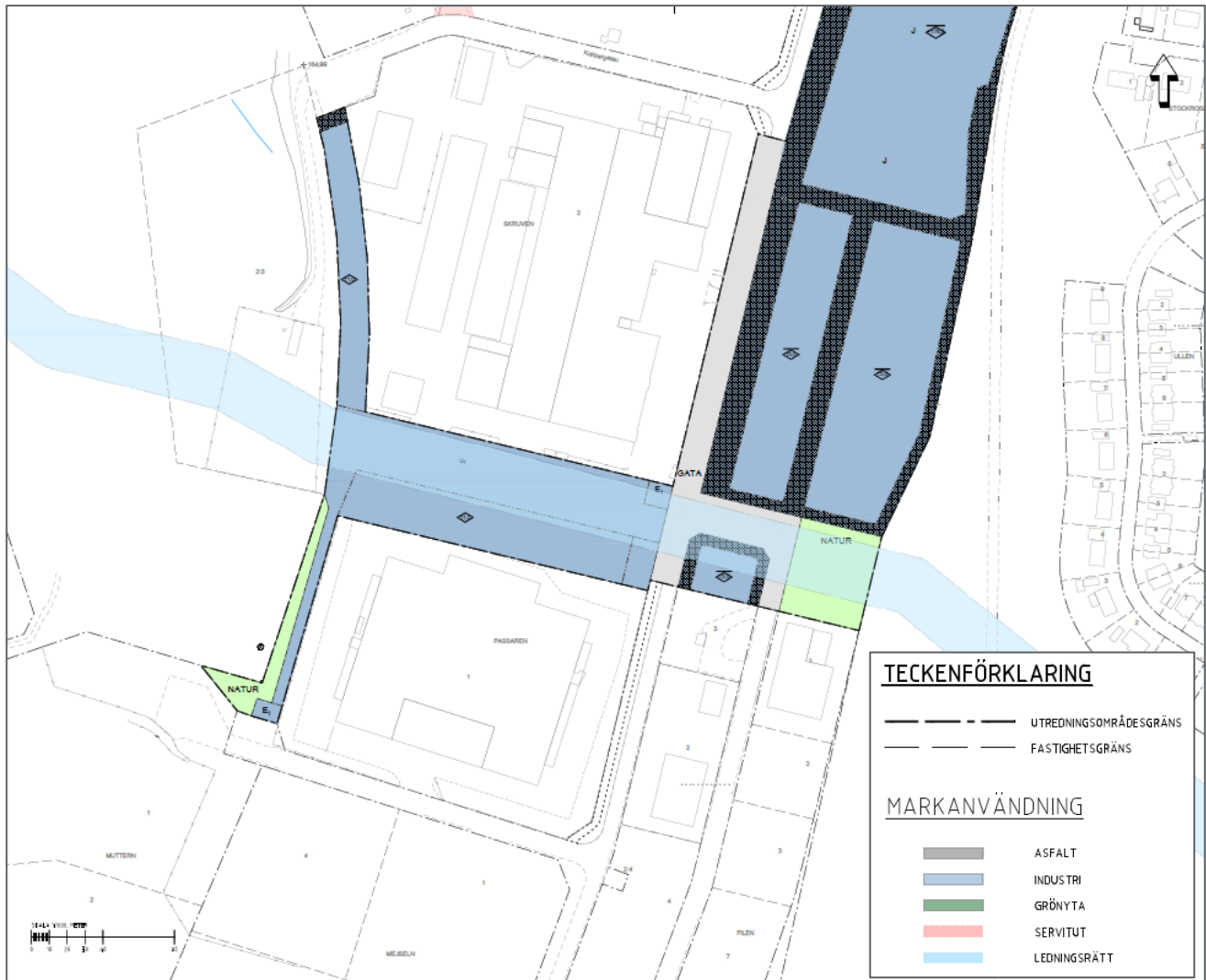
Beräkningar och lösningsförslag redovisas separat för de två detaljplanerna.

1.2 Planerad exploatering/planförslag

Inom planområdet Borrsvängen planeras utbyggnad av industriområdet. För Tostås planeras utbyggnad av ett bostadsområde med villor och radhus. Samtliga verksamheter inom industrimark är av mindre förorenad typ enligt kommunen. För Tostås finns inget fastställt exploateringsförslag utan ett antal scenarier har antagits för detta delområde vid beräkning av flöden och magasinsbehov. Illustrationsskiss för Borrsvängen visas i Figur 3 och Figur 4.



Figur 3. Illustrationsskiss Borrsvängen Norra



Figur 4. Illustrationsskiss Borrsvängen Södra

1.3 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Grundkarta i dwg-format, mottaget 2020-11-20 av Tranås kommun
- Idéskisser på exploatering av planområdet Tostås för att skapa scenarier för beräkning av flöden, mottaget 2020-11-16 och 2020-11-19 av Tranås kommun.
- Plankarta för Borrsvängen där framtida bebyggelse framgår, mottaget 2020-11-20 av Tranås kommun.
- VA-underlag i dwg-format, mottaget 2020-11-26 från Tranås kommun.
- Höjddata i tif-format, mottaget 2020-11-27 från Tranås kommun.

I utredningen och i redovisning av resultat används Sweref 99 15° 00' som koordinatsystem och RH2000 som höjdsystem.

1.4 Förutsättningar

Viktiga förutsättningar som behövs ta hänsyn till i utredningen är:

- Detaljplanen ska säkerställa att omkringliggande mark inte påverkas negativt av exploateringen inom planområdet, m.a.p. översvämningsrisk.
- Grundprinciper för dagvattenhantering se avsnitt 1.4.1.
- Dimensioneringsförutsättningar, se avsnitt 1.4.2.
- U-område är fastställt inom planområdet för Borrsvängen där skall marken vara tillgänglig för underjordiska ledningar.
- För planområdet Tostås ska endast förutsättningarna för VA och dagvatten kartläggas och beräkningar genomförs utifrån tre exploateringsscenarioer. En fullständig VA- och dagvattenutredning till detaljplan för Tostås görs i senare skede när planerad exploatering är fastställd.
- Prickmark är fastställt inom planområdet Borrsvängen och där får inte byggnader anläggas.
- Enligt önskemål från Tranås kommun skall dagvattenutredningen hållas generell utan hög detaljgrad hos exempelvis framtida bebyggelse och markanvändning.

1.4.1 Grundprinciper för dagvattenhantering

Tranås kommun har ingen egen dagvattenstrategi eller anvisningar för dagvattenhantering. Några av de viktigaste grundprinciper 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 lokalt och renas nära källan
- Anpassa dagvattenrening utifrån dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet

1.4.2 Dimensioneringsförutsättningar

Vid dimensionering av nya dagvattensystem används rekommenderat minimikrav på återkomsttid från Svensk Vattens publikation P110.

I Tabell 1 framgår rekommenderat minimikrav på återkomsttid för nya dagvattensystem. För tät bostadsbebyggelse är rekommenderad återkomsttid att dimensionera utifrån 5 år för regn vid fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå. Rekommenderad återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader är över 100 år.

I dialog med Tranås kommun kommer dagvatten för de ingående detaljplanerna att dimensioneras för en återkomsttid på 20 år.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem. (Svenskt Vatten, 2016)

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

2 Orientering

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

2.1 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. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Recipient för planområdena Borrsvängen och Tostås är ytvattenförekomsten Svartån: Sommen – Säbysjön, se Figur 5.



Figur 5. Recipient Svartån: Sommen – Säbysjön (Källa: VISS)

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 överskrider 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, 2020)

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 kvicksilver och kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter (PBDE). 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.

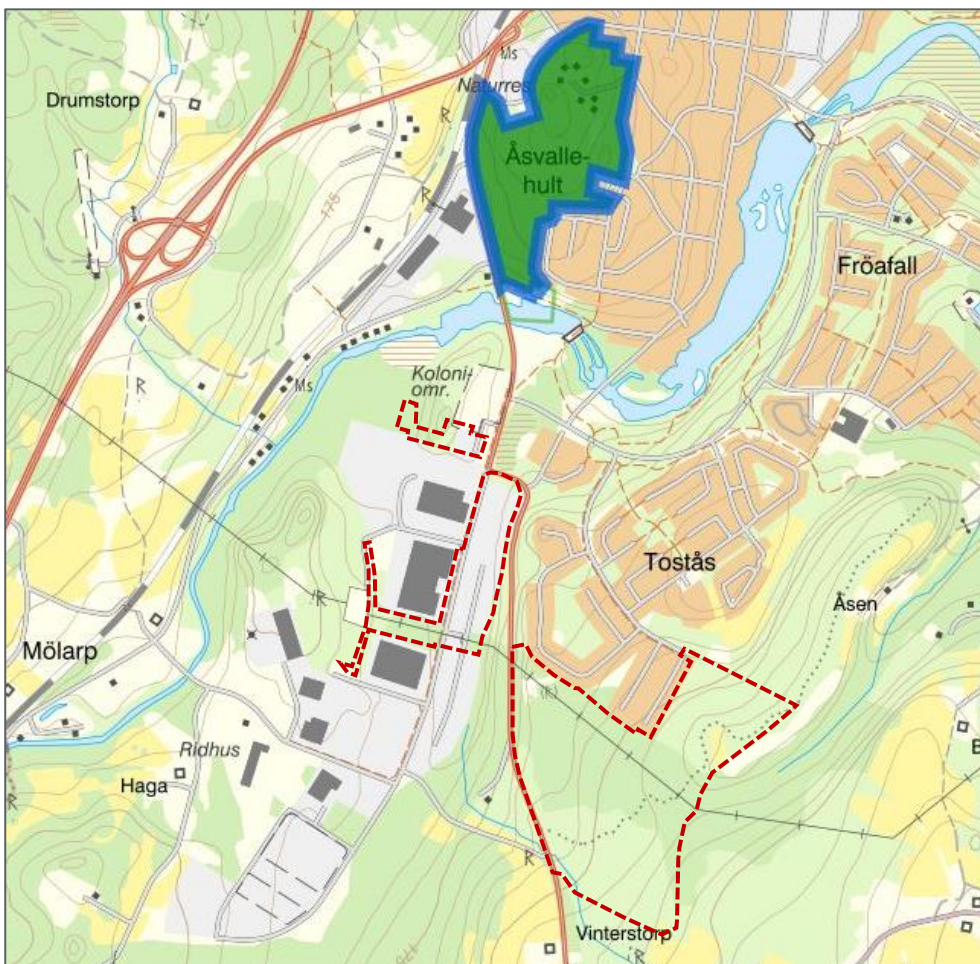
För att uppnå god ekologisk status år 2027 behöver enligt VISS åtgärder för att nå god status genomföras till år 2021.

2.2 Skyddsvärda intressen

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

Naturvärden

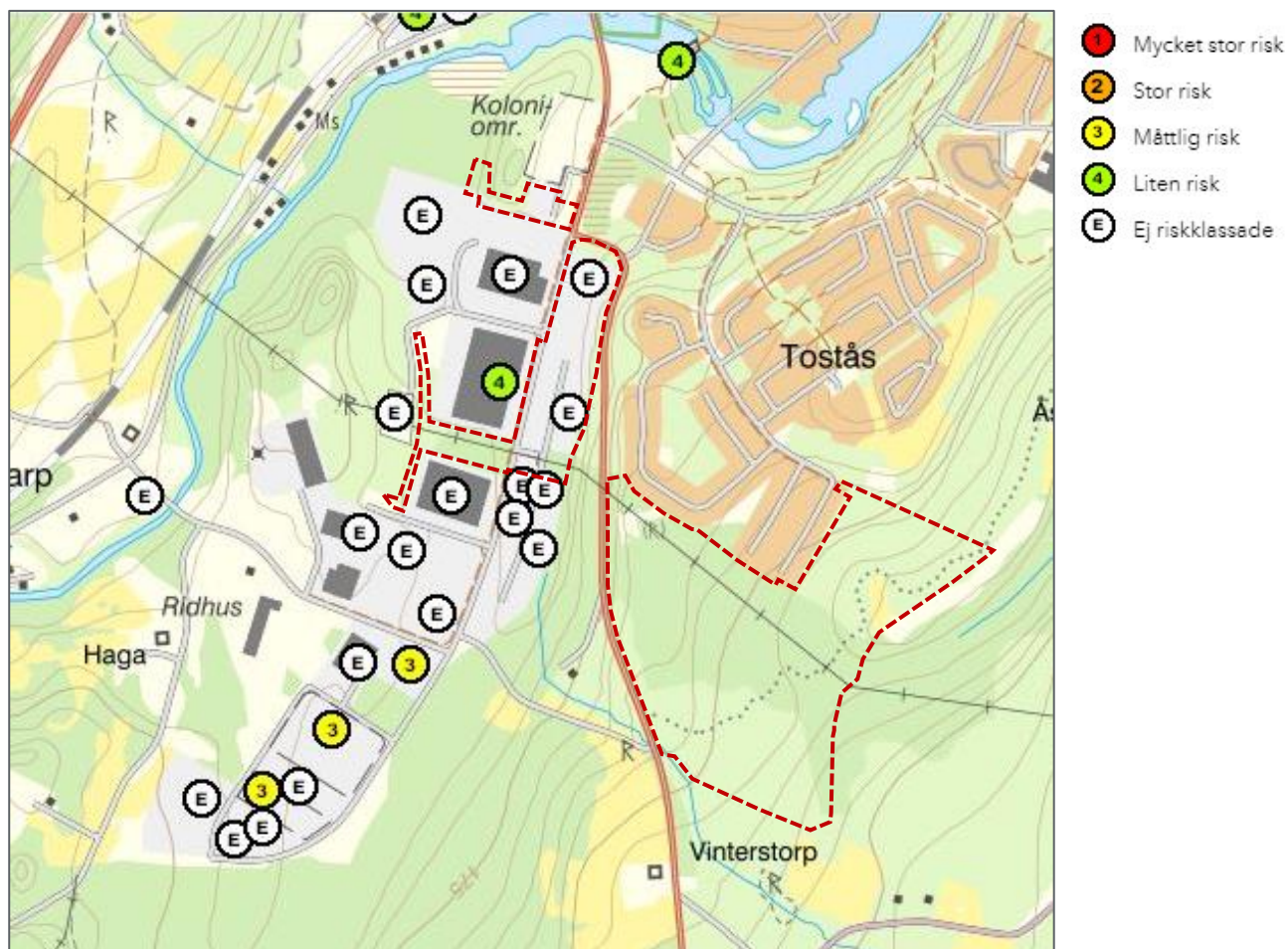
Det ligger ett Natura 2000-område norr om planområdet Borrsvängen, se Figur 6. Men eftersom det ligger på motsatt sida Svartån och därför inte ingår i samma avrinningsområde som Borrsvängen bedöms inte planerad exploatering inom planområdet Borrsvängen eller Tostås kunna påverka Natura 2000-området negativt.



Figur 6. Riksintresse – Natura 2000 Habitatdirektivet (Källa: Länsstyrelsen Jönköpings län)

Enligt Länsstyrelsen Jönköpings län (2018) finns potentiellt förorenade områden inom planområdet Borrsvängen, se Figur 7. Det finns två ej riskklassade objekt. Objektet som ligger längst söderut inom planområdet Borrsvängen är klassat som *verkstadsindustri – med halogenerade lösningsmedel*. Objektet längst norrut inom planområdet Borrsvängen är klassat som *betong- och cementindustri*. I samband med detaljprojektering av dagvattenanläggningar bör potentiella markföroreningar utredas mer noggrant.

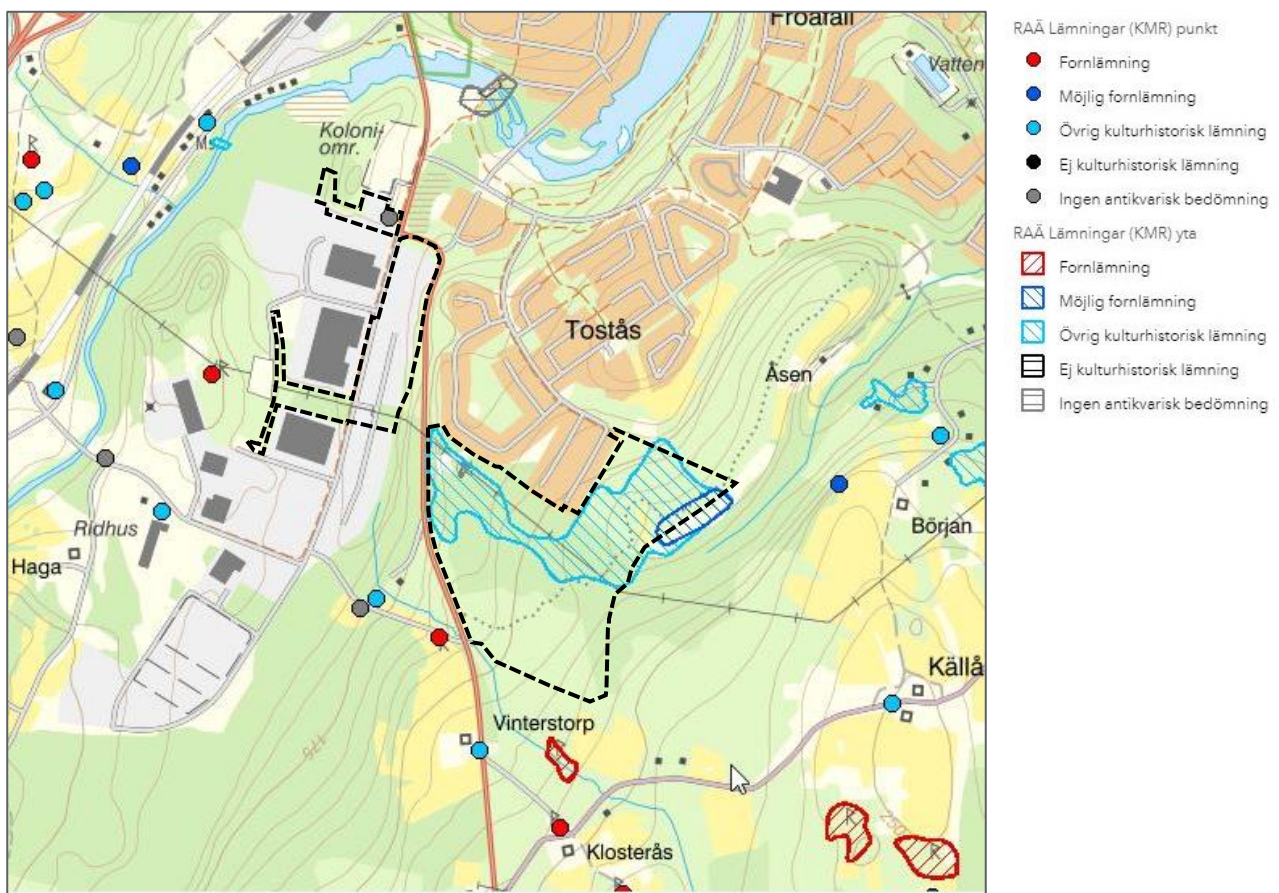
Inom planområdet Tostås finns inga potentiellt förorenande områden.



Figur 7. Potentiellt förorenande områden (Källa: Länsstyrelsen Jönköpings län)

Kulturvärden

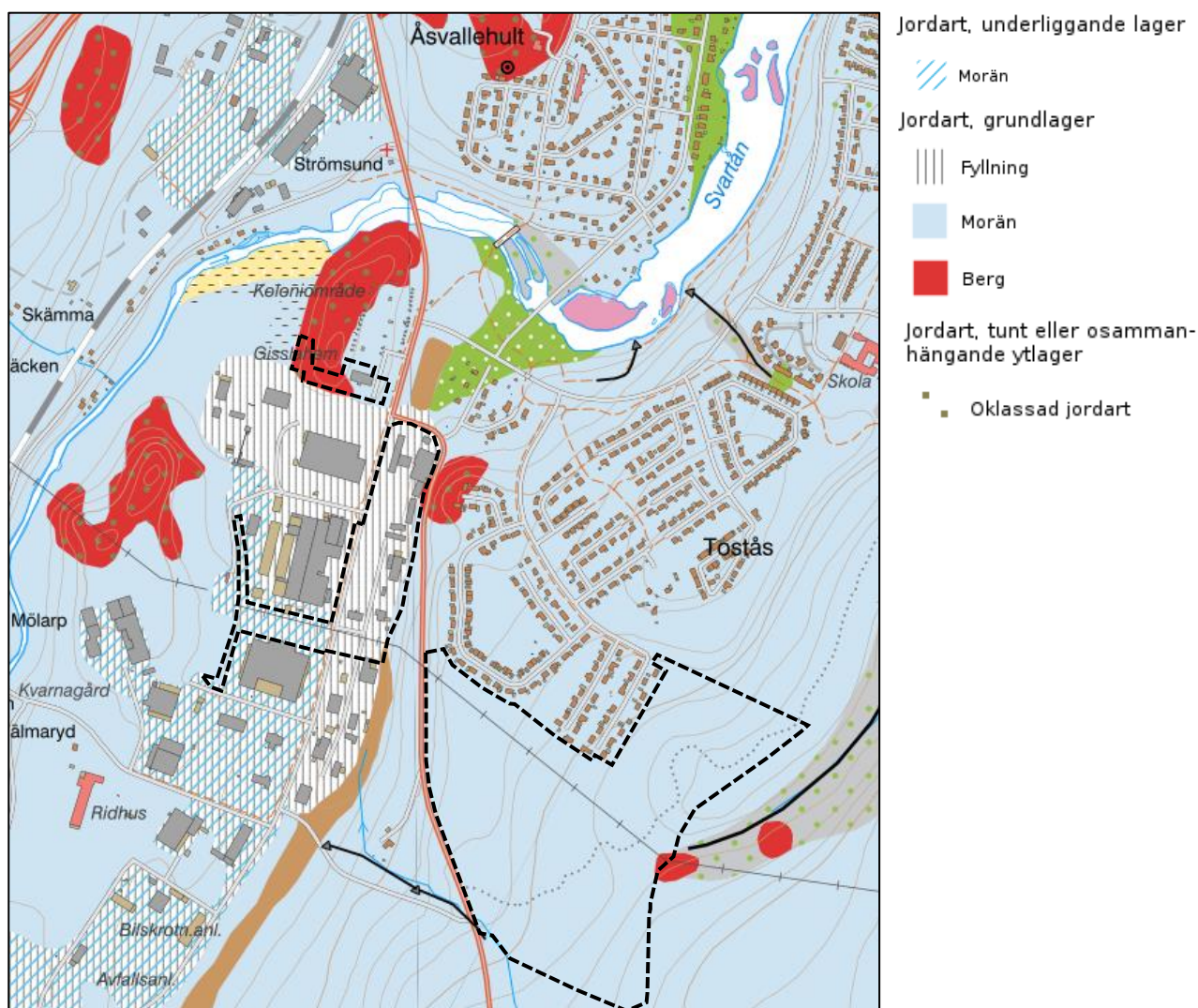
Enligt Länsstyrelsen Jönköpings län finns kulturhistoriska lämningar inom planområdet för Borrsvängen och Tostås, se Figur 8. I Borrsvängens norra delområde finns en lämning klassad som *Ingen antikvarisk bedömning*. Inom planområdet Tostås finns områden med lämningar klassade *Övrig kulturhistorisk lämning* och *Möjlig fornlämning*.



Figur 8. Kulturella värden – Lämningar (Källa: Länsstyrelsen Jönköpings län)

2.3 Geoteknik

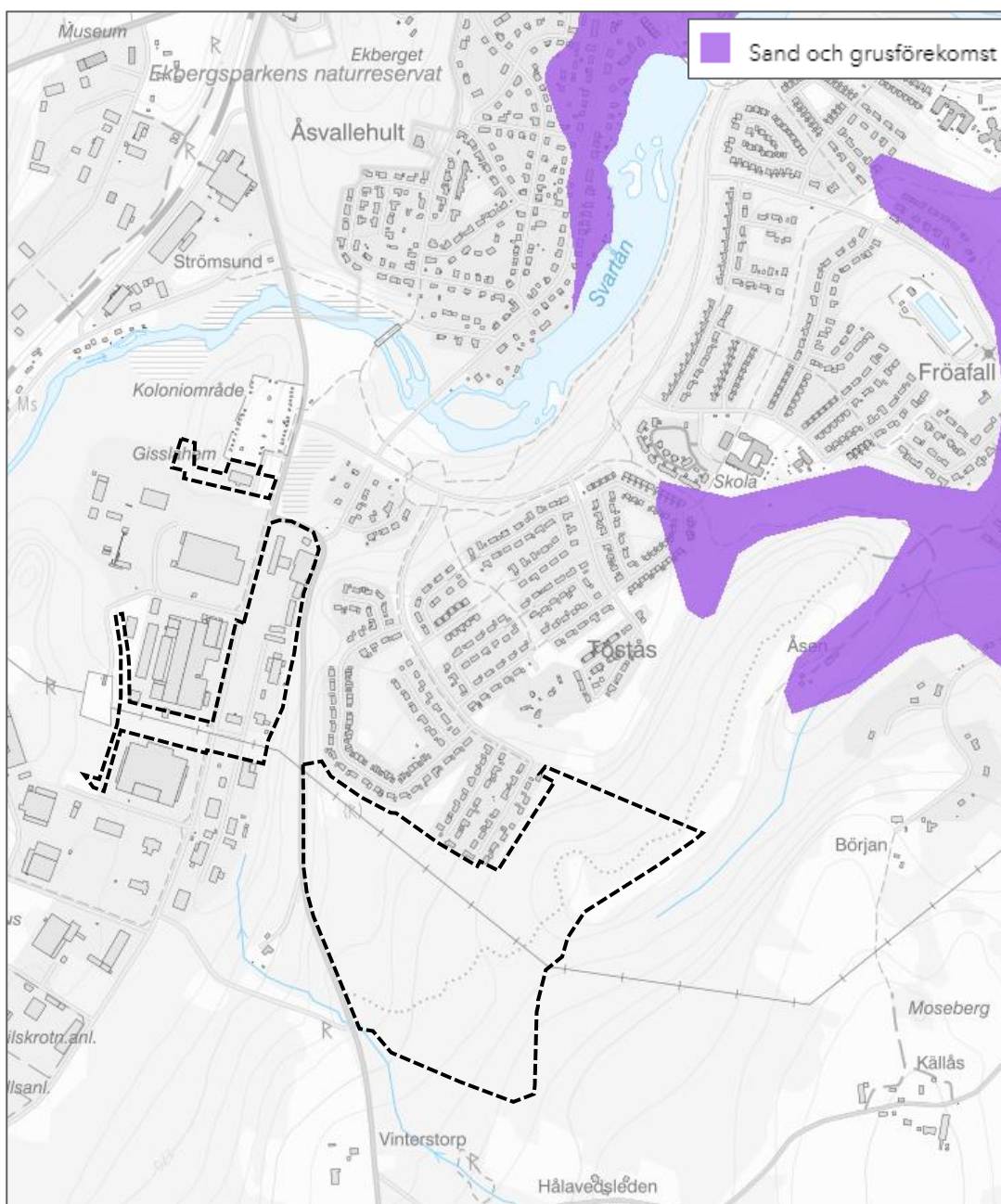
Sveriges geologiska undersökning, SGU, tillhandhåller kartor som visar på vilken jordart det är yligt i marken (0,5 m djup). I Figur 9 visas en jordartskarta över området kring planområdena vars avgränsning visas med svart streckad linje. Kartan visar på att större delen av planområdet Borrsvängen består av fyllnadsmaterial där det underliggande lagret delvis består av morän. I norra delområdet av planområdet Borrsvängen består grundlagret av morän och berg med ett tunt och osammanhängande ytlager av oklassad jordart. Inom planområdet Tostås består markens grundlager av morän. Detta innebär att infiltrationsmöjligheterna inom planområdet är relativt goda inom planområdet Tostås och begränsade inom Borrsvängen.



Figur 9. Jordartskarta 1:25 000 - 1:100 000 (Källa: SGU)

2.4 Grundvatten

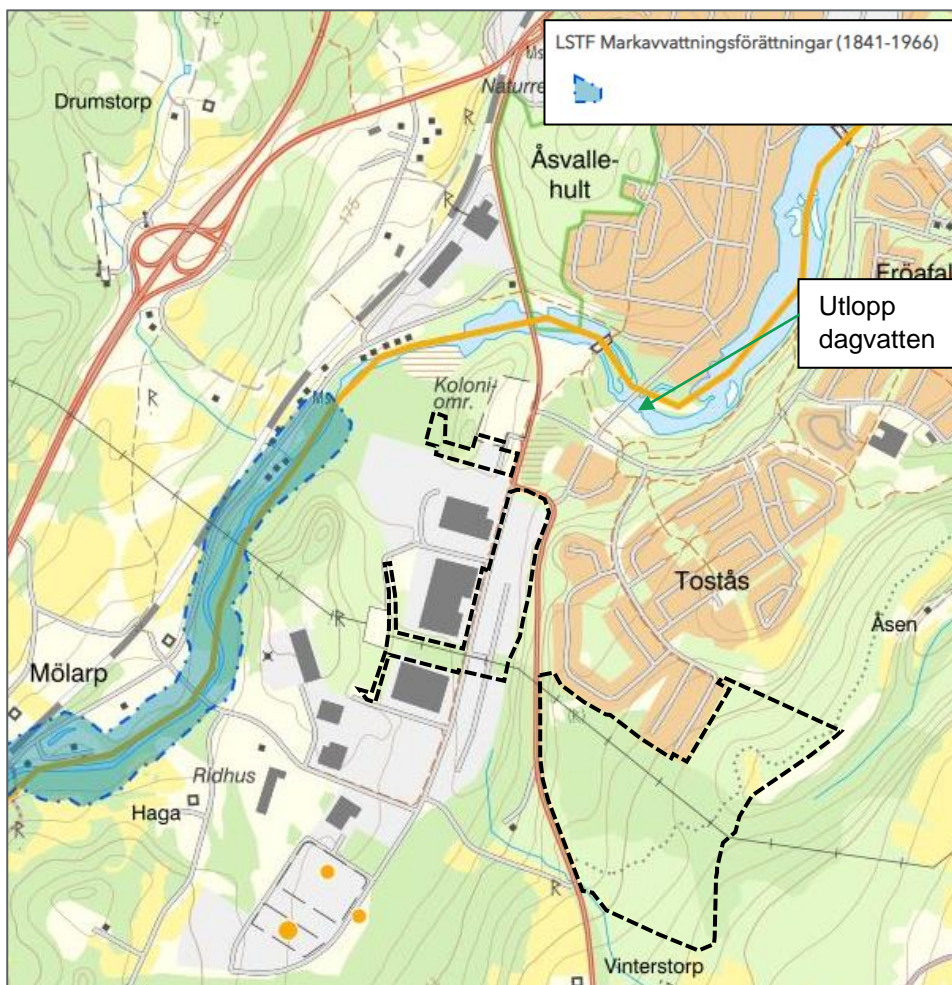
Enligt *Enkla vattenkartan* från VISS finns inga grundvattenförekomster i anslutning till planområdet för Borrsvängen eller Tostås. Närmaste grundvattenförekomst ligger ca 300 meter nordöst om Tostås östra delområde, se Figur 10. Tostås östra delområde ligger i dagsläget inom avrinningsområdet till grundvattenförekomsten. I samband med exploatering inom planområdet Tostås östra delområde ökar hårdgöringsgraden och förändrad avledning av dagvatten minskar potentiellt perkolationen till grundvattenmagasinet.



Figur 10. Grundvattenförekomst. (Källa: VISS)

2.5 Markavvattningsföretag

Enligt kartunderlag från Länsstyrelsen i Jönköpings län finns ett markavvattningsföretag, *Svartån, Säbysjön m.fl.*, i anslutning till planområdet Borrsvängen, se Figur 11. Däremot ligger utloppet för dagvatten från planområdena till Svartån nedströms markavvattningsföretaget. Ingen särskild hänsyn har därför tagits till detta vid dimensionering av dagvattensystem.



Figur 11. Markavvattningsföretag (Källa: Länsstyrelsen Jönköpings län)

2.6 Lågpunkter och instängda områden

En lågpunktskartering har genomförts i GIS och visas i Figur 12. Flödesvägarna, som återges som lila streck i kartan, visar huvudstråk där dagvatten förväntas rinna under skyfall. Byggnader är inte upphöjda i genomförd lågpunktskartering.

För detta område har endast en lågpunktskartering gjorts, vilket innebär att potentiella lågpunkter i terrängen identifieras och visar utbredning, volym och djup för respektive lågpunkt. Alla fördjupningar antas bli fyllda med

vatten, oavsett storlek. Resultatet är inte kopplat till ett visst regn. Resultatet påvisar endast var lågpunkter finns och det går inte att ange något sannolikt översvämningsdjup. Det dynamiska förloppet vid en översvämning går inte heller att beskriva med den här metoden utan resultatet bör användas för att identifiera lågpunkter som kan utgöra riskområden för översvämning vid skyfall.



Figur 12. Lågpunktskartering. Teckenförklaring visar vattendjup i meter vid stora regn.

Resultatet från lågpunktskarteringen i Figur 12 visar att delar av planområdet Borrsvängen utgör lågpunkter i terrängen och att dagvatten kan komma att bli stående här vid skyfall när ledningsnätet går fullt. Som nämns ovan antas alla fördjupningar bli fyllda med vatten och resultatet ger inget sannolikt översvämningsdjup kopplat till ett givet regn. Ingen hänsyn har heller tagits till ledningsnätets kapacitet eller avrinningsområdets storlek uppströms. Däremot visar lågpunktskarteringen riskområden vid skyfall.

För planområdet Tostås har inga riskområden vid skyfall identifierats.

3 Befintliga vatten- och spillvattensystem

Det finns befintliga vatten- och spillvattensystem i anslutning till planområdet Tostås. VA-utredning ingår inte för planområdet Borrsvängen.

3.1 Befintlig vattenförsörjning

Befintligt system för vattenförsörjning i anslutning till planområdet Tostås redovisas i bilaga 3.

3.2 Befintlig spillvattenavledning

Befintligt system för spillvattenavledning i anslutning till planområdet Tostås redovisas i bilaga 3.

4 Befintlig dagvattenhantering

I GIS har naturliga avrinningsområden för dagvatten kartlagts för Borrsvängen och Tostås. Dessa har baserats på höjddata där hänsyn inte tagits till ledningsnätets utbredning. Därefter har de tekniska avrinningsområdena studerats för respektive planområde där hänsyn tas till ledningsnätets utbredning. Delavrinningsområdena för Borrsvängen och Tostås som redovisas i bilagorna är baserade på tekniska avrinningsområden.

4.1 Avrinningsområden

Borrsvängen

Planområdet Borrsvängen är relativt plant men har ett antal mindre lokala höjdpunkter i väster och i norr.

För planområdet Borrsvängen har fem delavrinningsområden identifierats, dessa framgår i såväl bilaga 1a, 1b, 2a och 2b. Vid studie av det tekniska avrinningsområdet för Borrsvängen antas endast ytan inom planområdesgränsen omfatta det tekniska avrinningsområdet för respektive delavrinningsområde frånsett delavrinningsområde gul. För detta delavrinningsområde bedöms dagvatten från en mindre lokal höjdpunkt bidra med flöde till planområdet och har då inkluderats i flödesberäkningar för dagvatten.

Samtliga tekniska delavrinningsområden för planområdet Borrsvängen har utlopp för dagvatten till Svartån. Utlopp sker via en 1200 mm betongledning norr om Majmålavägen som avleds vidare i ett dike för att slutligen nå Svartån väster om bropassagen Sveagatan.

Tostås

Planområdet Tostås består av kuperad skogsmark. Markhöjden inom området varierar från ca +220 m i syd till +175 m i nordväst.

För planområdet Tostås har två delavrinningsområden kartlagts, dessa framgår av bilaga 3. Endast ytan inom planområdesgränsen bedöms omfatta det tekniska avrinningsområdet.

Utlopp för dagvatten från befintliga områden i Tostås (norr om planområdet Tostås) sker via ledningsnät och diken till två utloppspunkter, båda till Svartån, strax öster respektive väster om bropassagen Sveagatan.

Dagvatten från planområdet Tostås avrinner ytledes, huvudsakligen i nordvästlig riktning men de nordöstra delarna avleds i nordöstlig riktning. I båda fallen avleds dagvattnet slutligen till Svartån via diken.

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:

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

Q = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

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

tr = regnets varaktighet [s]

kf = klimatfaktor [-]

Det dimensionerande flödet från respektive avrinningsområde erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den tidsmässigt mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etc. Exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för grönyta. Vid dimensionering av befintliga dagvattenflöden har en klimatfaktor på 1,0 använts.

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

Den dimensionerade rinntiden bedöms variera från 5 till 40 minuter för de olika delområdena inom planområdet Borrsvängen för befintliga flöden. 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.

Av Tabell 2 och Tabell 3 framgår dimensionerande dagvattenflöden för befintlig situation för Borrsvängen respektive Tostås.

Tabell 2. Befintliga dagvattenflöden – Borrsvängen

Delavrinnings- område	Mark- användning	Area [ha]	Red area [ha]	ϕ	Dim rinntid [min]	Regn- intensitet 10-årsregn [l/s, ha]	Q ₁₀ -årsregn [l/s]
Röd	Asfalt	0,114	0,091	0,8	5	313,5	29
	Tak	0,093	0,083	0,9	5	313,5	26
	Grönyta	1,085	0,109	0,1	5	313,5	34
Delsumma		1,292	0,283	0,22	-	-	89
Blå	Asfalt	2,953	2,362	0,8	40	95,0	224
	Tak	0,837	0,753	0,9	40	95,0	72
	Grönyta	1,680	0,168	0,1	40	95,0	16
Delsumma		5,470	3,283	0,60	-	-	312
Grön	Grönyta	0,276	0,028	0,1	30	115,7	3
Gul	Asfalt	0,159	0,127	0,8	25	130,7	17
	Grönyta	0,981	0,098	0,1	25	130,7	13
Delsumma		1,140	0,225	0,20	-	-	29
Orange	Grönyta	0,188	0,019	0,1	5	313,5	6
Summerat		8,365	3,838	0,46	-	-	439

Tabell 3. Befintliga dagvattenflöden - Tostås

Delavrinnings- område	Mark- användning	Area [ha]	Red area [ha]	ϕ	Dim rinntid [min]	Regn- intensitet 10-årsregn [l/s, ha]	Q ₁₀ - årsregn [l/s]
1 - Östra	Skogsmark	5,03	0,50	0,1	20	151,0	76
2 - Västra	Skogsmark	22,35	2,24	0,1	40	95,0	212
Summerat		27,38	2,74	0,1	-	-	288

Beräknat totalt dagvattenflöde för befintlig situation inom planområdet Borrsvängen är ca 440 l/s utifrån en återkomsttid på 10 år.

För planområdet Tostås är beräknat dagvattenflödet för befintlig situation ca 80 l/s för östra delområdet samt 210 l/s för västra delområdet utifrån en återkomsttid på 10 år.

5 Framtida vatten- och spillvattensystem

I följande kapitel redovisas dimensioneringsförutsättningar för framtida vatten- och spillvattensystem för planområdet Tostås. I bilaga 3 presenteras schematiska ledningsförslag på huvudstråk av vatten- och spillvattensystem för planområdet Tostås.

VA-utredning ingår inte för planområdet Borrsvängen.

5.1 Framtida dricksvattenförsörjning

Vattenförbrukningen beräknas utifrån rekommendationer i Svenskt vatten P114 *Distribution av dricksvatten, Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna vattenledningsnät*.

Tre olika scenarier på exploateringsgrad har föreslagits för Tostås. I scenariot med låg exploatering antas antalet bostäder till 90, i medelscenario är antalet 140 bostäder och för scenariot med hög exploatering antas 170 bostäder. Antalet boende per villa är i genomsnitt 2,5 enligt P114.

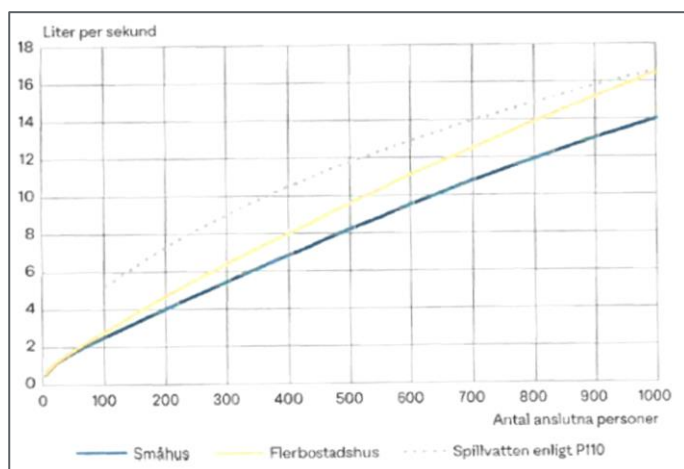
De tre scenarierna presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Exploateringsscenarier och antalet anslutna - Tostås

Scenario	Antal bostäder (st)	Antal anslutna (pe)
1 (låg exploatering)	90	225
2 (medel exploatering)	140	350
3 (hög exploatering)	170	425

5.1.1 Dricksvattenförbrukning

Vid färre än 500 anslutna användare beräknas dimensionerade vattenförbrukning och maximal förbrukning vid normala förhållanden utifrån ett momentanflöde (q_{dim0}) enligt Figur 13.



Figur 13. Dimensionerande momentanflöde för 20 – 1000 personer. (Svenskt vatten, 2020)

Utöver normala förhållanden behöver scenarion med kritiska driftförhållanden bedömas, q_{dim2} . Detta vid förhållande där förbrukningen är högre än normalt som vid exempelvis brandvattenuttag eller vid driftstörningar som gör att ledningsnätets kapacitet inte kan utnyttjas fullt ut. Det senare skulle kunna vara rörbrott eller pumphaveri. Därför behöver normala förbrukningen även omfatta dessa kritiska driftförhållanden. Den totala dimensionerade förbrukningen följer enligt ekvation 2.

$$q_{dim2} = q_{dim0} + q_{brandvatten} \quad (\text{Ekvation 2})$$

Dimensionerande brandvattenflöde är 10 l/s i brandpostuttag för bebyggelsestyp *Övriga bostadshus med högst tre våningar*, som bedöms gälla för området.

I Tabell 5 redovisas den totala dimensionerande vattenförbrukningen för de tre scenarierna på exploateringsgrad.

Tabell 5. Dimensionerande vattenförbrukning – Tostås

Scenario, exploateringsgrad	Antal bostäder (st)	Antal anslutna (pe)	q_{dim0} (l/s)	$q_{brandvatten}$ (l/s)	q_{dim2} (l/s)
1 – låg	90	225	4,5	10	14,5
2 – medel	140	350	6,3	10	16,3
3 – hög	170	425	7,2	10	17,2

5.1.2 Föreslaget framtida dricksvattensystem

Ett schematiskt ledningsförslag på huvudstråk av vattensystem presenteras i bilaga 3. Förslag till anslutningspunkt till befintligt nät har redovisats. Förslaget har tagits fram utifrån studier av befintliga höjder etc.

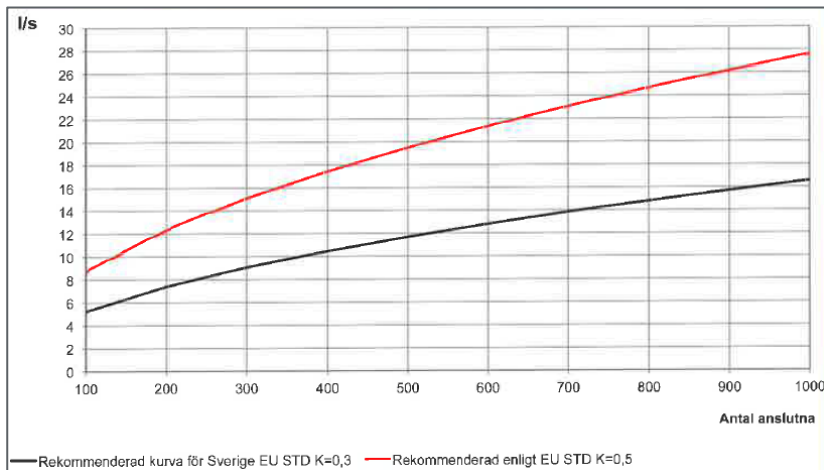
Vid placering av brandposten skall dessa ligga med maximalt avstånd på 150 m mellan varandra (Svenskt vatten, 2020). Ett alternativ till att anlägga en dricksvattenledning med en dimension som klarar såväl normal förbrukning samt den vid kritisk förbrukning är att anlägga två ledningar med lägre dimension anläggs där den ena anläggs för normalförbrukning och den andra endast för kritiska driftförhållanden. I detta fall, en ledning som distribuerar 4,5 l/s och en som tillgodoser brandvattenförbrukningen på 10 l/s. Fördelen med detta distributionsalternativ är att flödet i ledningen som tillgodoser normalförbrukning inte blir onödigt lågt och nästan stillastående i perioder samt att dricksvattnet kommer hålla en högre kvalitet.

5.2 Framtida spillvattenavledning

Spillvattenflöden beräknas utifrån rekommendationer i Svenskt vatten P110 *Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionkrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*.

5.2.1 Spillvattenflöden

När antalet anslutna personer är mellan 100 – 1000 och industriverksamhet saknas dimensioneras spillvattenflödet utifrån kurvan i Figur 14.



Figur 14. Dimensionerande spillvattenflöde för 100 – 1 000 anslutna personer. (Svenskt Vatten, 2016)

Det dimensionerande flödet i spillvattenförande system följer det enligt ekvation 1.

$$q_{dim} = q_{s\ dim} + q_{inl\ddot{a}ck} \quad (\text{Ekvation 1})$$

där $q_{s\ dim}$ = dimensionerande spillvattenflöde

$$q_{l\ddot{a}cktorr} = 0,05 - 0,15 \text{ l/s, ha}$$

$$q_{l\ddot{a}ckregn} = 0,2 - 0,7 \text{ l/s, ha}$$

$$q_{inl\ddot{a}ck} = q_{l\ddot{a}cktorr} + q_{l\ddot{a}ckregn}$$

För $q_{l\ddot{a}cktorr}$ och $q_{l\ddot{a}ckregn}$ har mittvärdet valt i intervallet då förutsättningarna gällande läckage är okända.

Tabell 6. Dimensionerande spillvattenförbrukning – Tostås

Scenario, exploateringsgrad	Antal bostäder (st)	Antal anslutna (pe)	$q_{s\ dim}$ (l/s)	$q_{inl\ddot{a}ck}$ (l/s)	q_{dim} (l/s)
1 – låg	90	225	8	15,1	23,1
2 – medel	140	350	9,8	15,1	24,9
3 – hög	170	425	10,8	15,1	25,9

5.2.2 Föreslaget framtida spillvattensystem

Ett schematiskt ledningsförslag på huvudstråk av spillvattensystem presenteras i bilaga 3. Förslag till anslutningspunkt till befintligt nät har redovisats. Förslaget har tagits fram utifrån studier av befintliga höjder etc.

6 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.

6.1 Framtida dagvattenflöden

Även vid beräkning av framtida dagvattenflöden har rationella metoden använts, enligt ekvation 1, i avsnitt 4.2. Vid dimensionering av framtida dagvattenflöden ska en klimatfaktor på 1,25 användas.

För den framtida bebyggelsen bedöms den dimensionerande rinntiden variera mellan 5 och 20 minuter för de olika delområdena inom planområdet Borrsvängen. I samband med planerad bebyggelse kommer vissa områden bli mer hårdgjorda men en stor del av området kommer vara oförändrat.

Av Tabell 7 och Tabell 8 framgår dimensionerande dagvattenflöden för framtida situation.

Tabell 7. Framtida dagvattenflöden – Borrsvängen

Delavrinnings- område	Mark- användning	Area [ha]	Red area [ha]	ϕ	Dim rinntid [min]	Regn- intensitet 20-årsregn [l/s, ha]	Q _{20-årsregn} Inkl. klimat- faktor [l/s]
Röd	Industri	1,292	0,775	0,6	5	394,5	382
Blå	Asfalt	0,579	0,463	0,8	20	189,8	110
	Industri	4,642	2,785	0,6	20	189,8	661
	Grönyta	0,248	0,025	0,1	20	189,8	6
<i>Delsumma</i>		5,470	3,273	0,60	-	-	777
Grön	Industri	0,276	0,165	0,6	10	286,7	59
Gul	Industri	1,134	0,680	0,6	20	189,8	161
	Grönyta	0,007	0,001	0,1	20	189,8	<1
<i>Delsumma</i>		1,141	0,681	0,60	-	-	162
Orange	Industri	0,077	0,046	0,6	5	394,5	23
	Grönyta	0,111	0,008	0,1	5	394,5	4
<i>Delsumma</i>		0,187	0,054	0,29	-	-	27
Summerat		8,365	4,949	0,59	-	-	1406

Tabell 8. Framtida dagvattenflöden - Tostås

Delavrinnings- område	Mark- användning	Area [ha]	Red area [ha]	φ	Dim rinntid [min]	Regn- intensitet 20-årsregn [l/s, ha]	Q ₂₀ - årsregn Inkl. klimat- faktor [l/s]
1 - Östra	Scenario 1	5,03	1,51	0,3	15	227,0	428
	Scenario 2	5,03	2,01	0,4	15	227,0	571
	Scenario 3	5,03	2,52	0,5	15	227,0	714
2 - Västra	Scenario 1	22,35	6,71	0,3	25	164,1	1375
	Scenario 2	22,35	8,94	0,4	25	164,1	1834
	Scenario 3	22,35	11,18	0,5	25	164,1	2292
Summerat	-	27,38	-	-	-	-	-

I samband med exploateringen inom planområdet Borrsvängen ökar den reducerade arean från ca 3,8 ha till ca 4,9 ha. Det totala dagvattenflödet ökar från ca 440 l/s till ca 1400 l/s i samband med exploateringen.

För planområdet Tostås ökar den reducerade arean från ca 2,8 ha totalt för området till 8,2 – 13,7 ha beroende på scenario. Det totala dagvattenflödet ökar från ca 290 l/s till ca 1800 – 3000 l/s beroende på scenario.

Ökningen i dagvattenflödet beror dels på ökningen av hårdgöringsgraden i samband med exploateringen, klimatfaktorn på 1,25, dels på att det framtida flödet beräknas med en högre återkomsttid vilket innebär högre regnintensitet.

6.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Magasinsbehovet är beräknat utifrån att ett framtida 20-årsregn ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. Av Tabell 9 och Tabell 10 framgår beräknat magasinsbehov för fördröjning av dagvatten.

Tabell 9. Erforderlig magasinsvolym för fördröjning av ett framtida klimatanpassat 20-årsregn till ett befintligt 10-årsregn - Borrsvängen.

Delavrinnings- område	Totalt avtappningsflöde [l/s]	Red. ansluten area [ha]	Totalt fördröjningsvolym [m ³]
Röd	89	0,78	102
Blå	312	3,27	339
Grön	3	0,17	56
Gul	29	0,68	191
Orange	6	0,05	7

Tabell 10. Erforderlig magasinsvolym för fördröjning av ett framtida klimatanpassat 20-årsregn till ett befintligt 10-årsregn - Tostås.

Delavrinnings- område	Totalt avtappningsflöde [l/s]	Red. ansluten area [ha]	Totalt fördröjningsvolym [m ³]
1 – Östra	76	-	-
Scenario 1	76	1,51	312
Scenario 2	76	2,01	492
Scenario 3	76	2,52	692
2 – Västra	212	-	-
Scenario 1	212	6,71	1711
Scenario 2	212	8,94	2645
Scenario 3	212	11,18	3662

6.3 Principlösningar för dagvattenhantering

Det finns ett flertal olika sätt att fördröja och rena dagvatten. I följande kapitel presenteras några alternativ för fördröjning och/eller rening av dagvatten inom planområdet för Borrsvängen.

(För Tostås har inte principlösningar för dagvattenhantering föreslagits då planerad exploatering inte är fastställd.)

Dagvattenkassetter

Fördröjningsmagasin kan bestå av så kallade dagvattenkassetter, se Figur 15. Magasin med dagvattenkassetter, liksom traditionella stenkistor och makadammagasin, fördröjer dagvatten och tillåter infiltration till underliggande mark. Kassetterna har en våtvolyms på ca 96 %, vilket betyder att de är mycket utrymmeseffektiva i förhållande till volymen dagvatten som kan magasineras. Fördelar med dagvattenkassetter jämfört med stenkistor och makadammagasin är, förutom att kassettmagasinen inte kräver lika stor plats, att möjligheterna till inspektion, rensning och spolning är större.



Figur 15. Exempel på utjämningsmagasin i form av dagvattenkassetter (Foto: Wavin)

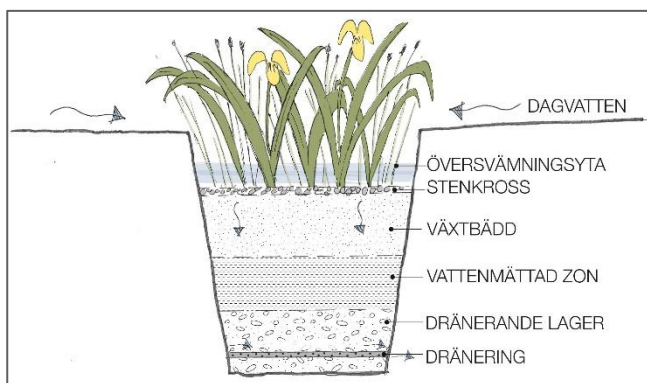


Figur 16. Exempel på utjämningsmagasin bestående av dagvattenkassetter (Uponor, 2009)

Regnbäddar

Så kallade regnbäddar (eng: rain garden) utgörs av växtlighet med underliggande infiltrationsmaterial som renar dagvatten. Växtbäddar anläggs normalt så att dagvattnet från närliggande hårdgjorda ytor kan magasineras och infiltreras inom ca ett dygn efter nederbördstillfället. Bara under korta perioder i samband med kraftiga regn kommer en växtbädd att ha någon synlig vattenyta. Denna synliga vattenyta kommer då fungera som en tillfällig magasinering. Exempel på växtbädd illustreras i Figur 17.

Växtbäddar har också en estetisk funktion och bidrar till ökad biologisk mångfald. En dagvattenanläggning med växter fungerar som livsutrymmen för insekter, fåglar, smådjur, växter mm. Implementering av växtbäddar inom planområdet ger upphov till en grön stimulerande miljö. Färgrika blommande växter upplevs som estetiskt berikande. I tillägg leder anläggning av växtbäddar till att dagvattenhanteringen inom planområdet blir mer robust och trögare vilket gör området mindre känsligt vid händelse av stora regnmängder och skyfall.



Figur 17. Schematisk skiss av en regnbädd, (Illustration: Norconsult)

Regnbäddar byggs upp med en väl-dränerad bädd med växter som klarar perioder av både torra och höga vattennivåer, anpassade till klimatet i den region där den anläggs. Växtbädden underlagras lämpligen av ett väl-dränerat lager av exempelvis makadam, där flödesutjämningen till stor del äger rum. I botten av varje regnbädd föreslås en dräneringsledning anläggas, för avtappning av utjämnat dagvattenflöde till ledningsnät avsett för dagvatten. Genom att välja lämplig dimension på utloppsledningen kan avtappningen från respektive regnträdgård regleras. En vattenmättad zon kan enkelt byggas in i infiltrationsbädden genom att höja utloppet. Det upphöjda utloppet, i form av exempelvis kupolbrunn, ansluts direkt till utloppsledningen.

Baserat på en kunskapssammanställning av (Blecken, 2016) från ett tiotal studier gällande reningseffekt hos växtbäddar bedöms reduktionen av totalhalt metaller och TSS vara så hög som 80–90 %. Mekanisk filtrering av dagvattensediment avlägsnar väsentliga halter av partikulära metaller (samt andra partikelbundna föroreningar); sålunda finns en korrelation mellan reduktion av TSS och partikelbundna metaller. Vid anläggning av växtbäddar på kvartersmark, innan vidare avledning till de allmänna VA-anläggningarna, kommer bl.a. nickel, kvicksilver och kadmium i dagvattnet minska ytterligare innan utlopp till recipient.

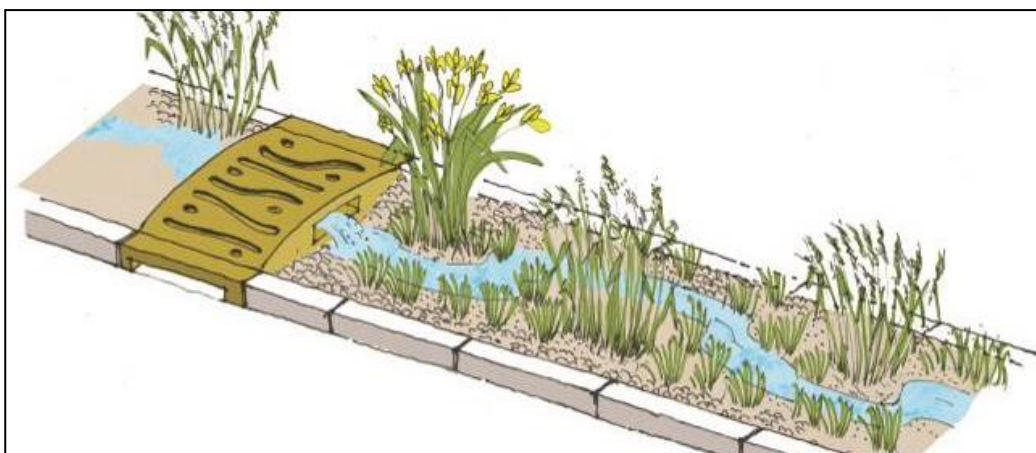


Figur 18. Kommunalt pilotprojekt i Kviberg i Göteborg (Foto: Norconsult)

För att säkerställa den långsiktiga funktionen erfordras skötsel. Utformningen av anläggningen kan anpassas så att skötseln underlättas. Regnbäddar erfordrar skötsel ca 2 gånger per år. Under skötseltillfällena sker rensning från ogräs, skräp och sediment. Beskrning och nyplantering kan också förekomma. För vissa anläggningar fordras bevattning de första två åren för att säkerställa en god etablering. Större och sammanhängande anläggningar torde vara lättare och billigare att sköta.

Biofilterdiken

Biofilterdiken, se Figur 19, kan beskrivas som grunda diken med svag lutning. Dikena används för att samla upp, leda, rena och infiltrera dagvatten. Biofilterdike är ett samlingsnamn för alla typer av diken som uppfyller dessa krav och således kan ett svackdike räknas som en typ av biofilterdike. Reningen av dagvattnet är en central del av biodikets roll, vilken sker genom sedimentering, filtrering och växtupptag av föroreningar. Effektiviteten styrs av bland annat vattnets hastighet och uppehållstid i biodiket, vegetationens täthet och art samt jordens infiltrationsförmåga. Biofilterdiken erfordrar viss årlig skötsel, omgrävning kan komma att erfordras. Uppbyggnaden är densamma som för en växtbädd.



Figur 19. Biofilterdike (Illustration: Norconsult)

För att säkerställa den långsiktiga funktionen erfordras skötsel. Utformningen av anläggningen kan anpassas så att skötseln underlättas. Vid utformning av anläggningen bör till exempel inlopp, kantstöd, försedimentering beaktas med avseende på erosionsskador, snöröjning etcetera. Anläggningen erfordrar skötsel ca 2 gånger per år. Under skötseltillfällena sker rensning från ogräs, skräp och sediment. Större och sammanhängande anläggningar torde vara lättare och billigare att sköta.

7 Dagvattenföroreningar

Inom planområdet Borrsvängen finns inga befintliga dagvattenanläggningar. Däremot avleds dagvattnet som uppstår inom planområdet via ett ca 380 meter meandrande dike, mellan Majmålavägen och Toståsvägen och vidare i nordöstlig riktning, innan det går ut i planområdets recipient Svartån. Diket bedöms ha en medelbredd på ca 2 m.

Verktaget StormTac har använts för att beräkna föroreningsbelastningen för området samt rening av dagvattnet i olika 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 innehar stora osäkerheter.

Årsmedelflödet är baserat på en nederbörds mängd på 566,1 mm/år (SMHI, station Tranås).

Av Tabell 11 – Tabell 14 framgår beräknade halter och mängder av dagvattenföroreningar för den befintliga och framtida bebyggelsen för planområdet Borrsvängen, före respektive efter rening av dagvattnet via föreslagna dagvattensystem (presenterade i kapitel 8). För såväl befintlig som framtida situation är den rening som väntas ske via det meandrande diket medräknad i föroreningsberäkningarna.

7.1 Tostås

För Tostås har förslag på dagvattensystem inte tagits fram då planerad exploatering inte är fastställd. Därför har inte heller några föroreningsberäkningar genomförts.

7.2 Borrsvängen

För befintlig situation användes schablonerna för gräsyta, asfaltsyta och industriområde, mindre förorenat som markanvändning. All takyta och hälften av asfaltsytan ansattes som industriområde, mindre förorenat för befintlig situation

För framtida situation används schablonerna för gräsyta, asfaltsyta och industriområde, mindre förorenat som markanvändning. Karteringen av framtida markanvändning i StormTac baserades på plankartan för Borrsvängen, i Figur 3 och Figur 4.

Föreslagna dagvattensystem för fördröjning och rening av dagvattnet är rening via biofilteranläggningar alternativt kassetmagasin.

Tabell 11. Planområdet Borrsvängens föroreningsbelastning (i µg/l) före och efter rening av dagvattnet i biofilteranläggningar.

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Framtida situation [µg/l]	Framtida situation, efter rening via biofilter [µg/l]
P	160	240	110
N	1500	1600	950
Pb	7,7	14	2,6
Cu	21	28	11
Zn	85	170	29
Cd	0,39	0,64	0,12
Cr	5,6	7,5	3,6
Ni	4,9	8,1	1,8
Hg	0,042	0,054	0,026
SS	28000	47000	14000
Olja	320	530	180
PAH16	0,38	0,67	0,11
BaP	0,050	0,088	0,014

Tabell 12. Planområdet Borrsvängens föroreningsbelastning (i kg/år) före och efter rening av dagvattnet i biofilteranläggningar.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Framtida situation [kg/år]	Framtida situation, efter rening via biofilter [kg/år]	Minskning mot befintlig situation (%)
P	3,9	8,1	3,7	-5
N	35	53	32	-9
Pb	0,18	0,46	0,086	-52
Cu	0,49	0,94	0,38	-22
Zn	2,0	5,5	0,98	-51
Cd	0,0091	0,021	0,0041	-55
Cr	0,13	0,25	0,12	-8
Ni	0,12	0,27	0,059	-51
Hg	0,00099	0,0018	0,00086	-13
SS	660	1600	460	-30
Olja	7,7	18	6,0	-22
PAH16	0,0089	0,022	0,0036	-60
BaP	0,0012	0,0029	0,00047	-61

Tabell 13. Planområdet Borrsvängens föroreningsbelastning (i µg/l) före och efter rening av dagvattnet i sedimentationsmagasin/ kassetmagasin.

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Framtida situation [µg/l]	Framtida situation, efter rening via sedimentationsmagasin [µg/l]
P	160	240	69
N	1500	1600	1300
Pb	7,7	14	2,5
Cu	21	28	7,2
Zn	85	170	50
Cd	0,39	0,64	0,25
Cr	5,6	7,5	2,2
Ni	4,9	8,1	3,2
Hg	0,042	0,054	0,021
SS	28000	47000	15000
Olja	320	530	79
PAH16	0,38	0,67	0,25
BaP	0,050	0,088	0,038

Tabell 14. Planområdet Borrsvängens föroreningsbelastning (i kg/år) före och efter rening av dagvattnet i sedimentationsmagasin/ kassetmagasin.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Framtida situation [kg/år]	Framtida situation, efter rening via sedimentationsmagasin [kg/år]	Förändring mot befintlig situation (%)
P	3,9	8,1	2,3	-41
N	35	53	45	+29
Pb	0,18	0,46	0,084	-53
Cu	0,49	0,94	0,24	-51
Zn	2,0	5,5	1,7	-15
Cd	0,0091	0,021	0,0083	-9
Cr	0,13	0,25	0,074	-43
Ni	0,12	0,27	0,11	-8
Hg	0,00099	0,0018	0,00070	-29
SS	660	1600	490	-26
Olja	7,7	18	2,6	-66
PAH16	0,0089	0,022	0,0082	-8
BaP	0,0012	0,0029	0,0013	+8

Enligt Tabell 12 kommer föroreningsbelastningen för framtida situation för Borrsvängen, efter rening via biofilter, att minska jämfört med befintlig situation. Möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten i Svartån bedöms inte påverkas negativt av planförslaget ifall föreslagna dagvattensystem anläggs som biofilter, utan förslagen bedöms snarare kunna bidra till en förbättring.

Även vid anläggning av biofilter i kombination med kassetmagasin bedöms reningsbehovet motsvarande befintlig föroreningsbelastning uppnås. Däremot inte endast kassetmagasin, där kväve och BaP inte uppnår befintlig föroreningsbelastning.

8 Föreslaget dagvattensystem

8.1 Tostås

För Tostås har förslag på dagvattensystem inte tagits fram då planerad exploatering inte är fastställd.

8.2 Borrsvängen

För planområdet Borrsvängen föreslås dagvattnet att fördröjas och renas via biofilteranläggningar alternativt kassettmagasin. Fördröjningsbehovet varierar inom de fem delavrinningsområden som kartlagts och presenteras i Tabell 9.

För att uppnå det totala fördröjningsbehovet om ca 700 m³ inom planområdet Borrsvängen kan exempelvis 1700 m² regnbäddar med ett ytmagasin på 200 mm och 400 mm filtermaterial, 100 mm materialavskiljande lager och 200 mm makadam anläggas. Föreslagen fördröjningsanläggning via regnbäddar uppnår reningsbehovet motsvarande befintlig föroreningsbelastning för planområdet Borrsvängen.

Förslag på placering av regnbäddar kan ses i bilaga 2.

Inom delområde orange kan biofilter ersättas med att dagvatten endast avleds över en översilningsyta och avleds ytledes.

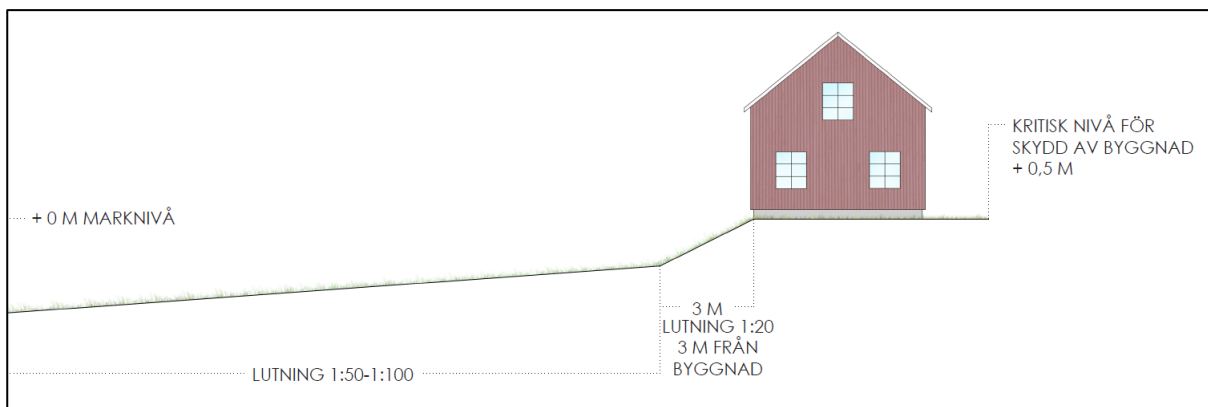
Ett alternativ till att anlägga biofilteranläggningar är att anlägga dagvattenkassetter som fungerar som sedimentationsmagasin. För att det totala fördröjningsbehovet om ca 700 m³ ska uppnås kan exempelvis dagvattenkassetter från Wavin med måtten 0,425 x 3,6 x 483,6 m anläggas. Detta ger en faktisk bruttovolym om ca 740 m³ och har bottenarean på ca 1740 m². Detta förslag har inte redovisat i bilagan men föroreningsberäkningar är genomförda för detta alternativ i avsnitt 7.2.

Ett tredje alternativ är att anlägga både biofilteranläggningar och dagvattenkassetter. En kombination av dessa kan också uppfylla såväl fördröjningsbehovet samt reningsbehovet motsvarande befintlig flödes-/ föroreningsbelastning.

8.3 Höjdsättning

De delar av området som ska uppföras med nya byggnader föreslås höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid ett 100-årsregn inte skadar byggnader. Gator och fastigheter ska i möjligaste mån harmonisera med varandra. Byggnader bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatumark för att en tillfredsställande avledning av yt- och dränvatten samt spillvatten ska kunna erhållas, se Figur 20. Lägsta golvnivå föreslås inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105.

Om höjdsättningen av sockelnivån utformas enligt rekommendationerna, så att gator i området alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande mark, kan dagvatten avledas via gatorna om dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas vid extrem nederbörd.



Figur 20. Princip för höjdsättning (Illustration: Norconsult)

8.4 Avrinningsvägar vid extrem nederbörd

Vid extrem nederbörd eller vid extremt hög grundvattennivå förväntas dagvattensystemet inte ha kapacitet att avleda dagvattnet. Ledningsnätets kapacitet överskrids vid sådana tillfällen och dagvattnet avleds istället ytleddes.

Enligt avrinningsanalysen i GIS som framgår av Figur 12 bedöms dagvatten uppströms avrinningsområdet för planområdet Borrsvängen att avledas via planområdet vid skyfall. För planområdet Tostås bedöms mängden dagvatten som avleds via planområdet från uppströms liggande områden vara liten. Eftersom avrinningsvägen går genom planområdet för Borrsvängen vid extrem nederbörd bör området planeras så att dessa flöden kan passera genom planområdet och ut till recipient utan att skada på byggnader uppstår. Avledningskanaler till Svartån kan anläggas för att styra flödet och underlätta att avledningen sker på ett kontrollerat sätt. Exempelvis kan rännalsplattor anläggas, dessa kan styra avledningen trots att dessa är endast ett par centimeter djupa.

9 Slutsats

Det finns goda förutsättningar för fördröjning och rening av dagvatten inom såväl planområdet Borrsvängen som Tostås. I samband med exploateringen inom planområdet Borrsvängen ökar dagvattenflödena något från en reducerad area på ca 3,8 ha till ca 4,9 ha. Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån att ett framtida 20-årsregn ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn.

För Borrsvängen föreslås att biofilter anläggas för att fördröja och rena dagvatten. För att uppnå renings- och fördröjningsbehovet inom planområdet Borrsvängen föreslås att växtbäddar anläggs om ca 1700 m².

Möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten i Svartån bedöms inte påverkas negativt av planförslaget inom Borrsvängen om föreslagna dagvattensystem anläggas som biofilter, utan förslaget kan snarare bidra till en förbättring. Genom anläggning av de dagvattensystem som föreslagits beräknas föroreningsbelastningen till recipienten att minska i förhållande till befintlig situation.

Med nuvarande höjdsättning finns det risk att delar av planområdet Borrsvängen översvämmas i samband med skyfall. Tillkommande byggnader behöver höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid ett 100-årsregn inte skadar byggnader. För att säkerställa att ny bebyggelse inte skadas av ett 100-årsregn rekommenderas att lägsta golvnivå inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten.

I samband med detaljprojektering av dagvattenanläggningar bör potentiella markföroreningar utredas mer noggrant.

Norconsult AB

Johan Södergren
Johan.Sodergren@norconsult.com

Kristin Holmberg
Kristin.Holmberg@norconsult.com

10 Litteraturförteckning

Blecken, G. (2016). Kunskapssammanställning Dagvattenrening. Svenskt Vatten Utveckling.

Länsstyrelsen i Jönköpings län – Kulturhistoriska värden. Information hämtad 2021-01-21

Länsstyrelsen i Jönköpings län – Markavvattningsföretag. Information hämtad 2021-01-21

Länsstyrelsen i Jönköpings län – Naturvård. Information hämtad 2021-01-21

Länsstyrelsen i Jönköpings län – Potentiella förorenande områden. Information hämtad 2021-01-21

Sveriges geologiska undersökning, SGU – Jordarter 1:25000 – 1:100000. Information hämtad 2021-02-08

Svenskt Vatten. (2011). P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande

Svenskt Vatten. (2016). P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten

Svenskt Vatten. (2020). P114 Distribution av dricksvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna vattenledningsnät

VISS, Svartån: Sommen – Säbysjön. Information hämtad 2020-01-19