

# FÖRSTUDIE KNIVSTA SÖDRA DAGVATTEN

2021-09-14



# FÖRSTUDIE KNIVSTA SÖDRA

Dagvatten

## KUND

**Platsoptimera Fastigheter AB**

## KONSULT

### **WSP Samhällsbyggnad**

Dragarbrunnsgatan 41

753 20 Uppsala

Besök: Dragarbrunnsgatan 41

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

UPPDRAGSNAMN  
Knivsta södra förstudie

UPPDRAGSNUMMER  
10322133

FÖRFATTARE  
Filippa Rydwick, Ylva Geber

DATUM  
2021-09-14

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av  
Kristina Wilén

Godkänd av  
Magnus de Vries

Magnus de Vries  
[magnus.devries@wsp.com](mailto:magnus.devries@wsp.com)

Filippa Rydwick  
[filippa.rydwick@wsp.com](mailto:filippa.rydwick@wsp.com)

# SAMMANFATTNING

Inför kommande detaljplaneläggning av ett större råmarksområde i Nor i södra Knivsta, har WSP fått i uppdrag att ta fram en översiktlig förstudie som ska behandla förutsättningarna kopplade till avrinningsförhållanden och dagvattenhantering i området. Dagvattenutredningen har gjorts i enlighet med Roslagsvattens checklista för utredningar i förstudieskede.

Planområdet utgörs till största del av skog och åkermark. De förekommande jordarterna i området är främst lera, med inslag av morän och urberg. I syd och sydost förekommer partier av kärrtorv, vilka till stora delar sammanfaller med läget för befintliga markavvattningsföretag.

Den närmaste recipienten till planområdet är Säbysjön som ej är klassad som vattenförekomst. Närmaste vattenförekomst som tar emot vattnet från området är Lövstaån. Samtliga avrinningsområden inom planområdet avvattnas till Säbysjön med undantag för en mindre del av området i nordost som avrinner mot Valloxen.

Då ett stort naturmarksområde ska exploateras kommer omfattande dagvattenåtgärder i flera steg, på både kvartersmark och allmän mark, att krävas för att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten i recipienten. Dagvatten ska i första hand omhändertas lokalt, exempelvis genom infiltration i grönytor, gröna tak och hantering i växtbäddar. Därefter bör vattnet fördröjas i tröga system, så som infiltrationsstråk och dammar på allmän platsmark.

De huvudsakliga befintliga dikessystemen föreslås bevaras och lågområden föreslås nyttjas som möjliga ytor för skyfallshantering. Dagvattenanläggningar föreslås placeras så att dessa tar hand om dagvattnet innan det lämnar planområdet och når markavvattningsföretagen.

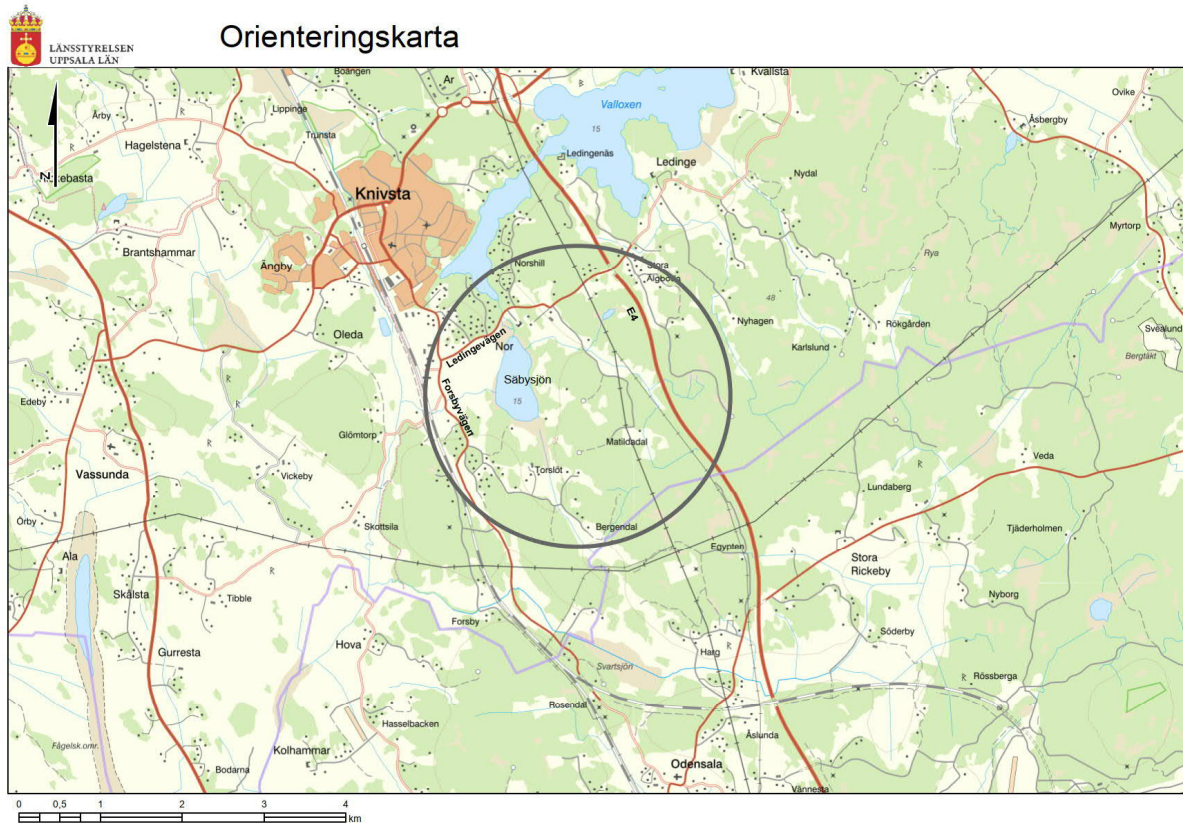
I samband med genomförande av planen krävs även vidare utredning om hur markavvattningsföretagen inom och i anslutning till planområdet ska hanteras. Inget verksamhetsområde för VA finns upprättat inom planområdet idag. I kommande skede krävs en VA-utredning (spill-, vatten- och dagvatten) för hela området.

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING</b>	<b>6</b>
2.1 ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.2 KRAV ENLIGT KNIVSTA KOMMUN	7
<b>3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>8</b>
3.1 TOPOGRAFI	8
3.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
3.2.1 Grundvatten	10
3.3 FÖRORENAD MARK	10
3.4 RECIPIENT	11
3.5 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	13
3.6 OBSERVATIONER VID FÄLTBESÖK	14
<b>4 AVRINNINGSFÖRHÅLLANDEN</b>	<b>19</b>
4.1 DELOMRÅDEN	19
4.2 LÅGPUNKTER	20
<b>5 FÖRSLAG TILL HANTERING</b>	<b>21</b>
5.1 KVARTERSMARK	22
5.2 ALLMÄN PLATSMARK	23
5.3 PLACERING DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALLSHANTERING	25
<b>6 FORTSATT ARBETE</b>	<b>26</b>
<b>7 SLUTSATS</b>	<b>26</b>
<b>8 REFERENSER</b>	<b>27</b>

# 1 INLEDNING

Inför kommande detaljplanläggning av ett större råmarksområde i Nor i södra Knivsta, se figur 1, har WSP fått i uppdrag av Platsoptimera Fastigheter att ta fram en översiktlig förstudie som ska behandla förutsättningarna kopplade till avrinningsförhållanden och dagvattenhantering i området. Planområdet omfattar totalt cirka 220 ha och är beläget i kommunens sydöstra del, i direkt anslutning till Säbysjön och E4:an. Området planeras att utvecklas till ett verksamhets-, handels och logistikområde. Med anledning av förändrade riktlinjer kring flygbuller kan det även bli aktuellt med byggnation av bostäder. I förstudien identifieras avrinningsområden, flödesvägar samt platser lämpade för dagvattenhantering.



Figur 1. Orienteringskarta. Planområdets ungefärliga placering i Nor, söder om Knivsta tätort.



## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

### 2.1 ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR

Med en genomtänkt dagvattenhantering kan risken för översvämningar och föroreningar i sjöar och vattendrag minska. Det är kommunens ansvar att se till att det finns möjlighet att hantera dagvatten inom allmän platsmark, att avleda dagvatten från privat och samfälld mark samt att rådande lagstiftning följs.

Med syfte att förbättra och bevara Europas yt- och grundvatten, beslutade Europaparlamentet år 2000 att införa Vattendirektivet 2000/60/EG (Europeiska kommissionen, 2000), vilket infördes i svensk lagstiftning 2004. Samtliga utpekade vattenförekomster har statusklassats utifrån nuvarande status och miljö kvalitetsnormer (MKN). MKN anger vilken status som skall uppnås och till vilket år den ska vara uppnådd. MKN har tagits fram för varje specifik vattenförekomst. Kemisk status klassas som antingen *god* eller *uppnår ej god* medan ekologisk status klassas på en femgradig skala som *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande*, eller *dålig*. Målet är att alla vattenförekomster ska uppnå god status och att förutsättningarna för att uppnå god status inte försämras.

År 2016 kom även en dom från EU-domstolen, så kallad "Weserdomen" (C461-13), som lett till en strängare tolkning av miljö kvalitetsnormerna. Före Weserdomen kunde statusen för en enskild kvalitetsfaktor sänkas så länge den totala ekologiska statusen inte blev lägre. Den nya tolkningen innebär istället att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats oberoende av om den sammanvägda statusen förändras vilket ställer högre krav på rening. Det är därför viktigt att utreda vilken som är områdets recipient och vad denna har för förutsättningar. Det är även viktigt att utreda hur den planerade markanvändningen inom området ser ut för att uppskatta föroreningsinnehållet och reningsbehovet.

Att dimensionera dagvattenhanteringen efter dimensionerande flöden är också viktigt. Vilka krav som ställs beror på var i landet som utredningen genomförs och i vilken typ av bebyggelse som utredningen görs för (gles bostadsbebyggelse, tät bostadsbebyggelse eller centrum- och affärsområden). För skyfall är dimensionerande flöde vid 100-årsregn branschstandard (Svenskt Vatten, 2016).

Plan- och bygglagen (PBL) (Sveriges Riksdag, 2010) reglerar planläggningen av mark, vatten och byggande. Bestämmelserna syftar till att, med hänsyn till den enskilda människans frihet, främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer.

I PBL 2 kap. § 5: står det följande om översvämningens risk i samband med planläggning: "*Vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till [...] risken för olyckor, översvämning och erosion*".

## 2.2 KRAV ENLIGT KNIVSTA KOMMUN

Dagvattenutredningen har gjorts i enlighet med Roslagsvattens checklista för utredningar i förstudieskede (Roslagsvatten, 2021).

Knivsta kommun har tagit fram en dagvattenstrategi vars syfte är att skapa en långsiktigt hållbar och effektiv dagvattenhantering. Dagvattenstrategin antogs i kommunfullmäktige 2017 (Knivsta kommun, 2017).

De övergripande målen för dagvattenhanteringen i Knivsta är:

1. Dagvattenhanteringen ska bidra till att förbättra vattenkvaliteten i Knivstas sjöar och vattendrag.
2. Vattnets naturliga rörelse och grundvattennivån ska påverkas så lite som möjligt av stadsbyggandet.
3. Stadsbyggandet och dagvattenhanteringen ska vara anpassade till ökande nederbörds mängder och längre perioder av torka så att skador på allmänna och enskilda intressen minimeras.
4. Dagvattenhanteringen ska bidra till en attraktiv stadsmiljö.
5. Dagvattenanläggningar ska utformas så att de gynnar så många ekosystemtjänster som möjligt.
6. Dagvattenhanteringen ska vara kostnadseffektiv.

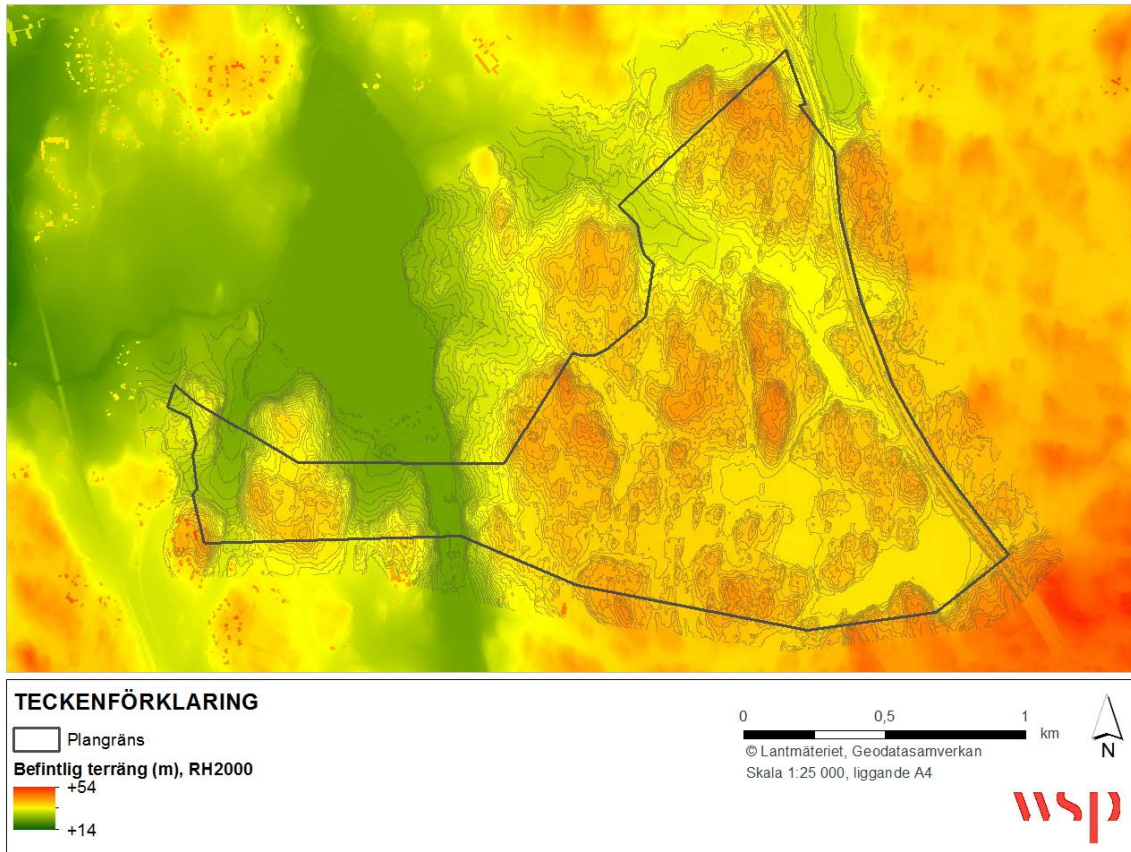
De strategier som beskrivs under respektive mål ovan kan sammanfattas till följande övergripande strategier:

- Anpassa både bebyggelse och dagvattenhantering efter platsens förutsättningar.
- Säkerställ höjdsättning av bebyggelse och annan infrastruktur så att konsekvenserna av översvämningar minimeras.
- Ta hand om dagvatten så nära källan som möjligt genom att dagvattnet infiltreras, renas och fördröjs på respektive fastighet.
- Efterlikna vattnets naturliga rörelse och naturliga reningsprocesser så långt det är möjligt. Utnyttja mark och vegetation för fördröjning och rening.
- Utnyttja marken så effektivt som möjligt genom att utforma grönstruktur och dagvattenhantering tillsammans, och genom att säkerställa att dagvattenanläggningar ger så många ekosystemtjänster som möjligt, inklusive estetiska värden och rekreation.
- Arbeta enligt rutiner som säkerställer att dagvatten hanteras sammanhängande genom hela planeringsprocessen från översiktsplanering till drift och underhåll av färdig anläggning, och att berörda aktörer medverkar i rätt skede av processen.

## 3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 3.1 TOPOGRAFI

Marknivåer inom området varierar mellan ca +14 och +54, se figur 2. De lägre belägna områdena består främst av åkermark medan de högre belägna områdena består av skogsmark. I sydvästra delen av området finns två lågstråk (diken) som tillrinner norrut till Säbysjön.

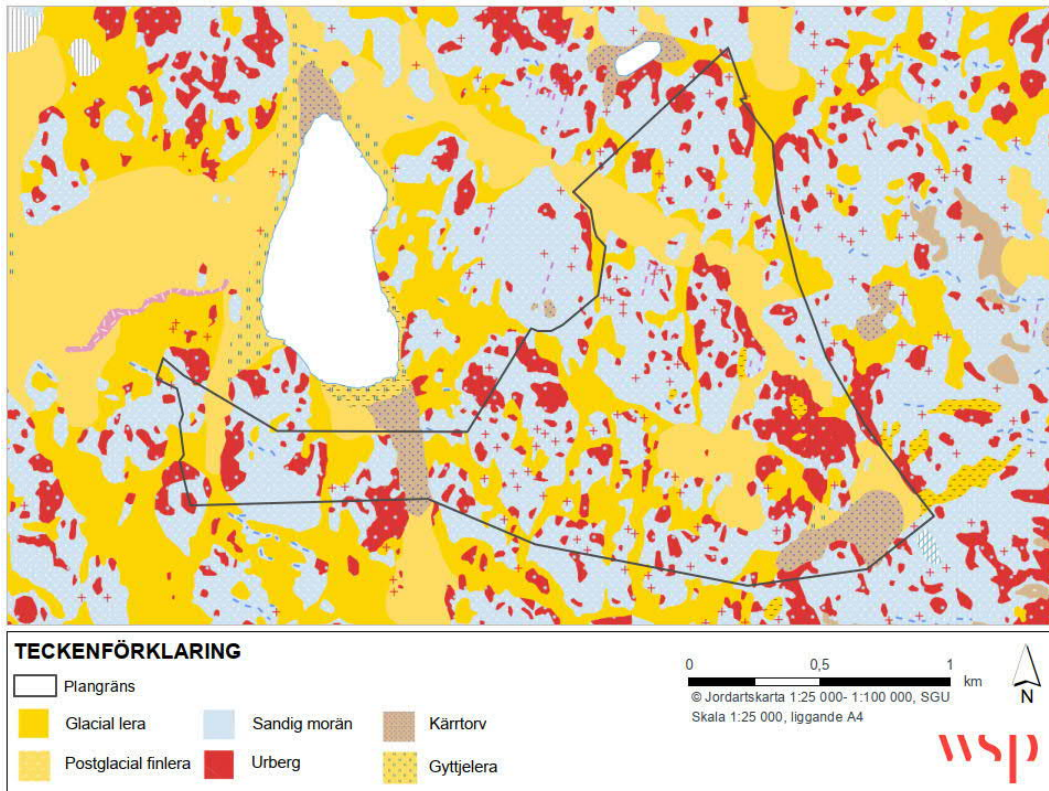


Figur 2. Befintlig terräng inom planområdet Lantmäteriets höjddata hämtad via (Scalgo Live, 2021).

### 3.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

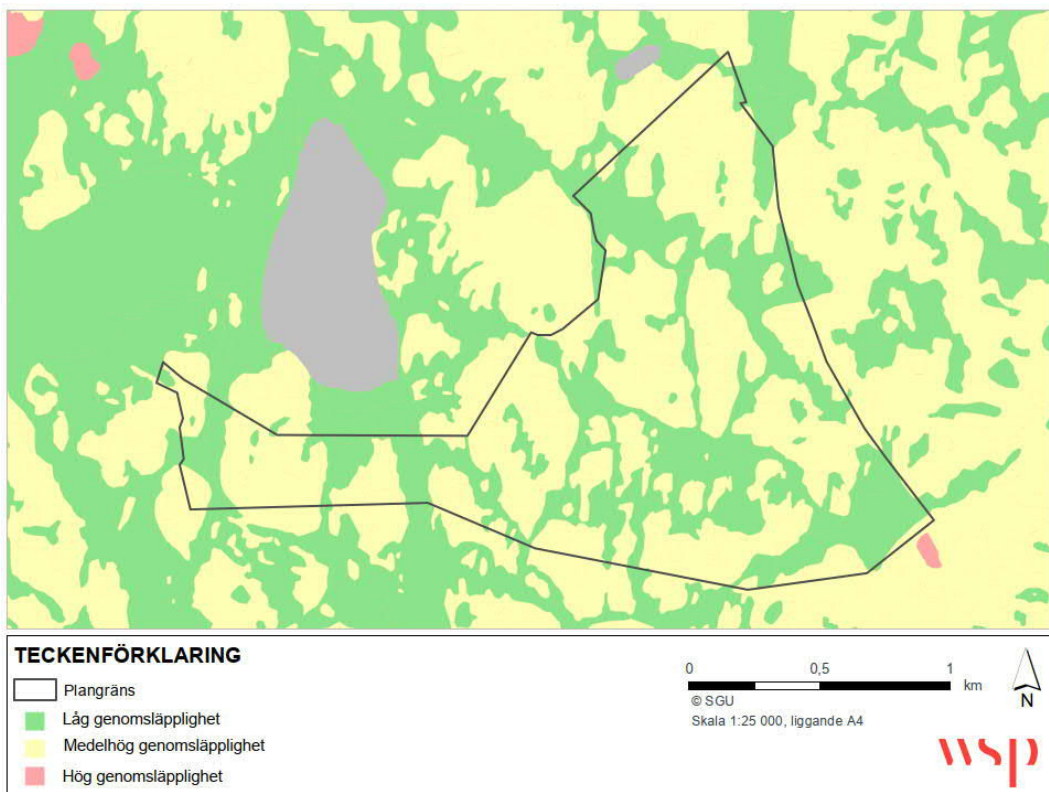
Planområdet består till största delen av glacial eller postglacial lera, se figur 3. Mindre partier av sandig morän och urberg förekommer över hela planområdet. I södra delen av planområdet finns kärrtorv (SGU, 2021), vilket sammanfaller med befintliga markavvattningsföretag inom området (figur 6).





Figur 3. Jordartskarta från SGU:s kartvisare. Planområdet är markerat i svart på kartan (SGU, 2021).

Genomsläppligheten i planområdet är genomgående låg till medelhög, se figur 4. Ingen geoteknisk utredning har utförts inom planområdet, men kan komma att krävas i kommande skede.



Figur 4. Genomsläpplighetskarta från SGU:s kartvisare. Genomsläppligheten i planområdet är genomgående låg till medelhög (SGU, 2021)

### 3.2.1 Grundvatten

Exploateringen inom området kommer innebära ökad andel hårdgjord yta, vilket leder till att den naturliga grundvattenbildningen minskar. I dagsläget består området till stor del av lera vilket begränsar grundvattenbildningen till det undre grundvattenmagasinet. I områden med sandig morän, främst i västra och nordöstra delen, sker nybildning av grundvatten i större utsträckning. Det finns inga utpekade grundvattenmagasin i området, se jordartskartan i figur 3.

Vid framtagandet av denna förstudie finns ännu inget förslag på strukturplan. Det är även osäkert vilken slags byggnation och anläggning som är aktuell i samband med exploateringen. Om exploateringen innebär djupa schakter, t ex byggnation av garage, kan det finnas ett behov av grundvattenmätningar. I detta tidiga skede saknas det tillräckligt underlag för att avgöra om det finns behov av grundvattenmätningar. Det är inte heller möjligt att peka ut relevanta mätpunkter.

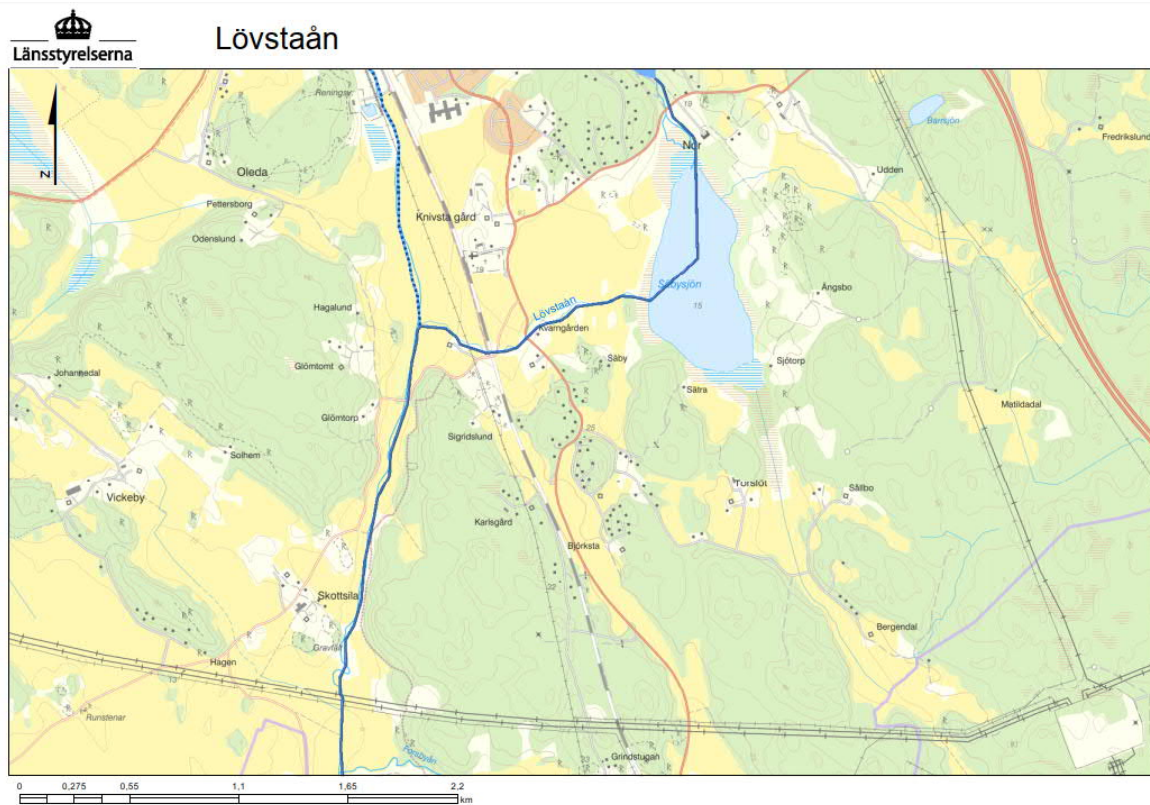
### 3.3 FÖRORENAD MARK

Enligt länsstyrelsernas webbGIS finns inga potentiellt eller konstaterade förorenade områden inom planområdet (Länsstyrelsen Uppsala län, 2021).

### 3.4 RECIPIENT

Dagvatten från planområdet rinner till Säbysjön, vilken i förvaltningscykel 3 (2017-2021) i Vatteninformation Sverige (VISS) är klassad som övrigt vatten. Med övrigt vatten innebär det att Säbysjön inte uppfyller vattenförvaltningsförordningens definition av en vattenförekomst som ett avgränsat och betydande vatten. Vattnet från Säbysjön avrinner till Lövstaån, se figur 5. Lövstaån (SE662018-161144) är upptagen i VISS som vattenförekomst (VISS, 2021). Lövstaån rinner ut i Garnsviken vilket är en del av Mälaren.

Aktuell statusklassning av Lövstaån är att den ekologiska statusen är måttlig och att ån ej uppnår god kemisk status. Den ekologiska klassningen baseras på kvalitetsfaktorna näringsämnen, särskilt förorenade ämnen samt konnektivitet. Samtliga ekologiska kvalitetsfaktorer redovisas i tabell 1. Avgörande för den kemiska statusen är att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), kvicksilver (Hg), polybromerade difenyleterar (PBDE) och Tributyltenn föreningar (TBT) överskrids i vattenförekomsten. På grund av långväga atmosfärisk deposition överskrids gränsvärdena för Hg och PBDE i hela landet. Om dessa exkluderas från bedömningen är det de överskridda gränsvärdena för PFOS respektive TBT som gör att god status inte uppnås (VISS, 2021).



Figur 5. Säbysjön rinner ut i vattenförekomsten Lövstaån (SE662018-161144). Knivstaån går samman med Lövstaån ca 2 km söder om Knivsta tätort. Lövstaån rinner sedan vidare söderut mot Mälaren-Garnsviken (VISS, 2021).

Tabell 1. Statusklassificering och miljö kvalitetsnormer (MKN) för aktuell vattenförekomst Lövstaån (SE662018-161144) enligt senaste bedömning (2021-07-01) (VISS, 2021).

<b>Ekologisk</b>	<b>Kvalitetsfaktorer</b>	<b>Status Måttlig</b>	<b>MKN God ekologisk status 2033</b>
	Biologiska		
	Påväxt-kiselalger	Måttlig	
	Bottenfauna	Ej klassad	
	Fisk	Måttlig	
	Fysikalisk-kemiska		Undantag:
	Näringsämnen	Otillfredsställande	Påväxt-kiselalger och näringsämnen – Tidsfrist till 2033 p.g.a. naturliga förhållanden
	Särskilt förorenande ämnen (ammoniak och nitrat)	Måttligt	
	Hydromorfologi		
	Konnektivitet i vattendrag	Dålig	
	Hydrologisk regim	Otillfredsställande	
	Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	
<b>Kemisk</b>		<b>Uppnår ej god</b>	<b>God kemisk ytvattenstatus</b>
	Prioriterade ämnen		Undantag:
	Bromerade difenyler (PBDE)	Uppnår ej god	PFOS – Senare målår (2027) PBDE och Hg – Mindre stränga krav då det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåer som uppnår god status p.g.a. att problemen främst beror på långväga luftburna föroreningar. Halterna får dock inte öka (jämf. 2015).
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg)	Uppnår ej god	
	Dioxiner och dioxinföreningar	Ej klassad	
	PFOS	Uppnår ej god status	
	Tributyltenn föreningar (TBT)	Uppnår ej god	TBT – Tidsfrist till 2027 med skälet teknisk omöjlighet p.g.a. kunskapsbrist

Ett antal påverkanskällor inom Lövstaåns avrinningsområde har identifierats. Dels finns Knivsta avloppsreningsverk (ARV) med betydande påverkan m.a.p. näringsämnen och miljögifter. Inom vattenförekomstens avrinningsområde ligger flera förorenade områden som ensamma eller tillsammans bedöms som betydande påverkanskällor till föroreningar. Ytterligare en punktkälla som bedöms ha betydande påverkan m.a.p. miljögifter är den nedlagda deponin Knivstatippen, Gredelby (VISS, 2021).

Majoriteten av punktkällorna, däribland Knivsta ARV och deponin, tillhör avrinningsområdet till Knivstaån, som senare mynnar ut i Lövstaån. Inga av de befintliga påverkanskällorna är belägna inom planområdet.

Utöver identifierade punktkällor har följande diffusa påverkanskällor identifierats: urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp, atmosfärisk deposition (m.a.p. Hg och PBDE) samt möjlig påverkan från hästgårdar. Förändring av morfologiskt tillstånd för jordbruket har skett. Vattendragsfårans form och/eller kanter är påverkad av rensning och rätning i samband med åtgärder för att underlätta för t ex jordbruksproduktion eller skogsproduktion. Det kan röra sig om markavvattningsföretag eller grävningar utan markavvattningsföretag (VISS, 2021).



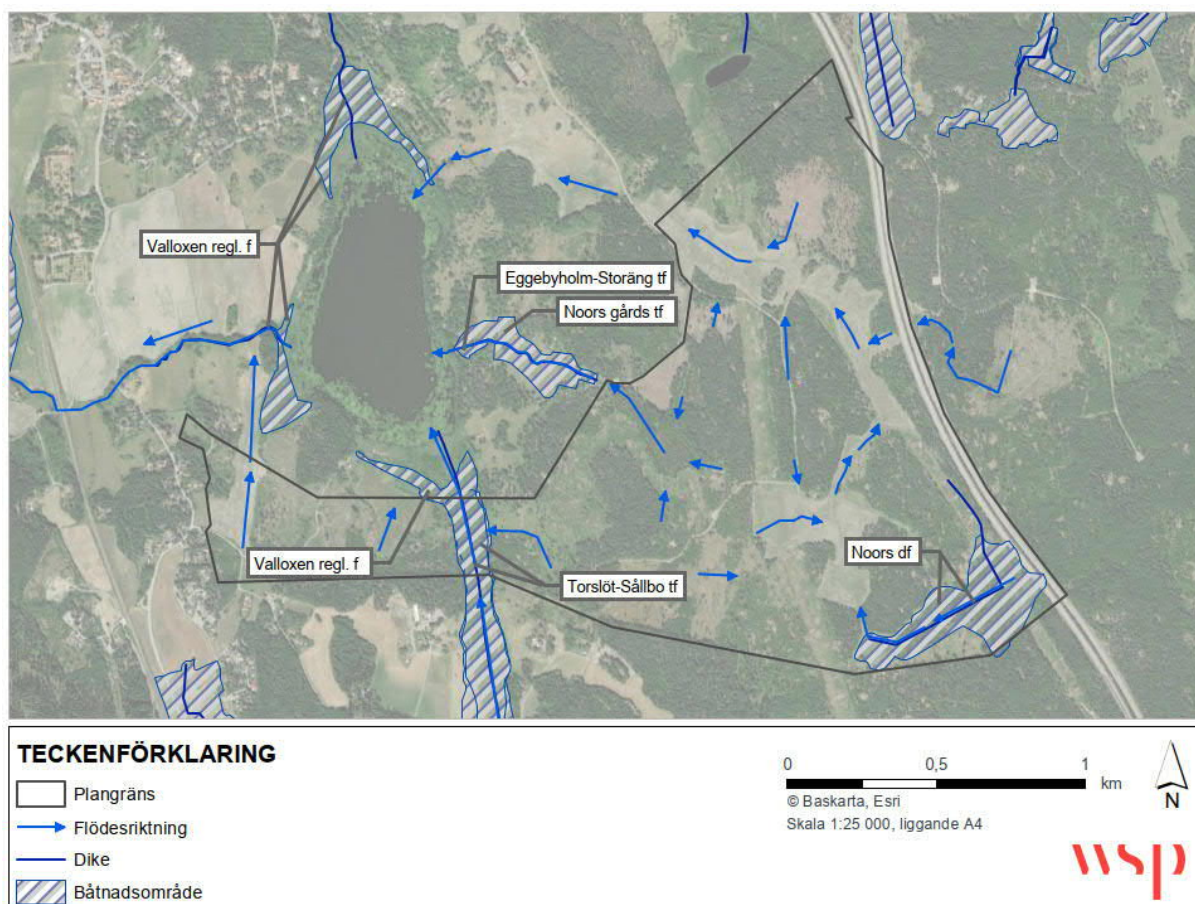
### 3.5 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Det finns tre markavvattningsföretag inom planområdet, varav två ligger söder om Säbysjön, se figur 6. Torslöt-Sällbo torrlägningsföretag (tf) innefattar både ett båtnadsområde på ca 12 ha samt ett dike i syd-nordlig riktning. Valloxen regleringsföretag (regl. f) består av båtnadsområden på totalt ca 67 ha. Regleringsföretaget nyttjar samma yta som Torslöt-Sällbo tf söder om Säbysjön men innefattar även ytor samt diken utanför planområdet norr och väster om Säbysjön (Länsstyrelsen Uppsala län, 2021).

I sydöstra delen av planområdet ligger markavvattningsföretaget Noors dikesföretag (df) bestående av ett båtnadsområde på ca 12 ha samt ett dike.

Två markavvattningsföretag utanför planområdet, öster om Säbysjön, bedöms påverkas av planerad exploatering då en av de befintliga flödesvägarna inom planområdet avvattnas mot dessa.

Eggebyholm-Storäng tf innefattar ett dike och Noors gårds tf ett båtnadsområde på ca 5 ha (Länsstyrelsen Uppsala län, 2021).



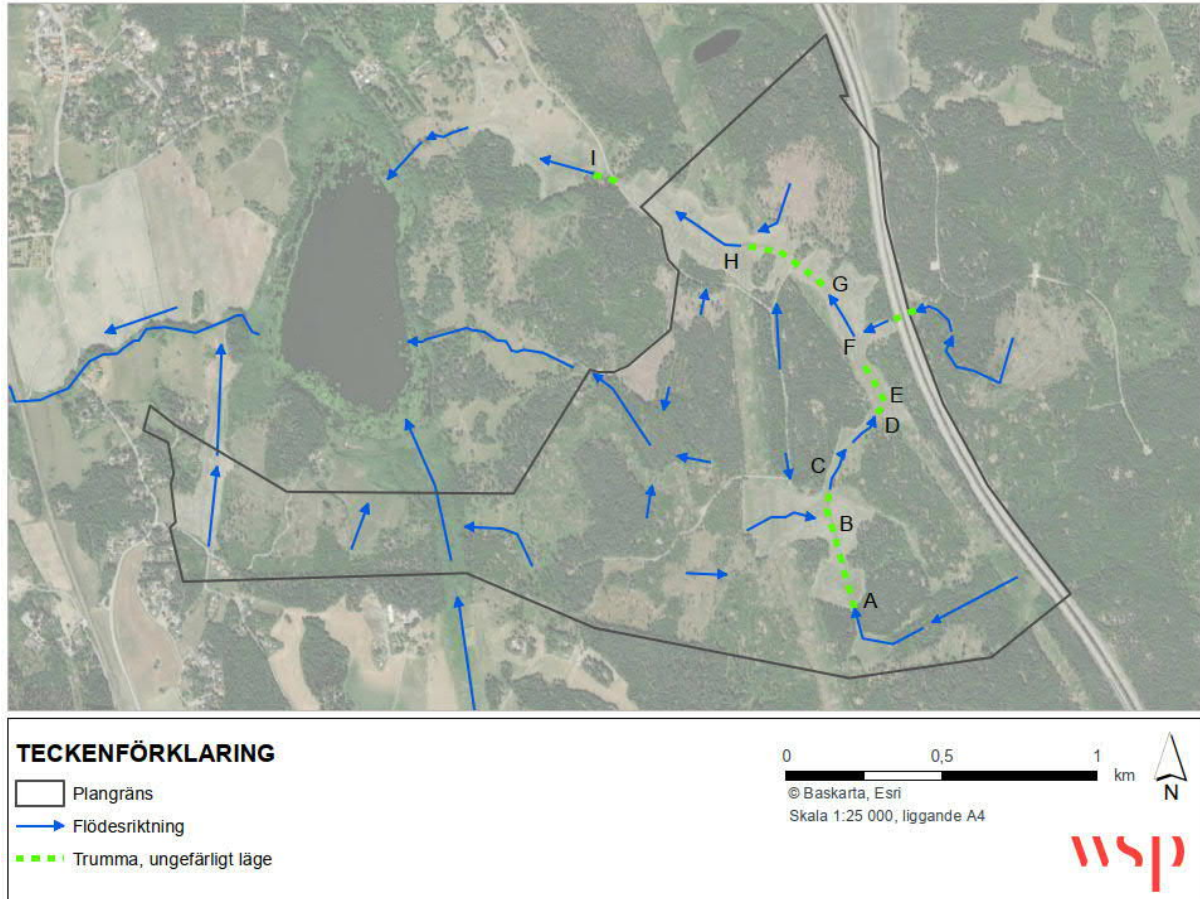
Figur 6. Markavvattningsföretag i och i anslutning till planområdet (Länsstyrelsen Uppsala län, 2021).

Det krävs vidare utredning om hur markavvattningsföretagen ska hanteras i samband med genomförande av planen.



### 3.6 OBSERVATIONER VID FÄLTBESÖK

Ett fältbesök genomfördes 2021-06-17. Vid besök på platsen observerades en tydlig flödesväg från markavvattningsföretaget Noors df i söder, förbi ett lågområde, genom åkern längs med kraftledningen och ut ur planområdet i nordväst. Flödesvägen bestod av djupa diken upp till tre meter i vertikalled samt trummor genom åkermark och under vägar, se figur 7.



Figur 7. Orienteringsfigur över observationer under platsbesök i planområdet. Ungefärlig placering av trummor visas med grön streckad linje.

Det kan förekomma fler trummor i andra delar av planområdet som inte observerades på plats. Då platsbesöket genomfördes i juni månad, kan trummor och brunnar ha undgått från observation på grund av riklig vegetation.



Följande observationer gjordes på platsen, se figur 7 för geografisk placering:

- A. Ett brett och djupt dike samt en trumma noterades vid utloppet från markavvattningsförtaget Noors df i den sydöstra delen av planområdet, se figur 8.



Figur 8. Utlopp från markavvattningsförtaget Noors df i sydöstra delen av planområdet

- B. Åkern norr om Noors df utgör ett lågområde i planområdet, se figur 9. Åkerdränering antas utifrån observationer på plats.



Figur 9. Lågområde norr om markavvattningsförtaget Noors df i sydöstra delen av planområdet.

- C. En trumma noterades även på norra sidan av lågområdet, vilket ansluter till ett dike med dikesbotten på ned till 3 m djup, se figur 10.





Figur 10. Till vänster. Trumma norr om lågområdet i sydöstra delen av planområdet. Till höger. Dike nedströms lågområdet, efter trumman.

- D. Diket går över i en trumma, se figur 11, till vänster.
- E. En betongbrunn observerades mellan trumman och skogsbrynet på andra sidan åkern, se figur 11, till höger.



Figur 11. Till vänster. Trumma ut mot åkermarken, vid kraftledningsgatan parallellt med E4:an. Till höger. Anslutande betongbrunn mitt ute på åkern.



Vid platsbesöket kunde ingen trumma under E4:an identifieras. Andra observationer på plats så som närliggande diken och höjdsättning indikerar dock tillrinning från området öster om E4:an.

- F. Mitt på åkern noteras ett djupt dike med dikesslänter på 2 - 3 m. Diket löper längs med åkern, parallellt med kraftledningsgatan och E4:an, se figur 12, till vänster.
- G. I norra delen av diket observeras en trumma, se figur 12, till höger.



Figur 12. Till vänster. Dike längs med åkern, parallellt med kraftledningen och E4:an. Till höger. Trumma i norra änden av diket.

- H. Väster om kraftledningen noteras en trumma där vattnet rinner ut i ett dike, se figur 13.



Figur 13. Trumma som ansluter till diket som leder ut i planområdet i nordväst.



- I. Utloppet från det huvudsakliga dikessystemet i planområdet observeras längst i nordväst, i kanten av planområdet, där diket har breddats avsevärt. En trumma med dimension på ca 600 mm noterades, vilket kopplar samman vattnet till ett dike på andra sidan grusvägen, se figur 14. Vattnet fortsätter sedan vidare i dikessystemen som mynnar i Säbysjön.



Figur 14. Utlopp från huvudsakligt dikessystem i norra delen av planområdet. Trumma med dimension på ca 600 mm.



## 4 AVRINNINGSFÖRHÅLLANDEN

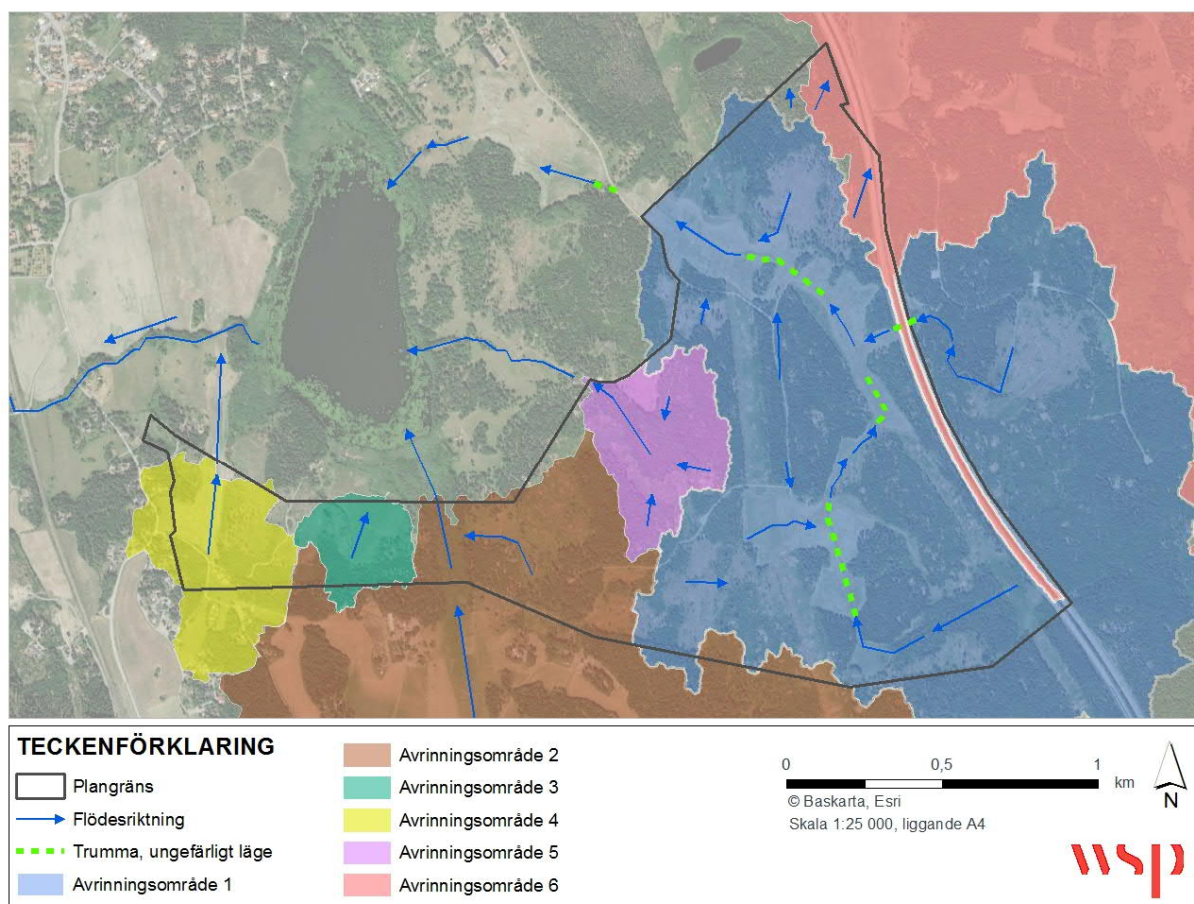
Då planområdet ligger utanför verksamhetsområdet för dagvatten och består av oexploaterad naturmark finns inget ledningsnät inom området. I detta avsnitt redovisas delavrinningsområden, lågområden, flödesvägar samt trummor och andra observationer under fältbesök. I hela området förekommer trummor och dräneringsledning, utöver de som observerats på platsen.

### 4.1 DELOMRÅDEN

De huvudsakliga topografiska avrinningsområdena inom och i anslutning till planområdet har identifierats och redovisas i figur 15.

Avrinningsområde 1 i den östra delen av planområdet utgör ungefär halva planområdet. Från syd till norr, med anslutning till ett markavvattningsföretag, löper ett dikessystem med öppna diken och trummor som mynnar ut i Säbysjöns norra del. En liten del av planområdet i nordost, tillhör ett annat avrinningsområde (6), som avrinner åt nordost mot Valloxen som senare avvattnas mot Säbysjön.

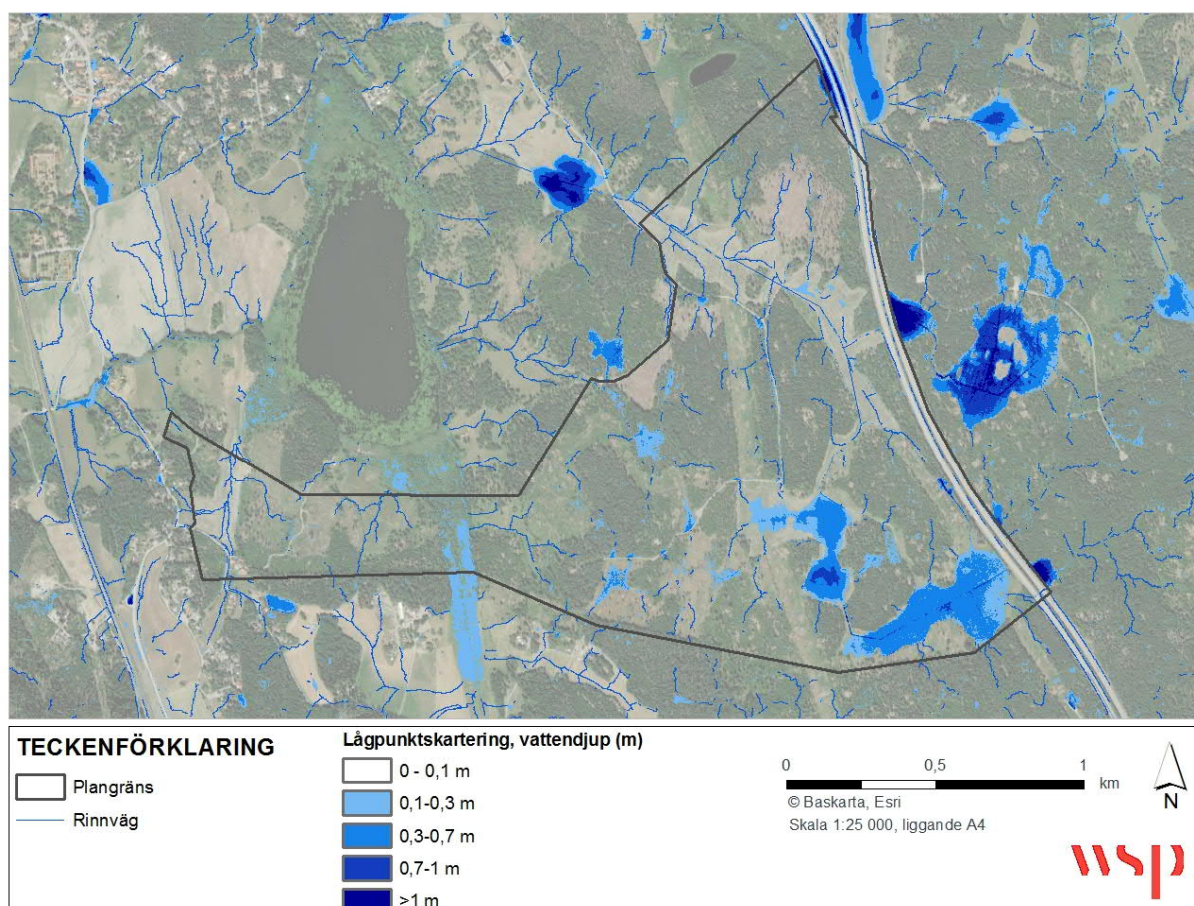
I västra delen av planområdet avrinner vatten från tre olika avrinningsområden (2, 3, 4) mot Säbysjön söderifrån. Det största av dessa, avrinningsområde 2, har ett större dikessystem i anslutning till ett markavvattningsföretag, se avsnitt 3.5 och figur 6. I den centrala delen av planområdet finns ett mindre avrinningsområde (5) som avvattnas mot Säbysjön österifrån via Eggebyholm-Storäng och Noors gårds torrlägningsföretag, se avsnitt 3.5 och figur 6.



Figur 15. Huvudsakliga avrinningsområden inom och i anslutning till planområdet. Trummor som observerats på platsen redovisas i ungefärligt läge med grön streckad linje.

## 4.2 LÅGPUNKTER

Åkern i den sydöstra delen av planområdet utgör ett större lågområde, se figur 16. Resterande lågområden inom planområdet sammanfaller i regel med markavvattningsföretagens lägen. Lågområdet söder om Säbysjön ansluter till markavvattningsföretagen Torslöt-Sållbo tf och Valloxens regl. f, se figur 6. Det kan finnas en översvämningsrisk vid Säbysjöns södra del vid samma markavvattningsföretag. Vid fortsatt arbete med strukturplanen, placering av byggnader och arbete med höjdsättning bör detta beaktas. I detaljplaneskede bör en skyfallsanalys utföras där framtida scenarier utvärderas.



Figur 16. Lågpunkter och rinnvägar inom och i anslutning till planområdet. Lågpunktskartering är hämtad från Länsstyrelsen i Uppsala län (Länsstyrelsen Uppsala län, 2017).

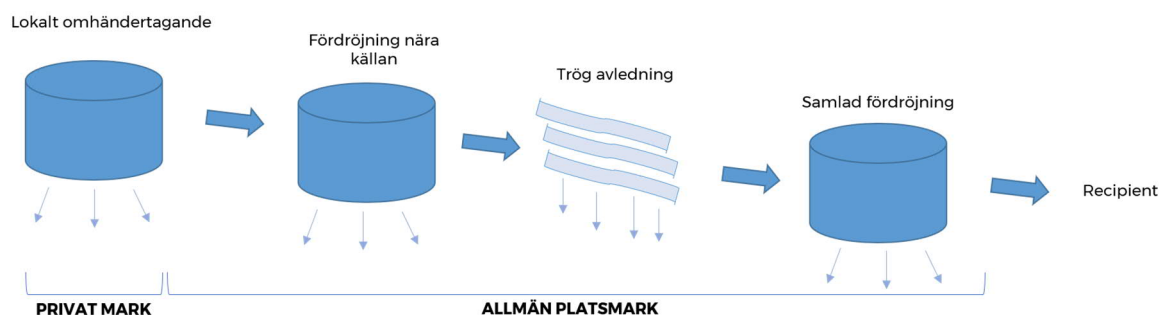
## 5 FÖRSLAG TILL HANTERING

Dagvatten bör enligt den kommunala dagvattenstrategin flödesutjämnas och renas lokalt (Knivsta kommun, 2017). Generellt är det önskvärt att dagvatten infiltreras, dels för att det bidrar till naturlig grundvattenbildning och att det bidrar med flödesutjämning och hög rening.

Hållbar dagvattenhantering kännetecknas av en "trög" avledning, infiltration så långt som möjligt, stor flödeskapacitet för extremsituationer via öppna dagvattenlösningar samt en höjdsättning som skyddar bebyggelsen från översvämningar (Svenskt Vatten AB, 2016).

Möjligheten till infiltration av dagvatten styrs av markens genomsläpplighet. Planområdet ligger delvis på ett lager av lera med inslag av berg i dagen, vilket ger en begränsad infiltrationskapacitet. Delar av området består av sandig morän där infiltrationskapaciteten är desto högre, se figur 3 och figur 4. Där infiltrationskapaciteten är låg kan det behövas anläggning av lokala åtgärder, t ex regnbäddar och skelettjordar, för rening och fördröjning.

Lokalt omhändertagande på privat mark (kvartersmark) kan exempelvis innebära infiltration på gräsytor, genomsläpplig beläggning och gröna tak. Därefter kan dagvatten avledas genom så kallade tröga avledningssystem. Dessa transportsystem kan byggas som nätverk av öppna avrinningsstråk med flacka slänter. De kan exempelvis anläggas mellan fastigheter, längs gator och parkeringsytor. Öppna system för trög avledning av vatten skapar robusthet i dagvattensystemet genom sin förmåga att bromsa och utjämna höga flöden. De kan förebygga risk för skador på byggnader och infrastruktur i samband med kraftiga skyfall eller snabb snösmältning (Stockholm Vatten och Avfall, 2021). Det tröga avledningssystemet kan kombineras med översilningsytor och dammar innan dagvattnet slutligen leds ut i recipienten.



Figur 17. Illustration av olika kategorier av öppna dagvattenlösningar. Baseras på figur 1.19 i Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten AB, 2016).

Inga bostäder bör placeras i befintliga lågområden och höjdsättning av byggnader bör anpassas så att dessa skyddas mot översvämning.

I kommande avsnitt redovisas generella förslag och referensbilder på dagvattenlösningar lämpade för kvartersmark och allmän platsmark.



## 5.1 KVARTERSMARK

I detta avsnitt redovisas generella förslag och referensbilder på dagvattenlösningar lämpade för kvartersmark.

Hantering av takdagvatten kan ske genom ett flertal olika lösningar, se figur 18.



Figur 18. Till vänster: Takvatten leds ut via rännalsplattor till växtbädd/trädplantering. Bildkälla: WSP  
Ovan till höger: Typupbyggnad av en upphöjd växtbädd. Bildkälla: Tengbomgruppen.  
Nedan till höger: Takvatten leds ut på gräsyta via rännalsplatta. Bildkälla: Stockholm Vatten och Avfall

Ett effektivt sätt att minska dagvattenavrinningen och jämna ut flöden är att ersätta konventionella tak med gröna tak, se figur 19.



Figur 19. Gröna tak fördröjer och reducerar mängden dagvatten samt bidrar med grönska och biologisk mångfald.  
Till vänster. Miljöhus, Malmö. Bildkälla: Vegtech.  
Till höger. Takpark, Stockholm. Bildkälla: WRS.



Dagvattenhantering från hårdgjorda ytor, så som parkeringsytor, kan ske genom att anlägga genomsläpplig beläggning eller leda in vattnet i närliggande växtbäddar, se figur 20.



Figur 20. Till vänster: Genomsläpplig beläggning på parkeringsyta. Bildkälla: VA SYD.  
Till höger: Dagvatten från parkeringsyta leds ut i växtbädd via släpp i kantsten. Bildkälla: WSP

## 5.2 ALLMÄN PLATSMARK

I detta avsnitt redovisas generella förslag och referensbilder på dagvattenlösningar lämpade för allmän platsmark.

Regnbäddar är en plats- och reningseffektiv metod för att omhänderta dagvatten i gatumiljö, se figur 21.



Figur 21. Till vänster: Nedsänkt regnbädd längs Strandbodgatan i Uppsala. Dagvatten från körbanan leds in via släpp i kantsten. Dagvatten från gång- och cykelbanan leds in på bred front över nollad kantsten. Bildkälla: Baramineraler.se  
Till höger: Nedsänkt regnbädd i Rosendal, Uppsala, med inloppskar som sprider vattnet i bädden. Bildkälla: Edge.



I gatumiljöer kan dagvattnet fördröjas och renas i skelettjordar med träd eller i infiltrationsstråk, se figur 22.



Figur 22. Till vänster: Skelettjord med träd i gatumiljö från Rosendal, Uppsala. Dagvattnet leds in via gallerbrunn. Bildkälla: Edge. Till höger: Infiltrationsstråk i gatumiljö. Bidrar med flödesutjämning och hög rening. Bildkälla: Stockholm Vatten och Avfall

Dagvattendammar kan fördröja och rena stora volymer dagvatten och används ofta som lösning i slutet av systemet ("end of pipe"). Växtlighet vid slänterna eller eventuella platåer och öar i dammen, bidrar till ytterligare rening genom upptag av lösta näringsämnen i växterna. För exempel på dagvattendammar i jordbrukslandskap samt i urban miljö, se figur 23.



Figur 23. Ovan till vänster: Dagvattendamm i lantlig miljö. Bildkälla: Vegtech.  
Ovan till höger: Dagvattendamm i jordbrukslandskap. Dagvattendamm med våtmarksdel. Bildkälla: Täby kommun  
Nedan till vänster: Dagvattendamm i urban miljö. Bildkälla: WSP  
Ovan till höger: Dagvattendamm i Blåsenhus, Uppsala. Bildkälla: Uppsala Vatten.



### 5.3 PLACERING DAGVATTENHANTERING OCH SKYFALLSHANTERING

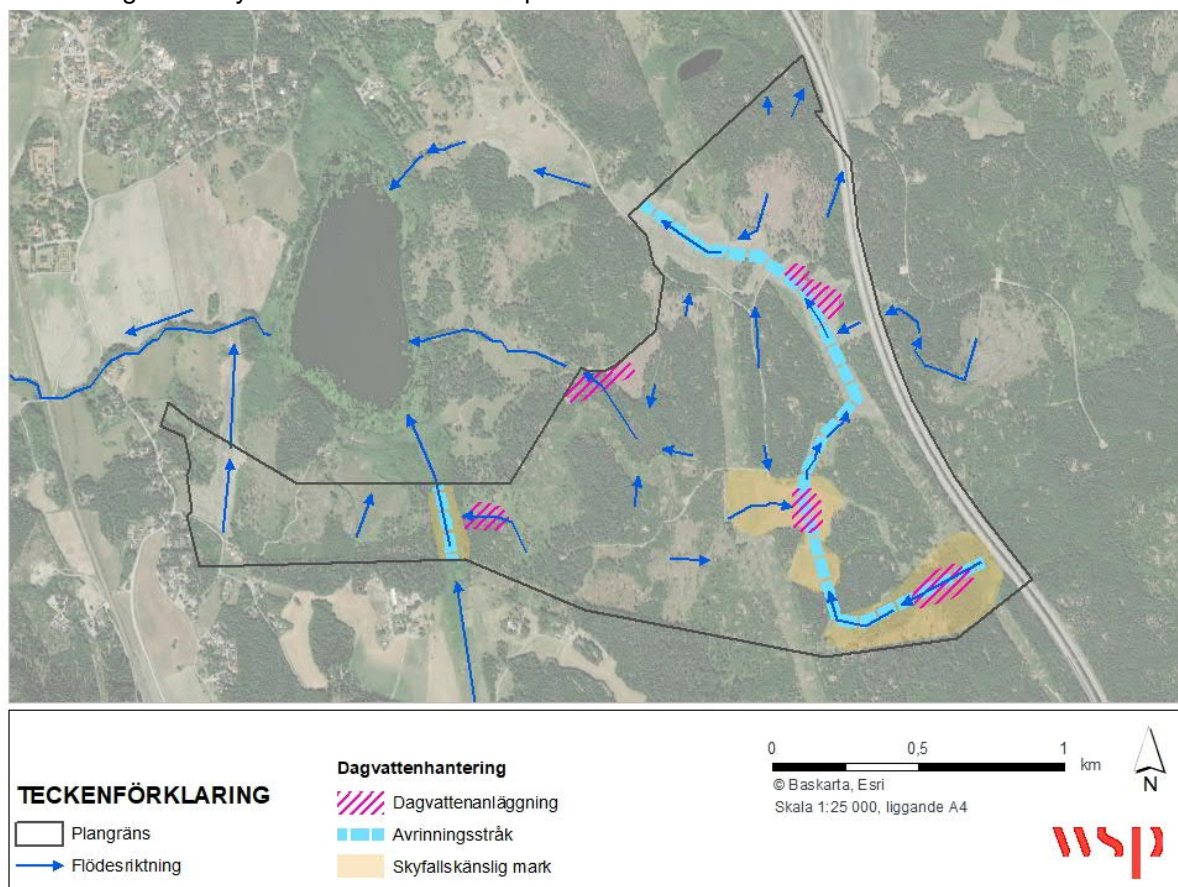
Lokalt omhändertagande av dagvatten är av stor vikt på kvartersmark, där infiltration i grönytor bör eftersträvas i så stor utsträckning som möjligt. I partier av lera, där markens genomsläpplighet är sämre, kan behov finnas av lokala anläggningar för rening och fördröjning av dagvatten. Befintliga avrinningsvägar, se figur 24, i form av åkerdiken och dagvattenledningar är anpassade efter markens lutning. Dessa bör i så stor utsträckning som möjligt bevaras och utnyttjas till dagvattenhantering i framtida struktur.

Det befintliga lågområdet i sydöstra delen av planområdet, norr om utloppet från markavvattningsföretaget Noors df, se figur 16, är ett särskilt skyfallskänsligt område. Detsamma gäller ytan vid Noors df. Ytorna är markerade som "skyfallskänslig mark" i figur 24. Strukturplanen bör anpassas efter dessa förutsättningar. Ytorna bör inte bebyggas, alternativt krävs stor anpassning gällande höjdsättning och typ av anläggning/bebyggelse.

Lågområdena lämpar sig även för samlad dagvattenhantering. Dessa anläggningar syftar till att omhänderta dagvatten vid vanliga och dimensionerande regn för rening och fördröjning.

Avrinningsvägen som löper vidare norrut från lågområdet, längs med kraftledningsgatan parallellt med E4:an och ut från planområdet i nordväst, bör bevaras. Ytterligare en viktig avrinningsväg som bör bevaras är flödesvägen som går söderifrån genom planområdet mot Säbysjön, vid markavvattningsföretagen Torslöt-Sällbo tf samt Valloxen regl. f, se figur 6. Öster om Torslöt-Sällbo tf kan fornlämningar finnas, vilka bör tas hänsyn till vid detaljplanering av dagvattenanläggningar.

Ett område bör avses för dagvattenanläggning vid planområdesgränsen innan vattnet rinner ut i markavvattningsföretaget Noors gårds tf. En dagvattenanläggning föreslås också i den norra delen av det befintliga dikessystemet i östra delen av planområdet.



Figur 24. Skyfallskänslig mark som föreslås bevaras som översvämningsytor, avrinningsstråk som rekommenderas bevaras samt platser med behov av dagvattenanläggning.

## 6 FORTSATT ARBETE

Vid framtagandet av en strukturplan ska viktiga avrinningsstråk och ytor reserveras för dagvatten- och skyfallshantering. I kommande detaljplanskede tas en mer detaljerad dagvattenutredning fram. Utredningen bör inkludera en systemlösning för dagvattenhantering samt en skyfallsanalys över framtida scenarier. Beräkningar med avseende på flöden och föroreningar tas också fram.

Inget verksamhetsområde för VA finns upprättat inom planområdet idag. I kommande skede krävs en VA-utredning (spill-, vatten- och dagvatten) för hela området. I utredningen bör identifiering av kommunala anslutningspunkter, möjlig ledningsdragning samt kapacitet- och dimensioneringsberäkningar ingå. Kapaciteten vid aktuella anslutningspunkter på det kommunala ledningsnätet behöver också ses över. Eftersom det rör sig om blivande bebyggelse i ett större sammanhang kommer troligen ett verksamhetsområde för VA behöva upprättas. Arbetet kräver en löpande dialog med VA-huvudmannen (Roslagsvatten) och kommunen.

I samband med genomförande av planen krävs även vidare utredning om hur markavvattningsföretagen inom och i anslutning till planområdet ska hanteras.

En geoteknisk utredning kommer behövas i kommande skede. Grundvattenmätningar kan utföras i samband med detta. Placering av dagvattenanläggningar med schaktbehov behöver samordnas med geotekniska/hydrogeologiska förutsättningar.

Den anslutning som planeras för att trafikförsörja området från E4 bör inte lokaliseras i eller i närheten av de områden som är markerade som skyfallskänslig mark i figur 24.

## 7 SLUTSATS

- Då ett stort naturmarksområde ska exploateras kommer omfattande dagvattenåtgärder i flera steg, på både kvartermark och allmän mark, att krävas för att uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten i recipienten.
- Inom och i anslutning till planområdet finns flera markavvattningsföretag och hanteringen av dessa bör utredas vidare.
- Strukturen bör anpassas så att viktiga dikessystem genom planområdet behålls som avrinningsstråk.
- Det finns goda möjligheter till anläggning av ytor för dagvattenhantering inom området utifrån de geologiska förutsättningarna, i form av ytor med god infiltration samt större lågområden.
- Där marken har hög genomsläpplighet bör dagvattnet i så stor utsträckning som möjligt infiltreras vilket bidrar till den naturliga grundvattenbildningen.
- Inga bostäder bör placeras i befintliga lågområden och höjdsättning av byggnader bör anpassas så att dessa skyddas mot översvämning.
- Ytterligare dagvattenanläggningar för fördröjning krävs innan avledning mot befintliga markavvattningsföretag.

## 8 REFERENSER

Knivsta kommun, 2017. *Dagvattenstrategi för Knivsta kommun*, u.o.: u.n.

Länsstyrelsen Uppsala län, 2017. *Geodatakatalogen, LstC Lågpunktskartering*. [Online]  
Available at: <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>

Länsstyrelsen Uppsala län, 2021. *Underlag för mark- och vattenanvändning i Uppsala län*. [Online]  
Available at: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=9ff5d99bf7a540d8b802113bd450249e>

Roslagsvatten, 2021. *Checklista för dagvattenutredningar i*, u.o.: u.n.

Scalgo Live, 2021. [Online]  
Available at: <https://scalgo.com/live/>

SGU, 2021. *SGUs kartvisare*. [Online]  
Available at: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>  
[Använd 21 april 2021].

Stockholm Vatten och Avfall, 2021. *Tröga avledningssystem*. [Online]  
Available at: [http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/trogavled\\_ny\\_h.pdf](http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/trogavled_ny_h.pdf)

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

VISS, 2021. *Lövstaån*. [Online]  
Available at: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21976589>



## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Dragarbrunnsgatan 41  
753 20 Uppsala  
Besök: Dragarbrunnsgatan 41

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

