

Dagvattenutredning, Kästa

2021-08-30



Uppdragsnr: Version: 2

Uppdragsgivare: Huddinge kommun

Uppdragsgivarens kontaktperson: Lina Lundström

Konsult: Norconsult AB

Uppdragsledare: Kristin Holmberg

Teknikansvarig: Nicolas Schoeffler

Handläggare: Kristin Holmberg, Adam Dahlin

Kvalitetsgranskare: Nicolas Schoeffler

2	2021-08-30	Färdig handling	Kristin Holmberg	Nicolas Schoeffler	Kristin Holmberg
1	2020-12-02	Färdig handling	Kristin Holmberg	Nicolas Schoeffler	Kristin Holmberg
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

I området Kästa i Huddinge kommun ska norra delen av Katrinebergsvägen, ca 300 meter, tas bort och ersättas med en påfartled till den tillkommande Tvärförbindelse Södertörn. Utredningsområdet består av den tillkommande påfartsleden från Katrinebergsvägen (södra delområdet) och den anslutningsväg som sker till Glömstavägen via en rondell, norr om Förbifarten (norra delområdet). I nuläget består utredningsområdet mestadels av ängsmark. I samband med byggnationen kommer den reducerade arean inom utredningsområdet att öka, från 0,14 ha till 0,33 ha.

Vid beräkning av magasinsbehov för utredningsområdets delområden framgår att behovet av fördröjning är relativt begränsat. Fördröjningsbehovet inom utredningsområdet är sammantaget 27 m³ med 19 m³ för södra delen av utredningsområdet och 8 m³ för norra delen.

Utifrån de platsspecifika förhållandena och de förslag på projekterade slänter som tidigare tagits fram föreslås rening av dagvatten ske via gräsbeklädda slänter/översilningsyta där det är möjligt.

Resultatet av beräkningar av föroreningsmängder visar på att mängderna av samtliga ämnen ökar om planförslaget genomförs utan rening. För att minska mängden föroreningar som når recipienten krävs därmed rening av dagvattnet. För södra delområdet föreslås dagvattnet renas via översilningsytor och makadamdiken och fördröjas i överdämningsytor/torra dammar. För norra utredningsområdet föreslås dagvattnet renas via filterbrunn och fördröjas i rörmagasin.

Baserat på genomförda föroreningsberäkningar bedöms allt dagvattnet kunna avledas till Orlången utan att riskera att påverka den utslagsgivande kvalitetsfaktorn växtplankton (näringsämnespåverkan) och näringsämnen (totalfosfor) negativt. Men eftersom det finns möjlighet att avleda dagvattnet från södra delområdet till Albysjön bör detta övervägas enligt Huddinge kommun. Detta för att minska belastningen på den hård belastade recipienten Orlången, som har en betydligt lägre status än Albysjön. Att södra delen av planområdet avleds till Albysjön bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå MKN i Albysjön.

Vid ett möte mellan Norconsult och Huddinge kommun 2021-05-06 beslutades att den föreslagna dagvattenhantering enligt lösningsförslag 2 väljs för södra delområdet av Huddinge kommun och avledning av dagvatten från södra delområdet sker således till Albysjön.

Vid de tillfällen då extrem nederbörd uppkommer inom utredningsområdet bedöms inte den planerade vägsträckan påverkas negativt. Detta eftersom den planerade vägsträckan som ska byggas vid Kästa trafikplats huvudsakligen kommer att anläggas ovan nuvarande marknivå. Det är endast de delar som kommer vara anslutna till befintlig marknivå där översvämning eventuellt kan komma att bli ett problem. Inga lågpunkter eller instängda områden ligger dock i anslutning till där vägsträckan ansluter till befintlig marknivå. På så sätt påverkas inte heller några betydelsefulla ytor eller samhällsviktiga funktioner i anslutning till vägsträckan negativt.

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Planerad exploatering	7
1.2	Underlag	8
1.3	Förutsättningar	9
1.3.1	Dagvattenstrategi	9
1.3.2	Dimensioneringsförutsättningar	9
2	Orientering	11
2.1	Recipient	11
2.1.1	Albysjön	11
2.1.2	Orlången	12
2.2	Skyddsvärda intressen	13
2.2.1	Östra Mälarens vattenskyddsområde	13
2.3	Geoteknik	14
2.4	Grundvatten	15
2.5	Markavvattnings-/sjösänkingsföretag	15
3	Befintlig dagvattenhantering	17
3.1	Inventering av befintlig dagvattenhantering	17
3.1.1	Södra delen	17
3.1.2	Norra delen	18
3.2	Avrinningsområden, lågpunkter och instängda områden	19
3.3	Befintliga dagvattenflöden	20
4	Föreslagen dagvattenhantering	22
4.1	Framtida dagvattenflöden	22
4.2	Erforderlig fördröjningsvolym	22
4.3	Principlösningar för dagvattenhantering	23
4.3.1	Gräsbeklädda slänter/ översilningsyta	23
4.3.2	Makadamdiken	24
4.3.3	Överdämningsytor/torra dammar	25
4.3.4	Filterbrunnar	27
4.4	Föreslaget dagvattensystem	28
4.4.1	Södra delen	28
4.4.2	Norra delen	29
4.5	Höjdsättning	30
4.6	Avrinningsvägar vid extrem nederbörd	30
5	Dagvattenföroreningar	33

6	Avledning m.a.p. status hos recipient	36
7	Slutsats	37
8	Litteraturförteckning	38

Bilagor

Bilaga 1	Föreslagen dagvattenhantering till vägplan, Södra delområdet, förslag 1
Bilaga 2	Föreslagen dagvattenhantering till vägplan, Södra delområdet, förslag 2
Bilaga 3	Föreslagen dagvattenhantering till vägplan, Norra delområdet

1 Inledning

I området Kästa i Huddinge kommun ska de sista ca 300 metrarna av Katrinebergsvägen, innan den går ihop med Glömstavägen, tas bort. Sträckan ska ersättas av en påfartsled till Tvärförbindelse Södertörn, som i sin tur ansluter till Glömstavägen via en cirkulationsplats, norr om Tvärförbindelsen. Utredningsområdet är beläget inom det utmarkerade området i Figur 1.



Figur 1. Karta över hur utredningsområdet är beläget i förhållande till Huddinge centrum.
Källa: Eniro

1.1 Bakgrund och syfte

För att Trafikverket ska kunna genomföra projektet Tvärförbindelse Södertörn uppför Huddinge kommun en ny detaljplan i området kring Kästa trafikplats. Den nya detaljplanen behöver reglera en sidoförflyttning av Katrinebergsvägen, bekräfta Glömstavägen och reglera den nya överliggande cirkulationsplatsen. I samband med detta har en dagvattenutredning för de kommunala vägarna, Katrinebergsvägen och anslutningen till Glömstavägen tagits fram. Då Katrinebergsvägen och anslutningen till Glömstavägen är kommunala vägar ingår inte dessa i vägplanen för Tvärförbindelse Södertörn.

I dagvattenutredningen ingår inte cirkulationsplatsen ovanför Tvärförbindelse Södertörn, då denna yta har utretts i vägplanen för Tvärförbindelse Södertörn, trots att cirkulationen ingår i detaljplanen.

I dagvattenutredningen tas förslag på åtgärder för fördröjning och rening av dagvatten fram för den tillkommande vägsträckan.

Utredningsområdet består i nuläget av befintlig väg, gång- och cykelväg, skogsmark och ängsmark, se Figur 2.

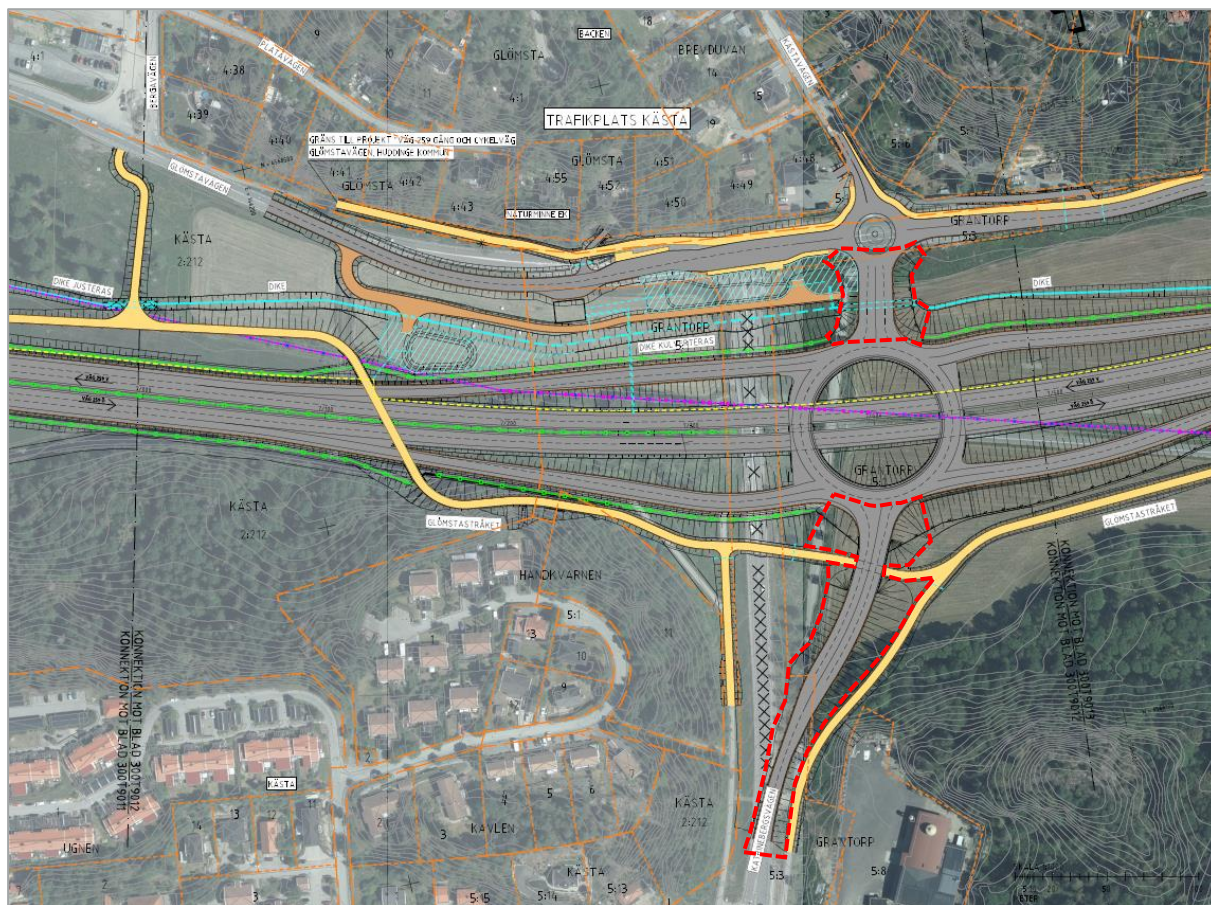


Figur 2. Utredningsområdet ungefärliga utbredning. Källa: Google Maps

1.2 Planerad exploatering

I framtida exploateringsförslag utgörs utredningsområdet av en asfalterad påfartsled till Tvärförbindelse Södertörn i söder samt en avtagsväg från Tvärförbindelse Södertörn till Glömstavägen via en rondell i norr, se Figur 3. Utredningsområdet inkluderar också de slänter som projekterats intill vägen.

Cirkulationsplatsen mellan norra och södra delområdet är också en kommunal anläggning men den hanteras av Trafikverket. Trafikverket ansvarar för, utreder och hanterar dagvattnet för den ytan.



Figur 3. Planerad exploatering. Utredningsområdet är utmarkerat med röd streckad linje. Vägsträckan markerad med "x" visar befintlig väg som utgår. Källa: Vägutformning illustrationsplan, Tyréns 2020-02-28

1.3 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Fastighetskarta i dwg-format med höjdkurvor, 2019-10-02 Kästa Samråd_utkast
- Projekterad väg i dwg-format, T330A0F1. Mottaget 2020-06-04 från Trafikverket
- Projekterade slänter i dwg-format, L300B0F1 – Kästa slänter. Mottaget 2020-06-04 från Trafikverket
- PM Beräkningsmetodik dagvatten och skyfall Glömstadalen och Flemingsbergsdalen. 0W140019 - V259 Tvärförbindelse Södertörn. TSK01 Framtagande av Vägplan. PM Beräkningsmetodik dagvatten och skyfall Glömstadalen och Flemingsbergsdalen Systemhandling 2020-06-10
- PM Naturvattenflöden och översvämningsrisker. 0W140006 – V259 Tvärförbindelse Södertörn. TSK01 Framtagande av Vägplan. PM Naturvattenflöden och översvämningsrisker Systemhandling 2019-11-15 (Rev A2020-01-17)
- Underlag VA-ledningar i dwg-format. Erhållet 2020-06-12 från Stockholm Vatten och Avfall (SVOA)
- Trafikdata för Kästa nuläge och framtid - Trafikmängd biltrafik 2014, Trafikprognos 2050
- PM Geoteknik, V259 Tvärförbindelse Södertörn TSK01 Framtagande av Vägplan, PM Geoteknik, Bilaga 3 Delområde 3. Systemhandling 2019-11-15
- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan – Utkast april 2020.

- Huddinge kommuns dagvattenstrategi, *Dagvattenstrategi för Huddinge kommun, antagen av kommunfullmäktige 2013-03-04*
- Foton från platsbesök, 2020-06-24, Norconsult

1.4 Förutsättningar

Viktiga förutsättningar som togs hänsyn till i utredningen är:

- Utredningsområdet avgränsar till sekundär skyddszon för Östra Mälarens vattenskyddsområde.
- Förutsättningarna för infiltration i marken inom området är begränsade.
- I norra delen av utredningsområdet finns inga dagvattenledningar längs Glömstavägen och i södra delen av utredningsområdet finns inga dagvattenledningar öster om Katrinebergsvägen. Sannolikt kommer nya dagvattenledningar behöva anläggas för att avleda dagvatten från den tillkommande vägsträckan.
- Huddinge kommuns dagvattenstrategi, se avsnitt 1.4.1.
- Dimensioneringsförutsättningar, se avsnitt 1.4.2.
- Den kartering som ligger till grund för dimensionerande dagvattenflöden och magasinsbehov av dagvatten har baserats på projekterad väg och slänter i underlaget *T330A0F1* och *L300B0F1 – Kästa slänter*, mottaget från Trafikverket 2020-06-04.

1.4.1 Dagvattenstrategi

Huddinge kommun har en dagvattenstrategi som antogs av kommunfullmäktige 2013-03-04 och som syftar till att främja en långsiktigt hållbar hantering av dagvatten i kommunen. Dagvattenstrategin består av flera principer som ska möjliggöra den önskvärda utvecklingen i praktiken (Huddinge kommun, 2013). Dagvattenstrategin innehåller 11 grundprinciper för dagvattenhanteringen, principerna redovisas kort här nedan:

- *Uppkomsten av dagvatten ska minimeras och vid exploatering ska belastningen av nedströms liggande vattenområden inte öka. Framtida klimatförändringar ska tas hänsyn till.*
- *Föroreningar i dagvattnet ska undvikas och mer förorenat dagvatten ska hållas separerat från rent dagvatten tills det genomgått rening.*
- *Dagvatten ska i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det avleds till recipient.*
- *Öppna dagvattensystem ska väljas före slutna och där det är möjligt ska dagvattnet användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs.*
- *Befintliga öppna dagvattensystem ska bevaras och befintliga slutna system ska där så är möjligt öppnas upp.*
- *Dagvatten ska hanteras så att inga skador på byggnader och anläggningar uppkommer. Försämrade livsmiljöer för växter och djur samt risker för människor ska undvikas.*

1.4.2 Dimensioneringsförutsättningar

Förutsättningar för dimensionering enligt Svenskt Vatten framgår av Tabell 1 som visar rekommenderade minimikrav på återkomsttid för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem. För gles bostadsbebyggelse är rekommenderad återkomsttid för regn vid fylld ledning 2 år och återkomsttid för trycklinje i marknivå 10 år, vilka båda är VA-huvudmannens ansvar. Kommunen ansvarar för skador som uppstår på byggnader orsakade av flöden och regn med en återkomsttid på

över 100 år. För tät bostadsbebyggelse är återkomsttiden för trycklinje i marknivå istället 20 år enligt Svenskt Vatten.

Utredningsområdet förutsätts kategoriseras till gles bostadsbebyggelse. I dialog med Huddinge kommun och Trafikverket har en återkomsttid om 10 år ansatts för utredningsområdet.

Gränsen mellan olika bebyggelsetyper i Tabell 1 är flytande och kan vara svår att definiera i absoluta tal. Uppdelningen skall spegla möjligheterna för att utan allvarliga konsekvenser hantera ytliga dagvattenvolymer. Motiveringen till den rekommenderade återkomsttiden för dimensionering av dagvattenlösningar är att ingen av delavrinningsområdena bedöms som känsliga för regn över det dimensionerande flödet och därmed dimensioneras det som gles bostadsbebyggelse.

Tabell 1. Tabell från P110 (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 planområdet.

2.1 Recipient

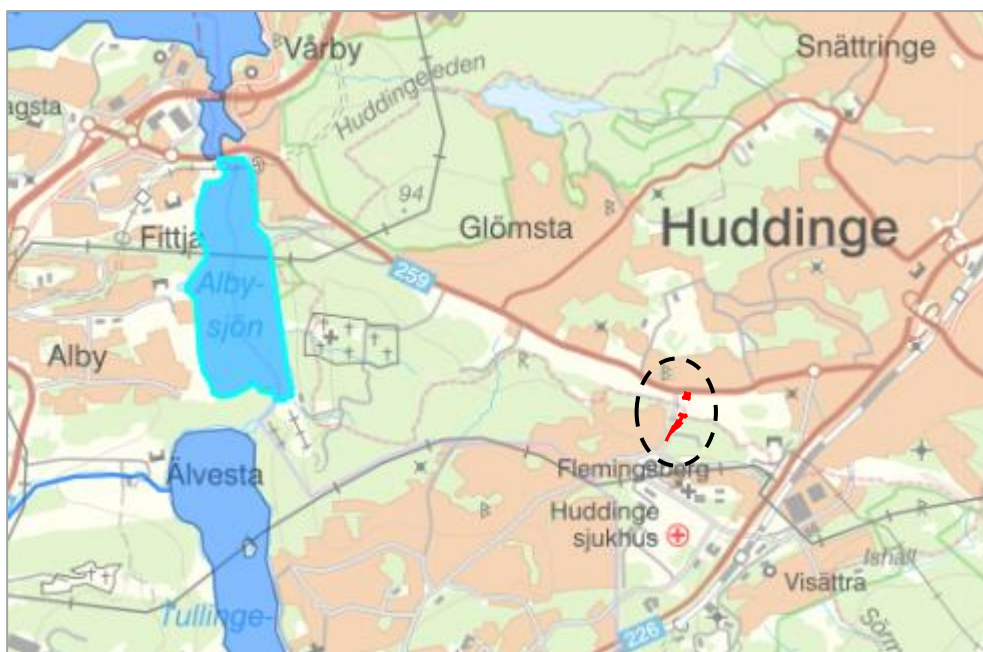
År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetskrav i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

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 bl.a. innebär att kvalitetskraven revideras vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Utredningsområdet ligger i nära anslutning till en höjdrygg som delar upp avrinningen i området, västerut till Albysjön och österut till Orlången. Recipient för planområdet Kästa bedöms vara både Albysjön och Orlången (Norconsult, 2017) och kan delvis styras av i vilken riktning som dagvattnet avleds från vägsträckan.

2.1.1 Albysjön

Sjön är ca 1 km² stor och ligger inom huvudavrinningsområdet för Norrström, se Figur 4.



Figur 4. Planområdets recipient Albysjön. Utredningsområdet är rödmarkerat inom utritad streckad ring. Källa: VISS

Ekologisk status hos Albysjön är klassad som *god* och kemisk status som *uppnår ej god*.

Utslagsgivande för den ekologiska statusen är miljökonsekvenstyp övergödning, som trots betydande påverkan får god status.

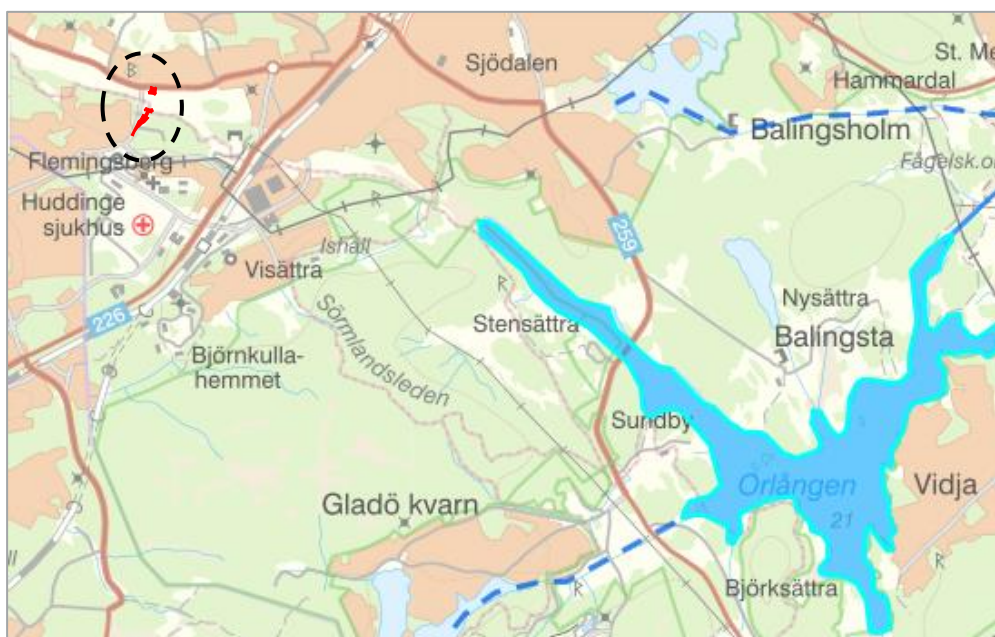
Utslagsgivande för den kemiska statusen är att flera prioriterade ämnen överskrider gränsvärdena och har bedömts ej uppnå god status. Listade prioriterade ämnen som ej uppnår god status är kvicksilver och kvicksilverföreningar, polybromerad difenyletrar (PBDE), tributyltenn föreningar (TBT) och Perfluoroktansulfonsyra (PFOS).

Enligt VISS föreligger en betydande påverkan på statusen i Albysjön från punktkällor från deponier samt diffusa källor från atmosfärisk deposition, urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp, transport och infrastruktur.

Kvalitetskraven för Albysjön är god ekologiska status och god kemisk ytvattenstatus år 2021 med undantag för mindre stränga krav för kvicksilver och kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter. Tributyltenn föreningar (TBT) omfattas av tidsfrist till år 2027. Åtgärder måste dock vidtas så fort som möjligt.

2.1.2 Orlången

Orlången är en 3 km² stor sjö inom som ligger inom huvudavrinningsområdet för Tyresån.



Figur 5. Planområdets recipient Orlången. Utredningsområdet är rödmarkerat inom utritad streckad ring. Källa: VISS

Ekologisk status hos Orlången är klassad som *dålig* och kemiska status som *uppnår ej god*.

Klassningen av den ekologiska statusen bedöms ha hög tillförlitlighet.

Utslagsgivande för den ekologiska statusen är miljökonsekvenstyp övergödning. Det är kvalitetsfaktorn växtplankton (näringsämnespåverkan) som är utslagsgivande och klassad som dålig. Den klassningen stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalfosfor) som också har dålig status.

Bedömningen har hög tillförlitlighet utifrån miljökonsekvenstyp övergödning eftersom:

1. Båda klassningarna är säkra i förhållande till klassgränsen god/måttlig status.
2. Betydande påverkan har konstaterats med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning.

Miljökonsekvenstypen morfologiskt tillstånd och kontinuitet bedöms till måttlig status med okänd tillförlitlighet. Biologiska data kan inte verifiera bedömningen av miljökonsekvenstypen i denna vattenförekomst. Enligt HaV:s vägledning kan i teorin en expertbedömning utföras med medelgod tillförlitlighet för de fall kvalitetsfaktorerna konnektivitet och/eller morfologiskt tillstånd har sämre än måttlig status. Eftersom det även saknas generella underlag för att säkerställa att morfologi och/eller konnektivitet har en väsentlig inverkan på någon av de biologiska kvalitetsfaktorerna i vattenförekomsten utförs heller ingen expertbedömning av de biologiska kvalitetsfaktorer som svarar på denna miljökonsekvenstyp. Status för morfologiskt tillstånd och kontinuitet påverkar därför inte bedömningen av sammanvägd ekologisk status i detta fall.

Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten är måttlig. Det ämne som inte uppnår god status är ammoniak.

Utslagsgivande för den kemiska statusen är att flera prioriterade ämnen överskrider gränsvärdena och har bedömts ej uppnå god status. Listade prioriterade ämnen som ej uppnår god status är kvicksilver och kvicksilverföreningar, polybromerad difenyletrar (PBDE) och Perfluoroktansulfonsyra (PFOS).

Enligt VISS föreligger en betydande påverkan på statusen i Orlången från punktkällor från förorenade områden och deponier samt diffusa källor från atmosfärisk deposition, urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp. Betydande påverkan bedöms också för förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft, annat och okända eller föråldrade. I tillägg bedöms även en betydande påverkan finnas hos recipienten från historisk förorening och okänd signifikant påverkan.

Kvalitetskraven för Orlången är god ekologiska status och god kemisk ytvattenstatus år 2027 med undantag för mindre stränga krav för kvicksilver och kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter.

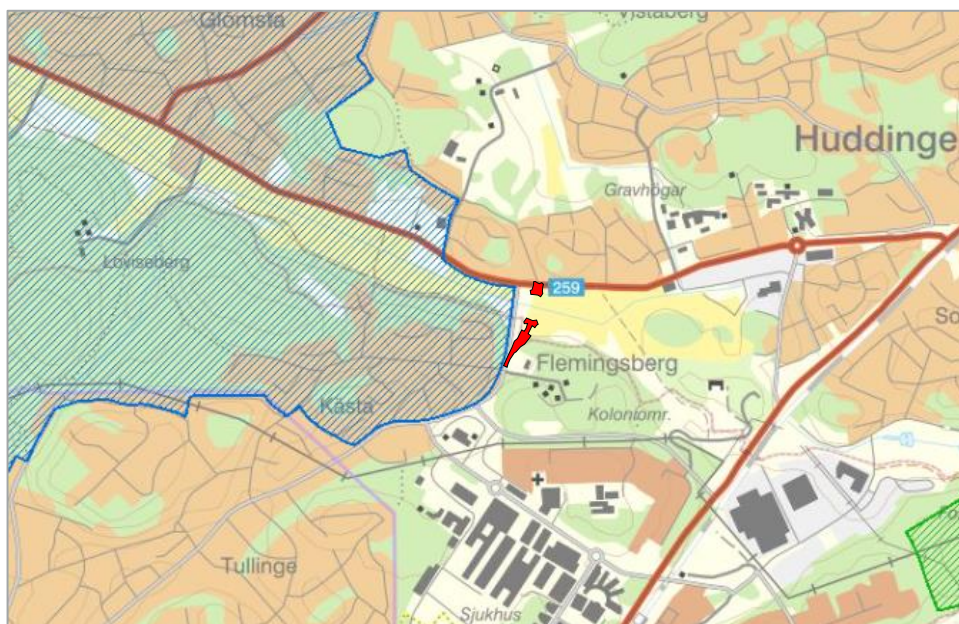
Orsaken till att kvalitetskravet inte sätts till år 2021 är att god ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnepåverkan) inte bedöms kunna uppnås till 2021 på grund av administrativa begränsningar. Åtgärder behöver emellertid genomföras i så stor omfattning som möjligt till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027.

2.2 Skyddsvärda intressen

Utredningsområdet har skyddsvärda intressen för vattenvård i anslutning till sig då det ligger strax öster om ett vattenskyddsområde.

2.2.1 Östra Mälarens vattenskyddsområde

Utbredningsområdet ligger strax öster om Östra Mälarens vattenskyddsområde som omfattas av skyddsföreskrifter, se Figur 6. Dagvattnet från norra och södra delområdet bedöms avledas till diken och ledningssystem som avrinner igenom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Enligt skyddsföreskrifterna gäller att dag- och dräneringsvatten från väg inte får avledas till recipient utan föregående rening (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008). Vid akut kemikalieutsläpp inom området behöver det vara möjligt att begränsa spridningen nedströms, så de dagvattenanläggningar som väljs behöver kunna anläggas med katastrofskydd.



Figur 6. Östra Mälaren vattenskyddsområde i blårandigt

Från de gällande skyddsföreskrifterna för Östra Mälarens vattenskyddsområde i (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008) står att: "Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenförorening föreligger, t.ex. större vägar, broar och parkeringsanläggningar, får inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Dräneringssystem vid sådana anläggningar samt längs järnvägsspår ska vara försett med möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med t.ex. kemikalieolyckor."

Vidare står det i skyddsföreskrifterna i (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008) under 14 § *Muddring, mark- och anläggningsarbeten* inom sekundärt skyddsområde, som utredningsområdet gränsar till, att: "Mark- och anläggningsarbeten får inte ske om det kan medföra risk för vattenförorening."

2.3 Geoteknik

Sveriges geologiska undersökning, SGU, tillhandhåller kartor som visar på vilken jordart det är ytligt i marken (0,5 m djup). I Figur 7 visas en jordartskarta över området kring utredningsområdet vars avgränsning visas med svart streckad linje. Kartan visar på att utredningsområdet består av postglacial lera och glacial lera. Detta innebär att infiltrationsmöjligheterna i anslutning till utredningsområdet är begränsade.



Figur 7. Jordartskarta från Sveriges geologiska undersökning, SGU. Utredningsområdet är utmarkerat med svart streckad linje.

I geotekniska PM:et för området (Trafikverket, 2019) framgår att området består av ett sammanhängande lerområde med likartade egenskaper gällande sättningsförlopp samt stabilitetsförhållanden. I området mellan södra och norra delområdet, där Glömstadiket går (blå linje i Figur 7) består jorden generellt av torrskorpelera på lera med inslag av silt. Djupare övergår det i mer fast friktionsjord bestående av morän på berg.

Torrskorpeleran har en mäktighet på strax under 1 m till max 1,7 m. Leran med inslag av silt och siltskikt går till ett djup på mellan 5 och 15 meter under markytan, djupast i dalens mitt.

Leran övergår sedan i siltig lera eller lerig silt innan övergången till morän. Inslaget av silt medför att lera och friktionsjorden är mycket flytbenägen och erosionskänslig vid vattenöverskott.

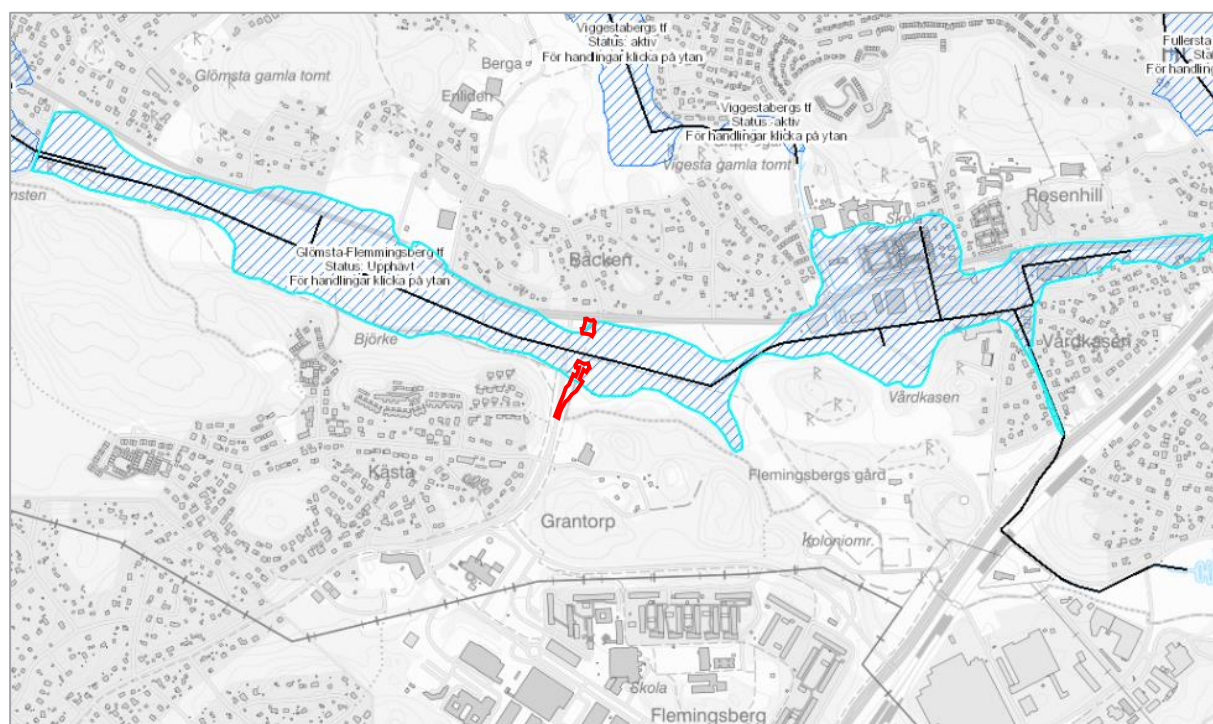
2.4 Grundvatten

Från den geotekniska utredningen för området (Trafikverket, 2019) bedöms grundvattennivån ligga ca 1-1,5 m under markytan baserat på uppmätt trycknivå i friktionsjorden.

SGU:s kartvisare ger ingen relevant ytterligare information om grundvattenförhållandena i området.

2.5 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag

Det fanns tidigare ett markavvattningsföretag i anslutning till utredningsområdet, se Figur 8, men det har upphävts.



Figur 8. Markavvattningsföretaget Glömsta-Flemmingsberg tf (inom turkos linje) i anslutning till utredningsområdet (i rött) Källa: Länsstyrelsens WebbGIS

3 Befintlig dagvattenhantering

3.1 Inventering av befintlig dagvattenhantering

Den tillkommande vägsträckan som utredningen omfattar kommer att anläggas tvärs över en befintlig väg, gång- och cykelled samt ängsmark, se Figur 2. Dessa ytor avvattnas i nuläget på olika sätt som beskrivs i avsnitten nedan.

3.1.1 Södra delen

Katrinebergsvägen bedömdes utifrån fältbesöket (genomfört 24 juni 2020) att avvattnas diffust till gräsytor på vardera sida av Katrinebergsvägen. Enligt VA-ledningsunderlaget ligger en 1200 mm dagvattenledning på västra sidan om Katrinebergsvägen. Ledningen har nordlig flödesriktning längs med Katrinebergsvägen. På östra sidan om Katrinebergsvägen, mellan vägen och gc-vägen, finns inga dagvattenledningar enligt VA-underlaget. Det finns inte heller någon trumma som avleder dagvatten från Katrinebergsvägens östra sida till dess västra eller några rännstensbrunnar längs Katrinebergsvägens sträckning i närhet till vägplanen. Hur avvattningen i nuläget sker från vägens östra sida är oklart.

Dagvattnet som uppstår på gång- och cykelvägen och som avleds på gc-vägens västra sida ser ut att samlas upp i mindre svackdiken med nordligt fall. Det dagvatten som avleds på gc-vägens östra sidan rinner ut på ängsmarken.



Figur 9. Gång- och cykelleden med Katrinebergsvägen till vänster. Foto: Norconsult.

3.1.2 Norra delen

I utredningsområdets norra del består området mestadels av ängsmark men också delvis av gång- och cykelbana. Figur 10 visar var vägsträckan i den norra delen av utredningsområdet kommer att ansluta till Katrinebergsvägen.

Öster om gång- och cykelbanan finns ett dike med sydlig flödesriktning som ansluts till Glömstadiket. Dagvatten som uppstår på ängsmarken i norra delområdet avrinner i sydlig riktning till Glömstadiket. Glömstadiket rinner vidare i västlig riktning för att slutligen mynna ut i Albysjön.

Enligt VA-ledningsunderlag finns inga dagvattenledningar längs med eller i anslutning till Glömstavägen.



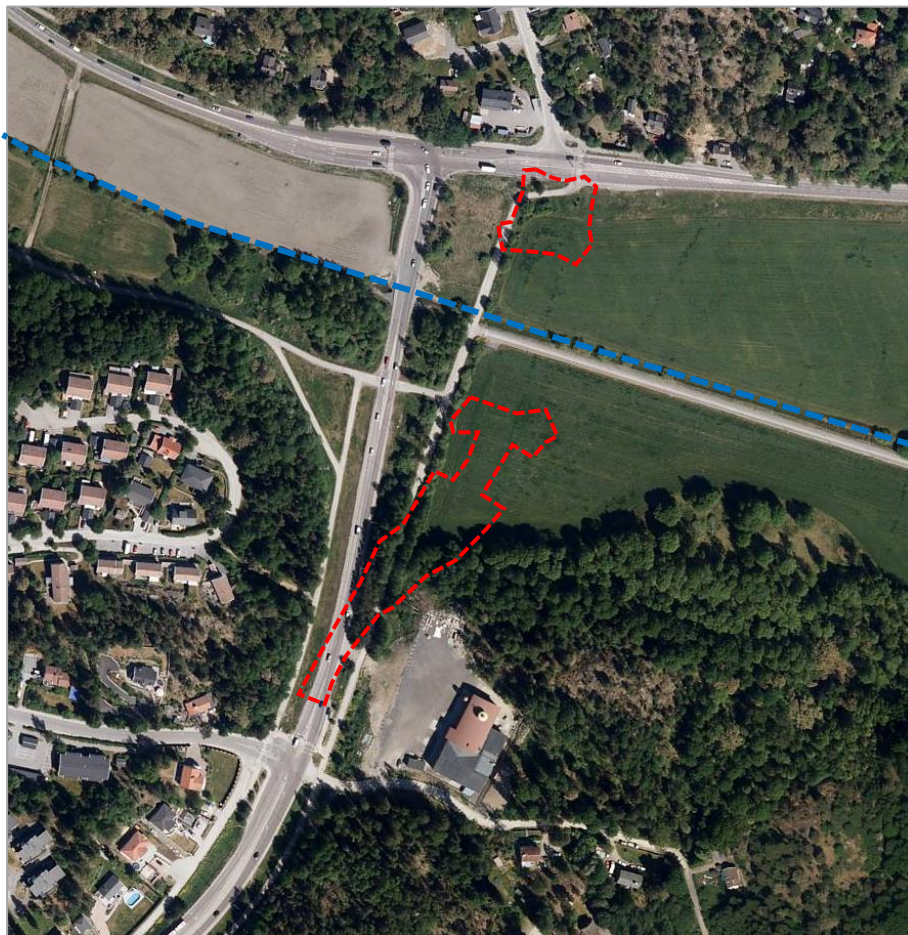
Figur 10. Norra delen av utredningsområdet, sett från norr mot söder. Källa: Google Maps



Figur 11. Norra delen av utredningsområdet, sett från väster mot öster. Källa: Google Maps

3.2 Avrinningsområden, lågpunkter och instängda områden

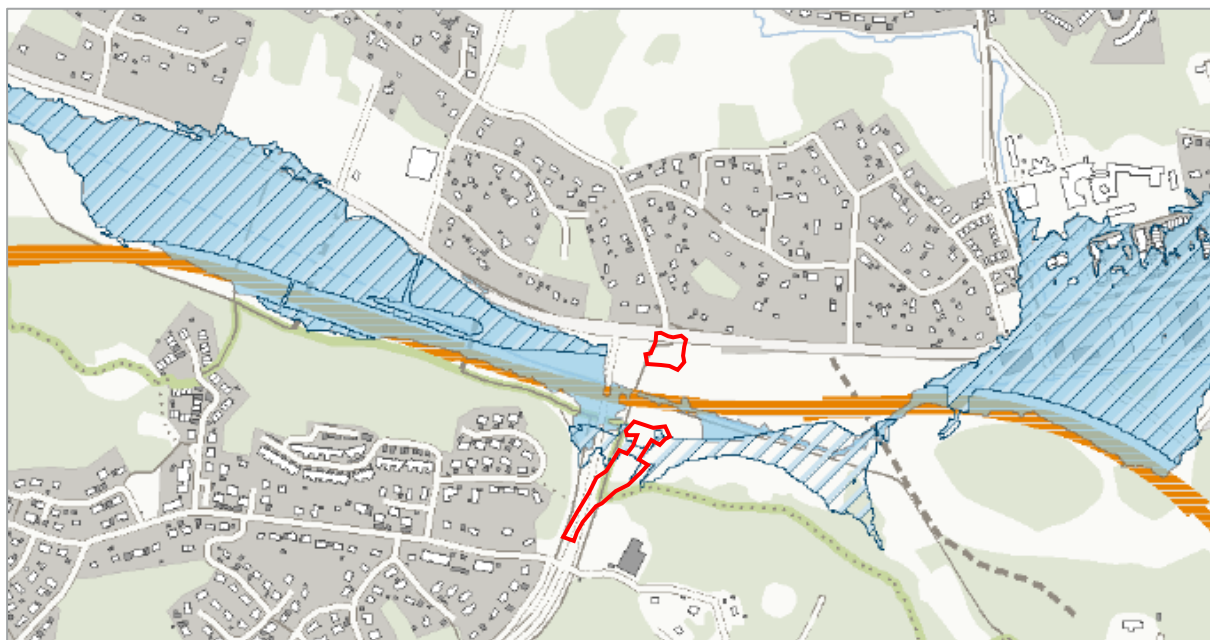
Mellan norra och södra utredningsområdet ligger ett dike, Glömstadiket, som är utmarkerat med blå streckad linje i Figur 12.



Figur 12. Utredningsområdet utbredning och Glömstadikets ungefärliga placering.

Vid större regn ansamlas en stor mängd dagvatten i anslutning till Glömstadiket, se Figur 13.

Eftersom den planerade vägsträckan som ska byggas vid Kästa trafikplats huvudsakligen anläggs ovan nuvarande marknivå så kommer inte den befintliga avrinningssituation som förekommer på platsen att vara vägledande för hur avrinningen kommer att se ut efter byggnationen, förutom för de delar som ligger i anslutning till befintlig marknivå. Inga lågpunkter eller instängda områden förekommer dock i nivå med där vägsträckan ansluter till befintlig marknivå, se Figur 13.



Figur 13. Översvämningsområde vid ett 100-årsregn (inkl klimatfaktor). Utredningsområdet är utmarkerat i rött. Blått område visar översvämningsområde vid 100-årsregn för nuläget och blårandigt område visar översvämningsområdet vid 100-årsregn för framtida situation. Källa: Trafikverket, 2020

3.3 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:

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

Q = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

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

t_r = regnets varaktighet [s]

k_f = 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 kuperad naturmark. 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.

För de båda delområden inom utredningsområdet bedöms den dimensionerande rinntiden vara 10 minuter. Inom utredningsområdet för befintlig situation består markytan av väg, gång- och cykelväg, ängsmark och skogsmark. Rinnhastigheten för vatten för dessa ytor är som lägst ca 0,1 m/s. Eftersom avstånden till närmaste beräkningspunkt inte bedöms vara mer än 60 meter någonstans inom utredningsområdet kommer rinntiden inte att överstiga den lägst rekommenderade rinntiden att dimensionera utifrån, vilken är 10 minuter.

Av Tabell 2 framgår dimensionerande dagvattenflöden för utredningsområdets två delområden för befintlig situation.

Tabell 2. Befintliga dagvattenflöden

Delområde	Area [ha]	Red area [ha]	ϕ	$Q_{10\text{-årsregn}}$ (10 min) [l/s]	$Q_{100\text{-årsregn}}$ (10 min) [l/s]
Norra delen	0,17	0,03	0,168	7	14
Södra delen	0,60	0,11	0,185	25	55
Summa	0,78	0,14	0,181	32	69

4 Föreslagen dagvattenhantering

Föreliggande 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.

4.1 Framtida dagvattenflöden

Även vid beräkning av framtida dagvattenflöden har rationella metoden använts, enligt ekvation 1, i avsnitt 3.3.

Vid dimensionering av framtida dagvattenflöden ska en klimatkfaktor på 1,25 användas, enligt Svenskt vatten.

Även för framtida bebyggelse bedöms den dimensionerande rinntiden vara 10 minuter för de båda delområden inom utredningsområdet. I samband med planerad bebyggelse kommer större delen av norra och södra delområdet bli hårdgjord då vägbanan kommer asfalteras. Intill vägbanan kommer grässlånter att anläggas. Eftersom rinnhastigheten kommer att öka pga att hårdgöringsgraden ökar och att avståndet till närmaste beräkningspunkt inte väntas öka så kommer inte rinntiden att överstiga den lägst rekommenderade rinntiden att dimensionera utifrån, vilken är 10 minuter.

Av Tabell 3 framgår dimensionerande dagvattenflöden för planområdets olika delområden för framtida situation.

Tabell 3. Framtida dagvattenflöde, inkl klimatkfaktor

Delområde	Area [ha]	Red area [ha]	ϕ	Q _{10-årsregn} (10 min) [l/s]	Q _{100-årsregn} (10 min) [l/s]
Norra delen	0,17	0,08	0,47	24	50
Södra delen	0,60	0,25	0,42	72	154
Summa	0,78	0,33	0,43	95	204

4.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Beräkning av magasinsbehov görs enligt Svenskt vatten beräkningsark *Magasinsberäkning med hänsyn till rinntid enligt Dahlström 2010 för varaktigheter upp till 1 dygn*.

Av Tabell 4 framgår beräknat magasinsbehov för fördröjning av dagvatten för de båda delområdena. Magasinsbehovet är beräknat utifrån att ingen ökning av flöden ska ske jämfört med befintlig situation i enlighet med Huddinge kommuns checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan.

Tabell 4. Magasinsbehov

Delområde	Area [ha]	Red area [ha]	Q _{10-årsregn} [l/s]	Tillåtet utflöde (l/s)	Tillåtet utflöde (l/s, ha(red))	Magasin baserat på Q _{10-årsregn} [m ³] (10 min)
Norra delen	0,17	0,08	24	7	84	8
Södra delen	0,60	0,25	72	25	102	19
Summa	0,78	0,33	95	32	-	27

Som kan utläsas från Tabell 4 är magasinsbehovet inom planområdet relativt begränsat med 19 m³ för södra delen av utredningsområdet och 8 m³ för norra delen.

4.3 Principlösningar för dagvattenhantering

Utifrån de platsspecifika förhållandena och de förslag på projekterade slänter som tidigare tagits fram föreslås dagvattenhanteringen inom utredningsområdet ske via gräsbeklädda slänter/översilningsytor efterföljt av rening i någon typ av dikeslösning, t.ex. gräsdiken, svackdiken eller makadamdiken. Gräsbeklädda slänter/ översilningsyta kommer att kompletteras med den dikeslösning som ger den reningseffekt som behövs för att uppnå befintlig föroreningsbelastning för de studerade ämnena utan att överskrida dem nämnvärt.

Föroreningsbelastningen för norra och södra utredningsområdet beräknades i StormTac (se resultat i kapitel 5). I tillägg har en översiktlig jämförelse mellan olika reningslösningar gjorts för att utreda vilken dikeslösning som behövs för att uppnå önskat reningsbehov på dagvattnet. Jämförelsens resultat visar att översilningsytan behöver kompletteras med rening i makadamdiken för att dagvattnet ska kunna få en tillräckligt bra rening som inte överskrider befintlig föroreningsbelastning. Baserat på det resultatet föreslås dagvattenhanteringen för utredningsområdet vara översilningsyta efterföljt av rening i makadamdiken. Principlösningar för översilningsyta och makadamdiken beskrivs närmare i detta avsnitt.

Även överdämningsytor/ torra dammar beskrivs i detta avsnitt då dessa kommer att anläggas i södra delområdet för att fördröja dagvattnet efter att det passerat och renats via översilningsytor och makadamdiken.

Det är viktigt att det inte anläggs några kantstenar längs med vägkanten så att dagvatten kan rinna från vägen ut på de gräsbeklädda slänterna och vidare ner i diken.

Dessutom presenteras filterbrunn som principlösning i detta avsnitt då dagvatten som uppstår i norra delområdet kommer att renas via filterbrunn.

4.3.1 Gräsbeklädda slänter/ översilningsyta

Genom att avleda vatten från vägar och andra hårdgjorda ytor till så kallade översilningsytor finns möjlighet till såväl utjämning som rening av dagvatten. Översilningsytor är permeabla vegetationsytor i relativt svag lutning, där vattnet bromsas upp och infiltreras till underliggande mark. En maximal lutning på omkring 15 % rekommenderas. Sådana ytor kan utgöras av grönytor eller mer skogslik terräng och anläggs med fördel så nära källan som möjligt.

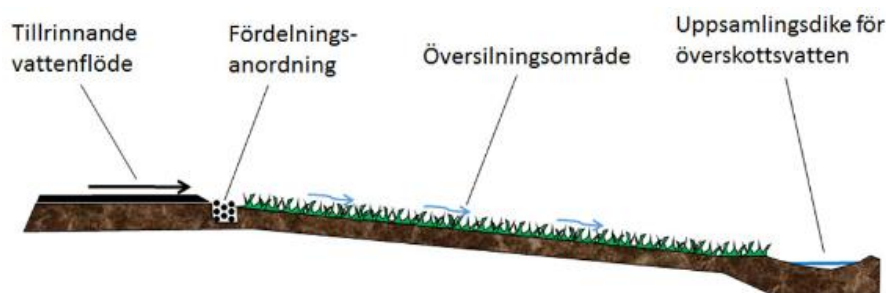
För bästa effekt bör dagvattnet spridas ut över översilningsytan, hellre än släppas i en enda punkt. För att reducera risken för erosion vid höga flöden kan översilningsytor förses med erosionsskydd, t.ex. kokosnät som vegetationen kan etableras i.

Det är viktigt att det inte anläggs några kantstenar längs med vägkanten så att dagvatten kan rinna från vägen ut på de gräsbeklädda slänterna och vidare ner i diken.

Direkt nedströms en översilningsyta bör ett avskärande dike av makadam anläggas, för omhändertagande av dagvatten som inte infiltrerat. Översilningsytor kan även seriekopplas med diken med jämna mellanrum för uppbromsning och fördelning av dagvatten.

Rening uppnås genom att partiklar ackumuleras på växtligheten samt sedimenteras på ytan. Reningsprocesserna påverkas av kontakttiden mellan dagvattnet och vegetationsytan, ytans storlek samt markens infiltrationsegenskaper. I Vägverkets publikation 1998:009 föreslås en arbetsgång för dimensionering av översilningsytor och gräsbevuxna diken.

Med rätt utformning kan översilningsytor utgöra estetiska värden i ett område och jämfört med många andra system för utjämning av dagvatten är anläggningskostnaderna som förknippas med översilningsytor relativt låga. I Figur 14 visas en skiss över utformningen av en översilningsyta.



Figur 14. Översilningsyta Illustration: WRS

4.3.2 Makadamdiken

Ett alternativ till öppna vägdiken är makadamfyllda diken. En fördel med makadamdiken är att de kan anläggas under t.ex. gräs- eller asfaltsytor, utformningen av makadamdikena kan således varieras, se Figur 15.



Figur 15. Exempel på makadamdiken (Foto: Norconsult)

Magasinerings- eller utjämningsvolymen i diket utgörs av porvolymen i fyllningsmassorna, vanligtvis ca 30 %, samt ovanliggande dikningsvolym. Utflöde från makadamdikena sker antingen genom att vattnet från magasinet perkolerar ut i omgivande marklager eller genom en kontrollerad avtappning via dräneringsledningar.

Makadamdiken har främst fördröjande förmåga men de har även viss renande effekt. Nackdelen är dock att makadamdiken normalt behöver grävas om efter ca tio till femton år, eftersom de kan sätta igen sig. Genom att makadamdikena förses med en geotextil, som omsluter diket, ökar dikets livslängd (notera att geotextildukens ändrar överlappar varandra där de möts i den övre delen av diket). Med sådan utformning krävs endast omgrävning av det översta skiktet vid en eventuell igensättning. Geotextilen bör ungefärligen placeras 10 cm under dikets ovkant.



Figur 16. Exempel på hur makadamdiken används mellan väg och cykelväg (Foto: Norconsult)

4.3.3 Överdämningsytor/ torra dammar

Överdämningsytor/ torra dammar utgörs ofta av nedsänkta gräsytor och anläggs i lågpunkter i landskapet som en fördröjningslösning för dagvatten eller hantering av översvämning. Dessa har också en viss reningseffekt på dagvattnet. Överdämningsytor/torra dammar har ingen permanent vattenspiegel utan vattenspiegel uppstår tillfälligt vid större regnmängder. Vattennivån sjunker successivt allt eftersom vattnet infiltrerar i marken eller avleds vidare via diken eller ströpta utlopp.

Reningen sker genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar när dagvattnet stannar upp och flödes hastigheten sjunker. Är volymen stor och utloppet kraftigt ströpt kan förmågan att avskilja partikelbundna föroreningar bli nästan lika hög som i en konventionell damm under de perioder anläggningen är vattenfylld. Ifall dagvattnet infiltrerar i marken kan även lösta föroreningar avskiljas.

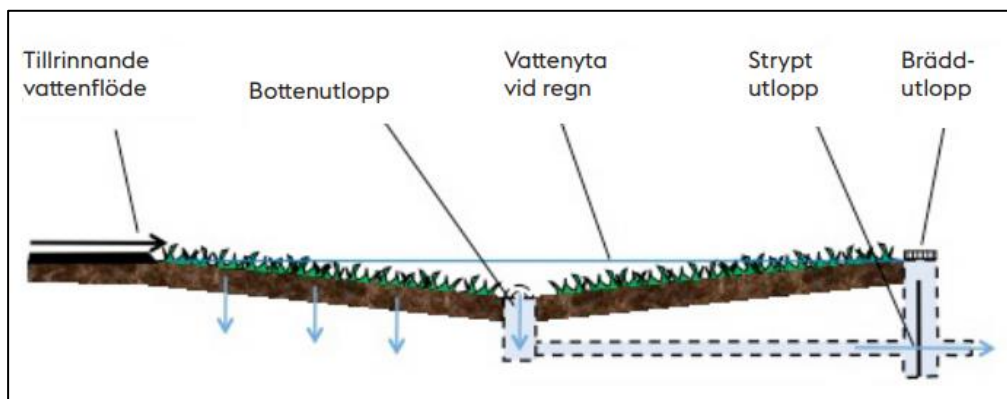


Figur 17. Exempel på hur man kan utforma en torr översvämningssyta. Tångvägen i Träslövsläge, Varberg (Foto: Norconsult)



Figur 18. Exempel på torrdammar. Den högra bilden illustrerar hur en torrdamm kan se ut efter ett regntillfälle. (Foton: Lauren E. McPhillips, Penn State)

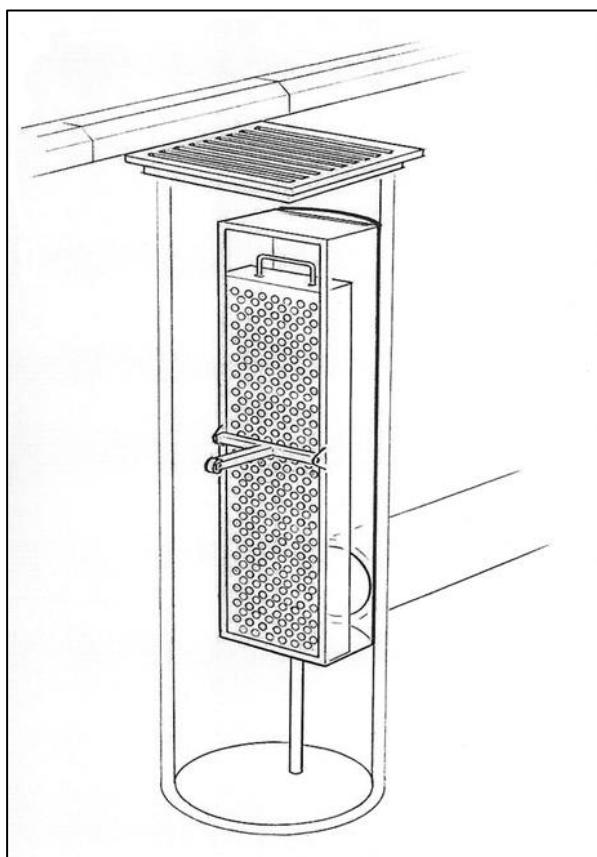
Tillrinnande vattenflöde leds till överdämningssytan/torra dammen via diken eller rörledning. Ifall marken har begränsad infiltrationskapacitet anläggs överdämningssytan med fördel med ett bottenutlopp. Ett strypt utlopp från överdämningssytan medför långsam avtappning, flödesutjämning och bättre rening. Är infiltrationskapaciteten i marken god behövs inget bottenutlopp. Principskiss för en överdämningssyta/torra damm visas i Figur 19.



Figur 19. Skiss över överdämningsyta/torra damm med bottenutlopp och bräddutlopp (Illustration: WRS)

4.3.4 Filterbrunnar

Reaktiva filtermaterial används inom dagvattenrening i så kallade filterbrunnar där filterhållare installeras direkt i dagvattenbrunnar. Det finns många olika tekniska lösningar i lika många utföranden och material, se Figur 20 för principskiss. Detta är ett bra alternativ för rening av dagvatten från hårdgjorda ytor med låg trafikintensitet som parkeringsytor. Men det finns även filterbrunnar som är utformade för att klara hög trafikintensitet. I brunnsfilter omhändertas olja, tungmetaller och partiklar från dagvattnet på ett effektivt sätt.

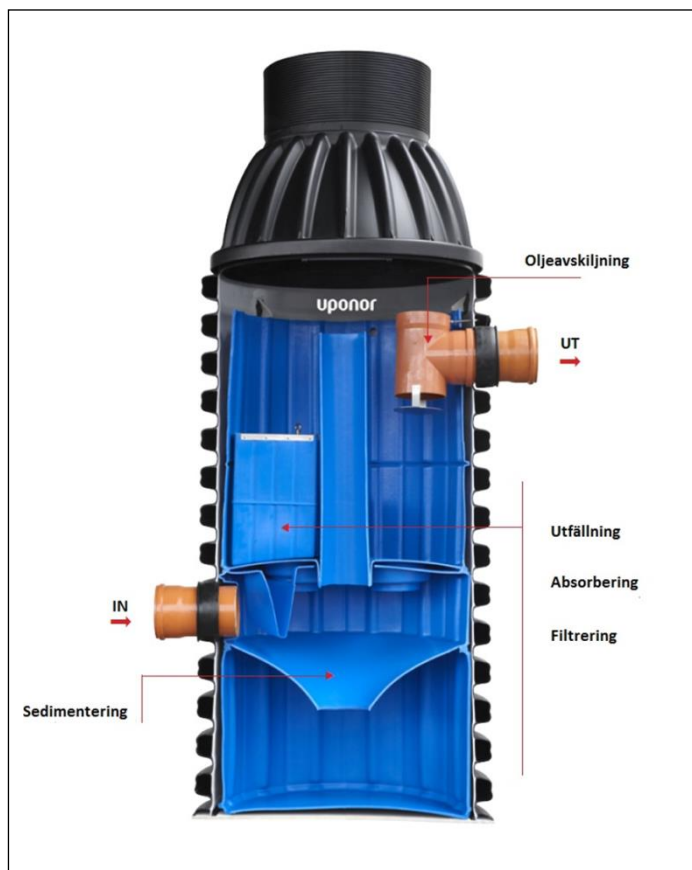


Figur 20. Principskiss filterförsedd rännstensbrunn Illustration: Flexiclean

De filter som finns på marknaden består vanligtvis av två delar. En del som renar dagvattnet, d.v.s. filtret som utgörs av en absorbent som binder föroreningar, samt en del som består av filtrets behållare (filterinsatsen), vars konstruktion har en avgörande betydelse för om filtrets sätter igen sig eller ej. Vid val av filter bör reningskapacitet, hydraulisk kapacitet och driftaspekter beaktas. Reningskapaciteten bör uppgå till minst 60–70 % för metaller och ännu högre för olja.

Brunnsfilter kräver regelbunden tillsyn och filtermaterialet måste bytas ut med jämna mellanrum för att inte mättas och på så vis mista sin funktion.

Figur 21 visar exempel på där filterbrunn är integrerad i nedstigningsbrunn.



Figur 21. Exempel på filterbrunn integrerad i nedstigningsbrunn (Illustration: Uponor)

4.4 Föreslaget dagvattensystem

4.4.1 Södra delen

Två lösningsförslag på framtida dagvattenhantering har tagits fram för södra delområdet. Föreslagna dagvattensystem framgår av bilaga 1 och 2. Samtliga lösningsförslag är översiktligt framtagna och fastställs i samband med detaljprojekteringen.

Gemensamt för de båda förslagen är att rening av dagvattnet sker via gräsbeklädda översilningsytor och makadamdiken, se avsnitt 4.3. Fördröjning av dagvattnet sker sedan i torrdammar, där utformningen och placeringen skiljer sig mellan förslagen, se bilaga 1 och 2. Även vilken recipient som dagvattnet avleds till skiljer sig mellan förslagen, i förslag 1 avleds dagvattnet till Orlången och i förslag 2 till Albysjön. Fördröjningsbehovet som är baserat på ett 10-årsregn med 10 minuter

varaktighet ger upphov till en sammanlagd erforderad fördröjningsvolym om 19 m³ för södra delområdet.

Enligt avsnitt 4.3.1 önskas generellt en släntlutning på 1:7 eller flackare för översilningsytor för att ge en god reningseffekt. Enligt förslaget på projekterade slänter som tagits fram av vägprojektören är släntlutningen ca 1:2 för södra delen av utredningsområdet. För att kunna tillgodogöra sig den rening som kan ske när dagvattnet rinner längs en gräsbeklädd yta föreslås de projekterade slänterna justeras. Då det inte förväntas att vara möjligt att anlägga en släntlutning om 1:7 föreslås en släntlutning på högst 1:4. Detta ger enligt Mannings ekvation en vattenhastighet på 0,5 m/s. Vattenhastigheter över 0,5 m/s rekommenderas inte på grund av erosionsrisk (StormTac, 2020). Överbyggnad- och slänter förväntas utgöras av krossmaterial och erosionsrisken bedöms därför vara låg vid vattenhastigheten 0,5 m/s. Om släntlutningen blir högre än 1:4 kommer kompletterande reningslösningar behövas för att uppnå den reningseffekt som presenteras i Tabell 6.

Makadamdikena föreslås anläggas med ett makadamlager på ca 0,3–0,5 m. Ett lager om 350 mm makadam har använts som indata till föroreningsberäkningarna i StormTac.

Torra dammar anläggs för fördröjning av dagvatten från södra delområdet och placeras förslagsvis i de lågpunkter i landskapet som framgår av bilaga 1 eller 2. Innan dagvattnet fördröjs i de torra dammarna renas det via översilningsytor och makadamdiken. Makadamdikena ansluts till de torra dammarna som efter fördröjning leds till vägdiken och vidare mot recipient. I förslag 1 föreslås den torra dammen som ligger väster om påfartsvägen dimensioneras upp för att även kunna fungera som fördröjningslösning för den tillkommande gc-vägen som går under påfartsvägen i västlig riktning. I förslag 1 avleds dagvattnet till Orlången.

I förslag 2 kommer bottennivån i den torra dammen som är placerad väster om påfarten att vara i nivå med den befintliga D1200-ledningens hjässa. Först när trycknivåer över hjässa uppstår i D1200 kommer dagvattnet trycka upp i torrdammen. I förslag 2 avleds dagvattnet till Albysjön.

Vid ett möte mellan Norconsult och Huddinge kommun 2021-05-06 beslutades att den föreslagna dagvattenhantering enligt lösningsförslag 2 väljs för södra delområdet av Huddinge kommun och avledning av dagvatten från södra delområdet sker således till Albysjön.

4.4.2 Norra delen

I norra delområdet finns det väldigt begränsat med ytor för rening och fördröjning av dagvattnet. På grund av detta kommer vägdagvattnet behöva fördröjas och renas i direkt anslutning till vägprofilen innan vidare avledning till Övre Glömstadiket. Fördröjningsbehovet som är baserat på ett 10-årsregn med 10 minuter varaktighet ger upphov till en erforderad sammanlagd fördröjningsvolym om 8 m³, 4 m³ i vardera riktningen om den bomberade vägen i norra delområdet. Genom att vägen utformas med motveck så leds dagvattnet mot dagvattenbrunnarna längs vägprofilen. Brunnarna leder sedan dagvattnet till ett 10 meter långt rörmagasin med diameter 1000 mm. Fördröjningsvolymen hos denna är ca 8 m³. Därifrån leds dagvattnet till en filterbrunn, förslagsvis Uponor IQ Filterbrunn, för rening innan vidare avledning till Övre Glömstadiket.

Uponor IQ Filterbrunn har sedimentering, filtrering och oljefälla. Uponor IQ Filterbrunn är en komplett nedstigningsbrunn (1000 mm) med ett högeffektivt modulärt filter. Filtret reducerar metalljoner med upp till 95 % på en yta av upp till 1000 m², eller en trafikerad yta med upp till 15 000 bilar per dag. Dessutom klarar brunnen att samla upp totalt 30 liter olja. Med nya filter klarar brunnen ett flöde på 12 l/s.

Föreslagen dagvattenhantering för norra delområdet framgår av bilaga 3. Nivå på in- och utlopphöjd hos rörmagasinet och filterbrunnen bestäms i samband med detaljprojektering.

4.5 Ansvarsfördelning VA-anläggningar

Huddinge kommun kommer att vara ansvarig för föreslagna kommunala VA-anläggningar.

4.6 Höjdsättning

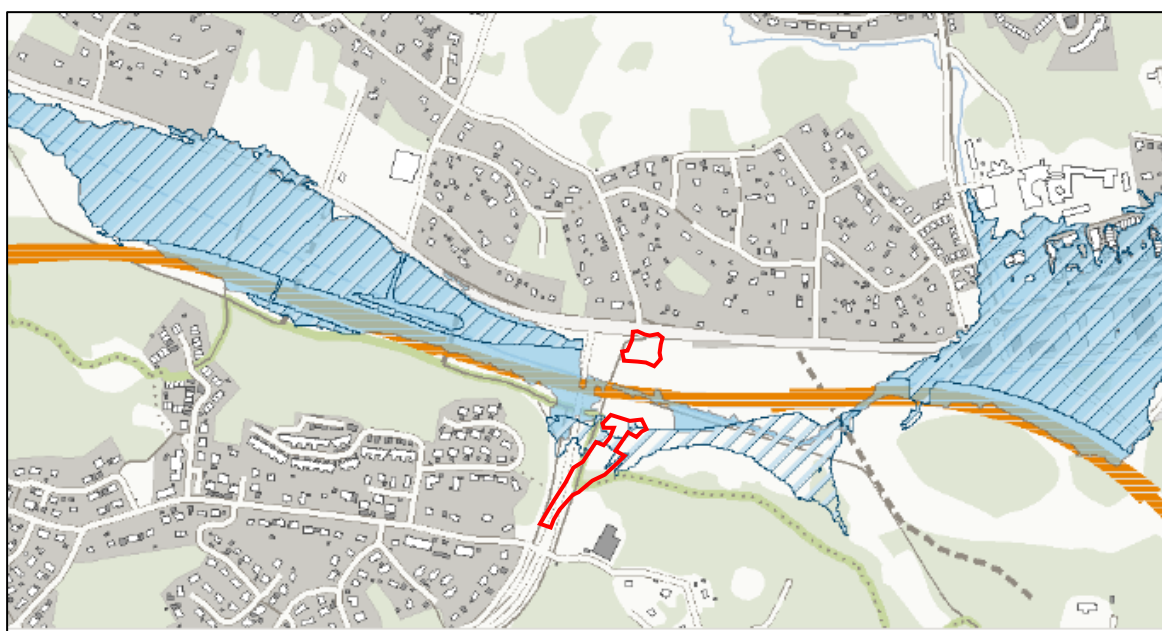
Ifall det finns byggnader inom ett utbyggnads- eller exploateringsområdet är det viktigt att höjdsättning av området utformas för att marköversvämning med skador på byggnader inte sker oftare än vart 100:e år.

Eftersom inga byggnader planeras inom utredningsområdet behöver inte höjdsättningen i området anpassas för att undvika översvämning av dessa.

Utredningsområdet ligger inte heller i närheten av något vattenobjekt vars höga vattennivåer kan komma att bli styrande för höjdsättningen inom utredningsområdet.

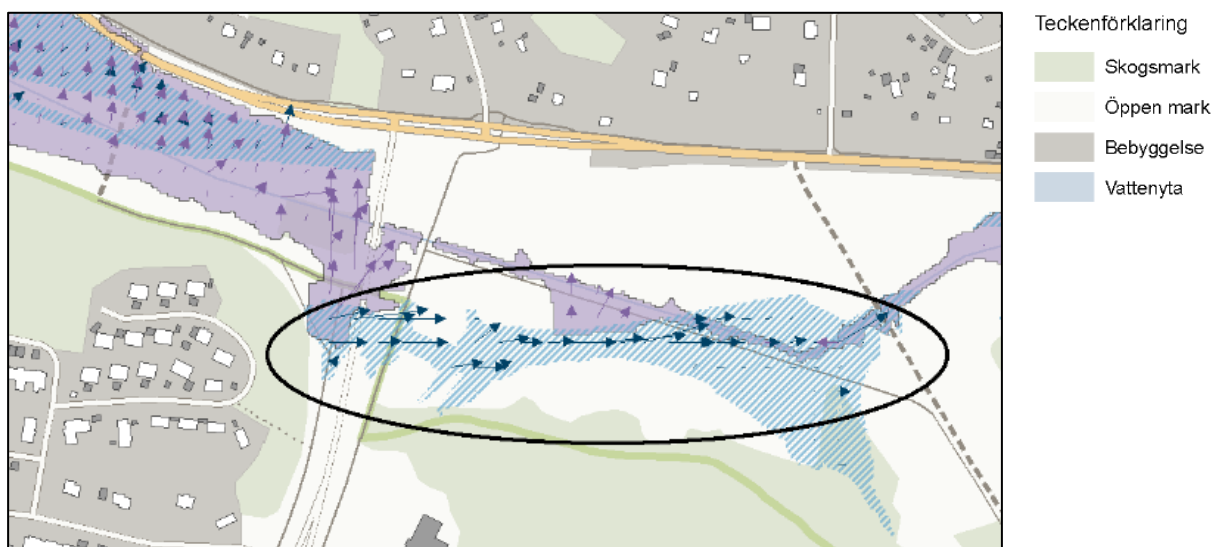
4.7 Avrinningsvägar vid extrem nederbörd

Vid extrem nederbörd eller vid extremt hög grundvattennivå förväntas dagvattensystemen inom utredningsområdet inte ha kapacitet att avleda dagvattnet ut från området, utan systemen bedöms gå fulla. I Figur 13 visas en illustration av översvämningsområdet vid ett 100-årsregn (inkl. klimatfaktor) framtaget av Trafikverket. För det framtida scenariot förändras utbredningen av översvämningsområdet till viss del, vilket är till följd av att Tvärförbindelsen Södertörn byggs.



Figur 22. Översvämningsområde vid ett 100-årsregn (inkl klimatfaktor). Utredningsområdet är utmarkerat i rött. Blått område visar översvämningsområde vid 100-årsregn för nuläget och blårandigt område visar översvämningsområdet vid 100-årsregn för framtida situation. Källa: Trafikverket, 2020

Hur översvämningsområden vid 100-årsregn bedöms förändras till följd av att Tvärförbindelsen byggs illustreras närmare i Figur 23, där utbredningen och flödesriktningen på dagvattnet inom det inringade området bedöms förändras från det som är lilamarkerat till det som är markerat i blårandigt.



Figur 23. Förändring av översvämningsområden som en följd av att Tvärförbindelsen Södertörn byggs. Lila markerat område visar översvämningsområde vid 100-årsregn för nuläget och blårandigt område visar översvämningsområdet vid 100-årsregn för framtida situation. Lila pilar visar flödesriktning för nuläget och blå pilar flödesriktning för framtida situation. Källa: Trafikverket, 2020

Däremot bedöms de tillfällen då extrem nederbörd uppkommer inom utredningsområdet inte påverka den planerade vägsträckan negativt. Detta eftersom den planerade vägsträckan som ska byggas vid Kästa trafikplats huvudsakligen kommer att anläggas en bit ovan nuvarande marknivå. Det är endast de delar som kommer vara anslutna till befintlig marknivå där översvämning eventuellt kan komma att bli ett problem. Inga lågpunkter ligger dock i anslutning till där vägsträckan ansluter till befintlig marknivå, se Figur 22. På så sätt påverkas inte heller några betydelsefulla ytor eller samhällsviktiga funktioner i anslutning till vägsträckan negativt.

I Figur 24 visas översvämningsområdet vid ett 100-årsregn enligt Huddinge kommuns skyfallskartering.



Figur 24. Översvämningsområdet vid ett 100-årsregn med en varaktighet på 6 h enligt Huddinge kommuns skyfallskartering. Skalan visar maxdjup i meter. Källa: Huddinge kommun

Även i Huddinge kommuns skyfallskartering framgår det att inga lågpunkter ligger i anslutning till där vägsträckan ansluter till befintlig marknivå vid ett 100-årsregn med en varaktighet på 6 timmar. Den planerad vägsträckan bedöms inte påverkas negativt vid ett 100-årsregn.

4.8 Kostnadsuppskattning

I Tabell 5 redovisas kostnadsberäkningar för exempellösningar för dagvatten från WRS (2016). Drift/skötselkostnader för makadamdiken, överdämningsytor/ torra dammar och filterbrunnar saknas i dokumentet.

Tabell 5. Kostnadsberäkningar exempellösningar för dagvatten - driftkostnader

Dagvattenanläggning	Drift/ skötselkostnad	Kommentar
Infiltrationsstråk/ översilningsyta	3 kr/m ² /år (1,5 ggr kostnad för vanlig gräsmatta)	Den årliga kostnaden för skötsel av bruksgräs i Stockholm ligger på ca 2 kr/m ² , vilket ger en kostnad på 3 kr/m ² för infiltrationsstråket.

5 Dagvattenföroreningar

Verktyget StormTac har använts för att beräkna föroreningsbelastning samt rening i dagvattenanläggningar för området. I StormTac används schablonvärden för koncentrationer av olika föroreningar och hur stor del av nederbörden som lämnar området i form av direkt avrinning. Schablonvärdena är baserade på markanvändningstyp och är framtagna i första hand 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.

Årsmedelflödet är baserat på en nederbördsmängd på 592 mm/år (SMHI, station Stockholm).

För befintlig situation användes schablonerna ängsmark och gång- och cykelväg som markanvändning för norra delen av utredningsområdet. För södra delen användes ängsmark, gång- och cykelväg, väg (15 200 ÅDT) och skogsmark.

För framtida situation används schablonerna gräsyta och väg (20 000 ÅDT) som markanvändning för både norra och södra delen av utredningsområdet, baserat på den kartering som gjordes för projekterad väg och slänter i underlaget *T330A0F1* och *L300B0F1 – Kästa slänter*.

På grund av den höga trafikintensiteten hos den framtida vägen inom utredningsområdet rekommenderas rening av dagvattnet. Enligt Huddinge dagvattenstrategi klassas vägar med över 15 000 fordon/dygn som högtrafikerade och ger upphov till höga föroreningshalter. För dessa ytor framgår av dagvattenstrategin att dagvattnet ska utjämnas/fördröjas och renas innan det går till recipient. Exempel på rening som anges för dessa ytor är sedimentation eller filtrering.

Planområdets sammanlagda föroreningsbelastning presenteras i Tabell 6, före respektive efter rening via förslagna dagvattensystem. För södra utredningsområdet sker rening av dagvattnet via gräsbeklädda översilningsytor och makadamdiken och för norra utredningsområdet sker rening via filterbrunn.

Rödmarkerade fält i Tabell 6 visar de ämnen där halten eller mängden överstiger den befintliga föroreningsbelastningen och de grönmarkerade fälten visar de ämnen där det sker en förbättring jämfört med den befintliga föroreningsbelastningen.

Tabell 6. Föroreningsbelastning hela planområdet, före respektive efter rening av dagvattnet i föreslagna system

Ämne	Föroreningskoncentrationer (µg/l)			Föroreningsmängder (kg/år)		
	Befintlig situation	Framtida situation före rening	Framtida situation, efter rening via föreslagna dagvatten-system	Befintlig situation	Framtida situation före rening	Framtida situation, efter rening via föreslagna dagvatten-system
P	92	170	47	0,12	0,41	0,11
N	1200	2000	390	1,6	4,7	0,94
Pb	5,2	14	1,5	0,0069	0,033	0,0037
Cu	15	32	4,3	0,021	0,076	0,010
Zn	39	130	14	0,052	0,30	0,034
Cd	0,24	0,34	0,11	0,00032	0,00080	0,00025
Cr	4,4	9,1	1,7	0,0059	0,022	0,0040
Ni	3,4	7,0	1,9	0,0045	0,017	0,0045
Hg	0,028	0,078	0,032	0,000037	0,00019	0,000077
SS	33000	86000	17000	44	200	41
Olja	400	900	45	0,54	2,1	0,11
PAH 16	0,25	1,1	0,15	0,00034	0,0027	0,00036
BaP	0,010	0,029	0,0055	0,000014	0,000069	0,000013

Rödmarkerade fält i Tabell 6 visar de ämnen där halten eller mängden överstiger den befintliga föroreningsbelastningen och de grönmarkerade fälten visar de ämnen där det sker en förbättring jämfört med befintlig föroreningsbelastning.

För merparten av de studerade ämnena kommer föroreningsbelastningen för framtida situation, efter rening via föreslagna dagvattensystem, att minska i såväl halt som i mängd jämfört med den befintliga föroreningsbelastningen, se Tabell 6. Det är däremot viktigt att observera att de siffror som redovisats ovan inte tar hänsyn till att den befintliga sträckningen av Katrinebergsvägen, som ligger strax utanför utredningsområdet, tas bort. Dessutom föreslås dagvattnet i södra delområdet som genomgått såväl rening i översilningsytor och makadamdiken att även fördröjas i överdämningsytor/ torra dammar vilket leder till ytterligare rening av dagvattnet utöver vad som framgår av Tabell 6 och beräknats i StormTac.

I Tabell 7 visas hur föroreningsbelastningen hade sett ut ifall Katrinebergsvägen räknats in till befintlig situation.

Tabell 7. Föroreningsbelastning hela planområdet, före respektive efter rening av dagvattnet i föreslagna system. Till befintlig situation är den sträckning av Katrinebergsvägen som tas bort inräknad.

Ämne	Föroreningskoncentrationer (µg/l)			Föroreningsmängder (kg/år)		
	Befintlig situation	Framtida situation före rening	Framtida situation, efter rening via föreslagna dagvatten-system	Befintlig situation	Framtida situation före rening	Framtida situation, efter rening via föreslagna dagvatten-system
P	130	170	47	0,39	0,41	0,11
N	1700	2000	390	4,9	4,7	0,94
Pb	9,5	13	1,5	0,027	0,033	0,0037
Cu	25	33	4,3	0,072	0,076	0,010
Zn	83	130	14	0,24	0,30	0,034
Cd	0,30	0,34	0,11	0,00085	0,00080	0,00025
Cr	7,4	9,1	1,7	0,021	0,022	0,0040
Ni	5,8	7,0	1,9	0,017	0,017	0,0045
Hg	0,062	0,078	0,032	0,00018	0,00019	0,000077
SS	66000	86000	17000	190	200	41
Olja	730	900	45	2,1	2,1	0,11
PAH 16	0,71	1,1	0,15	0,0020	0,0027	0,00036
BaP	0,021	0,029	0,0055	0,000059	0,000069	0,000013

Ifall hänsyn tas till att den befintliga sträckningen av Katrinebergsvägen tas bort i beräkningarna bidrar inte planförslaget till att något ämne överskrider befintlig föroreningsbelastning, efter rening via föreslagna dagvattensystem, se Tabell 7.

6 Avledning m.a.p. status hos recipient

Baserat på de beräkningar som gjorts i Tabell 6 bedöms allt dagvattnet kunna avledas till Orlången utan att riskera att påverka den utslagsgivande kvalitetsfaktorn växtplankton (näringsämnespåverkan) och näringsämnen (totalfosfor) negativt. Detta eftersom fosfor inte bedöms öka efter rening via föreslagna dagvattensystem, varken i halt eller mängd. Men eftersom det bedöms som möjligt att avleda dagvattnet från södra utredningsområdet till Albysjön bör detta övervägas enligt Huddinge kommun. Detta för att minska belastningen på den hård belastade recipienten Orlången, som har en betydligt lägre status än Albysjön.

Att södra delen av planområdet avleds till Albysjön bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå MKN i Albysjön. Katrinebergsvägen antas ligga inom avrinningsområdet till Albysjön. Ifall hänsyn tas till att Katrinebergsvägen tas bort i föroreningsberäkningarna kommer föroreningsbelastningen till Albysjön att minska relativt mycket och förbättra möjligheterna att uppnå MKN i Albysjön. Ingen enskild kvalitetsparameter bedöms heller försämrats om föreslagna renande åtgärder genomförs.

Vid ett möte mellan Norconsult och Huddinge kommun 2021-05-06 beslutades att den föreslagna dagvattenhantering enligt lösningsförslag 2 väljs för södra delområdet av Huddinge kommun och avledning av dagvatten från södra delområdet sker således till Albysjön.

7 Slutsats

I samband med att vägsträckan inom utredningsområdet byggs om ökar den reducerade arean från 0,14 ha till 0,33 ha. Planförslaget medför att dagvattenflödena och föroreningsbelastningen inom utredningsområdet ökar. Dagvattnet från utredningsområdet behöver därför fördröjas och renas innan det avleds till mottagande recipient.

En nederbördsmängd motsvarande ett 10-årsregn med varaktighet 10 minuter ska fördröjas för norra respektive södra delområdet. För södra delområdet medför detta ett fördröjningsbehov på 19 m³ och för norra delområdet är motsvarande fördröjningsbehov 8 m³.

Resultatet av beräkningar på föroreningsmängder visar på att mängden av samtliga ämnen ökar om planförslaget genomförs utan reningsåtgärder. Rening föreslås i form av översilningsytor efterföljt av rening i makadamdiken för det södra delområdet. För norra delområdet föreslås dagvattnet renas i filterbrunn innan vidare avledning till Övre Glömstadiket. Fördröjningen av dagvattnet i södra delområdet sker i överdämningsytor/ torra dammar och för norra delområdet i rörmagasin.

Baserat på de beräkningar som gjorts i Tabell 6 bedöms allt dagvattnet kunna avledas till Orlången utan att riskera att påverka den utslagsgivande kvalitetsfaktorn växtplankton (näringsämnespåverkan) och näringsämnena (totalfosfor) negativt. Men eftersom det finns möjlighet att avleda dagvattnet från södra delområdet till Albysjön bör detta övervägas enligt Huddinge kommun. Detta för att minska belastningen på den hård belastade recipienten Orlången, som har en betydligt lägre status än Albysjön. Att södra delen av planområdet avleds till Albysjön bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå MKN i Albysjön.

Vid ett möte mellan Norconsult och Huddinge kommun 2021-05-06 beslutades att den föreslagna dagvattenhantering enligt lösningsförslag 2 väljs för södra delområdet av Huddinge kommun och avledning av dagvatten från södra delområdet sker således till Albysjön.

Vid de tillfällen då extrem nederbörd uppkommer inom utredningsområdet bedöms inte den planerade vägsträckan påverkas negativt. Detta eftersom inga lågpunkter eller instängda områden ligger i anslutning till där vägsträckan ansluter till befintlig marknivå. På så sätt påverkas inte heller några betydelsefulla ytor eller samhällsviktiga funktioner i anslutning till vägsträckan negativt.

Norconsult AB
VA-utredning

Kontaktperson
kristin.holmberg@norconsult.com

8 Litteraturförteckning

Huddinge kommun, 2013. *Dagvattenstrategi för Huddinge kommun. Antagen i kommunfullmäktige 2013-03-04*

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008. *Skyddsföreskrifter för Östra Mälarens vattenskyddsområde*

Länsstyrelsens WebbGIS - *Markavvattningsföretag, Glömsta-Flemmingsberg tf*

Norconsult, 2017. *Övergripande dagvattenhantering för Flemingsbergsvikens avrinningsområde, 2017-01-23*

StormTac, 2020. *Guide StormTac webb*

Svenskt Vatten, 2016. *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Svenskt Vatten, 2011. *P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Sveriges geologiska undersökning – Kartvisare jordarter

Trafikverket, 2019. *3G140010 - V259 Tvärförbindelse Södertörn. TSK01 Framtagande av Vägplan. PM Geoteknik Bilaga 3 Delområde 3 Systemhandling 2019-11-15*

Trafikverket, 2020. *0W140019 - V259 Tvärförbindelse Södertörn. TSK01 Framtagande av Vägplan. PM Beräkningsmetodik dagvatten och skyfall Glömstadalen och Flemingsbergsdalen Systemhandling 2020-06-10*

Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2020. *Albysjön*.
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59817618>

WRS, 2016. *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten*