

# Dagvattenutredning

Underlag till detaljplanehandling för del av Klevshult 1:4 m.fl.

Venturi Projekt AB





## Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	241010	Granskningsutkast	SEFESV	SEFESV
2	250207	Ändringar efter extern granskning av beställare	SESIOM	SEFESV
3	250411	Uppdatering enligt ny plankarta och principiösning för dagvattenhantering	SEFESV	SEFESV

**Sweco Sverige AB**

**Uppdrag**

**Uppdragsnummer**

**Kund**

**Upprättad av**

**Datum**

**Dokumentreferens**

556767-9849

Dagvattenutredning för del av  
Klevshult 1:4, Vaggeryd kommun

30064031

Venturi Projekt AB

Tove Wideqvist, Felicia Svensson  
och Siri Joman

2025-04-11

Dagvattenutredning Klevshult 1\_4

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	7
1.1	Underlag .....	7
1.2	Riktlinjer och styrande dokument .....	7
1.2.1	Fördröjningskrav och anvisningar .....	7
1.2.2	Vattendirektivet och MKN .....	8
1.2.3	Riktvärden och reningskrav .....	8
1.2.4	Skyfallssäkring och klimatanpassning .....	8
2	Förutsättningar .....	10
2.1	Orientering och områdesbeskrivning .....	10
2.2	Geotekniska och marktekniska förhållanden .....	11
2.3	Topografi och avrinningsområden .....	12
2.3.1	Analys i Scalgo Live .....	12
2.3.2	Topografi .....	12
2.3.3	Befintliga flödesvägar och generella flödesriktningar .....	13
2.4	Planerad exploatering .....	14
3	Recipient och MKN .....	16
3.1	Ytvattenförekomst: Lagan, Härån-Lillån .....	16
3.2	Grundvattenrecipient: Värnamo-Ekeryd .....	17
3.3	Övriga mindre vattendrag/diken .....	18
3.4	Reningsbehov .....	19
4	Beräkning av flöden och fördröjningsvolym .....	21
4.1	Uppdelning i delområden .....	21
4.2	Flöden före exploatering .....	22
4.3	Markanvändning efter exploatering .....	24
4.3.1	Underlag och antaganden för beräkningar .....	24
4.3.2	Beräknade ytor .....	24
4.4	Dimensionerande rinntid .....	25
4.5	Dimensionerande flöden .....	25
4.6	Erforderlig fördröjningsvolym .....	25
5	Beskrivning och rekommendationer för dagvattenhantering .....	27
5.1	Hänsyn vid projektering .....	27
5.2	Förslag på principlösning för dagvattenhantering .....	28
5.3	Fördröjningsanläggningar .....	28
5.3.1	Torrdamm i delområde 1 .....	29
5.3.2	Fördröjningsdike i delområde 2 och 3 .....	29
5.3.3	Torrdamm i delområde 2 .....	30
5.3.4	Torrdamm i delområde 3 .....	30
6	Föroreningar i dagvatten och påverkan på miljökvalitetsnormer .....	31
7	Skyfalls- och översvämningshantering .....	33
7.1	Skyfallsanalys i befintligt område .....	33
7.2	Generella principer för säker skyfallshantering .....	34
7.3	Höjdsättning av området och övriga rekommenderade skyfallsåtgärder .....	35
7.4	Höga flöden i vattendrag .....	37
8	Sammanfattande bedömning och förslag på vidare arbete .....	38

9	Referenser.....	39
	Bilaga 1 .....	40

## Sammanfattning

Inför framtagande av ny detaljplan i södra Klevshult har dagvatten- och skyfallssituationen undersökts. Detaljplaneområdet är ca 37 ha stort, relativt flackt och består i dagsläget främst av skogsmark. Genom området passerar en länsväg (F846) och en mindre bäck (Göladiket). I områdets norra del finns en trafikplats. Detaljplanen ska möjliggöra industri och andra typer av verksamheter. Befintlig väg, trafikplats och bäck ska bevaras. Väg F846 och trafikplatsen ingår inte i planområdet.

Föreliggande utredning görs i ett relativt tidigt skede och utgår från vid tidpunkten kända parametrar. Dagvattenkvalitet och reningsbehov kommer hanteras och regleras i ett senare skede när verksamhetstyper och markanvändning är kända. Vid val och dimensionering av reningsanläggningar ska riktlinjerna i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi följas.

Planområdet delas i utredningen upp i tre delområden. Två av områdena avrinner mot Göladiket och det tredje planeras avledas österut mot Lagan via en framtida trumma under E4:an. Dagvattenflöden vid ett 20-årsregn fördröjs till motsvarande naturmarksflöde före exploatering. Förslagsvis anläggs ett större fördröjningsdike längs väg F846, två fördröjningsdammar i anslutning till Göladiket och en fördröjningsdamm i områdets södra del. 100-årsregn kommer hanteras inom planområdet i fördröjningsytor och nedsänkta hårdgjorda ytor som kan tillåtas översvämmas tillfälligt. Vid mer extrema regn tillåts vatten brädda söderut mot angränsande naturmark samt mot Göladiket och omgivande naturmark.

# 1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Venturi Projekt AB genomfört en dagvattenutredning i tidigt skede inför framtagande av detaljplan för del av Klevshult 1:4 m.fl. I samband med exploatering kommer markanvändningen att förändras vilket innebär ändrade ytvattenflöden. Därmed behöver dagvatten- och skyfallssituationen utredas.

Denna dagvattenutredning har gjorts i ett tidigt skede innan framtida markanvändning och utformning av området bestämts. Utredningen har därför gjorts på en principiell och grundläggande nivå utifrån givna parametrar och antaganden. I det fortsatta arbetet med exploatering av området behöver vidare utredningar göras för att säkerställa att krav på dagvatten- och skyfallshantering uppnås.

Utredningen redovisar således en översiktlig principlösning för den dagvattenhantering som krävs till följd av exploateringen enligt förutsättningar kända vid utredningens genomförande. Avseende dagvattnets kvalitet förs ett resonemang om reningsbehov och minimering av påverkan på miljökvalitetsnormer. En översiktlig skyfallskartering för området har utförts för att identifiera rinnvägar, eventuella lågpunkter och känsliga områden vid ett skyfallsregn. Principförslag ges för höjdsättning och säkra avrinningsvägar.

## 1.1 Underlag

Nedan redovisas underlag som använts vid framtagandet av denna utredning:

- Detaljplan för del av fastigheten Klevshult 1:4 m.fl i Klevshult (Tillhandahållen av Venturi Projekt AB 2025-04-07)
- Kommunikation och arbetsmöten med Venturi Projekt AB och Vaggeryds kommun
- Miljöteknisk undersökning genomförd av WSP 2023-11-01
- Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi (Vaggeryds kommun, 2020)

## 1.2 Riktlinjer och styrande dokument

Ett flertal riktlinjer styr arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till planområdet. De främsta beskrivs översiktligt nedan.

### 1.2.1 Fördröjningskrav och anvisningar

Vaggeryd kommuns dagvattenstrategi beskriver grundprinciper för hantering av dagvatten i kommunen (Vaggeryds kommun, 2020). Följande punkter gällande fördröjning av dagvatten listas i strategin:

- *Dagvatten ska tas omhand så nära källan som möjligt.*
- *Genom förebyggande arbete ta hänsyn till framtida klimatförändringar för att minimera effekterna av översvämningar.*
- *Dagvattensystemet är utformat så att skadlig uppdämning undviks vid kraftiga regn.*
- *Avledning av dagvatten ska inte påverka den naturliga grundvattenbildningen.*

Överenskommet med Vaggeryds kommun ska planområdet fördröja flödena från ett framtida 20-årsregn, med klimatafaktor 1,25, till flödena för naturlig markavrinning.

### 1.2.2 Vattendirektivet och MKN

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009 och den följande år 2016. Aktuell förvaltningscykel för detta uppdrag är nummer tre (2017–2021). Planen får inte försämra recipientens status eller äventyra möjligheten att uppnå MKN.

### 1.2.3 Riktvärden och reningskrav

Vaggeryds kommun har beslutat att, fram tills att nationella riktvärden för föroreningshalter i dagvatten fastslagits, i stället använda sig av reningskrav (Vaggeryds kommun, 2020). Bedömningen av den erforderliga reningen görs utifrån recipientens känslighet mot föroreningar, miljökvalitetsnormer (MKN) och vattenförekomstens klassning i Vatteninformation Sverige (VISS).

I dagvattenstrategin finns en praktisk arbetsmetodik för tillämpning av reningskrav för vatten:

- Steg 1 – klassificering av dagvatten
- Steg 2 – recipientklassificering
- Steg 3 – reningskrav
- Steg 4 – val av reningsmetod

Denna arbetsmetodik ligger till grund för utformningen av den föreslagna dagvattenhanteringen.

Utöver detta så gäller enligt Vaggeryd kommuns dagvattenstrategi att:

- *Tillförsel av föroreningar till dagvattensystem begränsas.*
- *Minimera påverkan från dagvatten i recipienten.*
- *Dagvatten nyttjas som en positiv resurs i samhällsbyggandet till exempel genom att olika ekosystemtjänster ska beaktas.*

### 1.2.4 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Vid planläggning ska bebyggelse enligt Plan- och bygglagen 2 kap. §5 lokaliseras till mark som bland annat är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämningar. Boverket beskriver att översvämningrisker från skyfall aldrig helt går att undvika. Ny sammanhållen bebyggelse bör planläggas så att minst ett klimatkompenserat 100-årsregn kan hanteras utan skada på bebyggelse. (Boverket, 2022)



Skyfall kan inte enbart avledas i dagvattenledningsnät utan kräver i första hand åtgärder på markytan. Att hantera skyfall handlar om att på ett kontrollerat sätt avleda vatten till en förutbestämd plats så att konsekvenserna av skyfallet blir så små som möjligt. Exempel på skyfallsåtgärder kan vara höjdsättning av mark, fördröjning, säkra avledningsvägar på ytan genom styrning av vatten exempelvis med vägbulor och kantstenar.

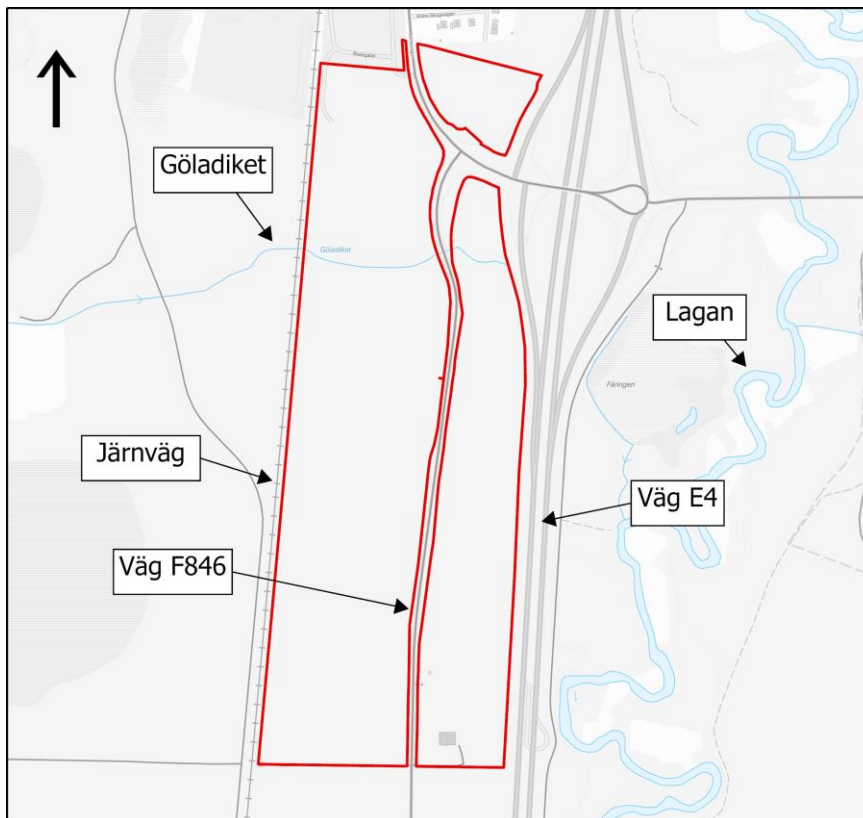
Ny sammanhållen bebyggelse och samhällsviktiga verksamheter bör även lokaliseras över beräknad högsta vattennivå eller vid beräknat högsta flöde i vattendrag (Boverket, 2022).

## 2 Förutsättningar

Områdets förutsättningar med avseende på bland annat geoteknik, topografi och befintlig avrinning beskrivs översiktligt nedan.

### 2.1 Orientering och områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i södra Klevshult (Figur 1). Området gränsar till E4:an i öst och järnväg i väst. Genom planområdet går Göladiket som rinner åt öst under E4:an mot Lagan. Väg F846 passerar genom området i nord-sydlig riktning men ingår inte i detaljplanen. Planområdet är ca 37 ha stort och består i dagsläget i huvudsak av skogsmark.



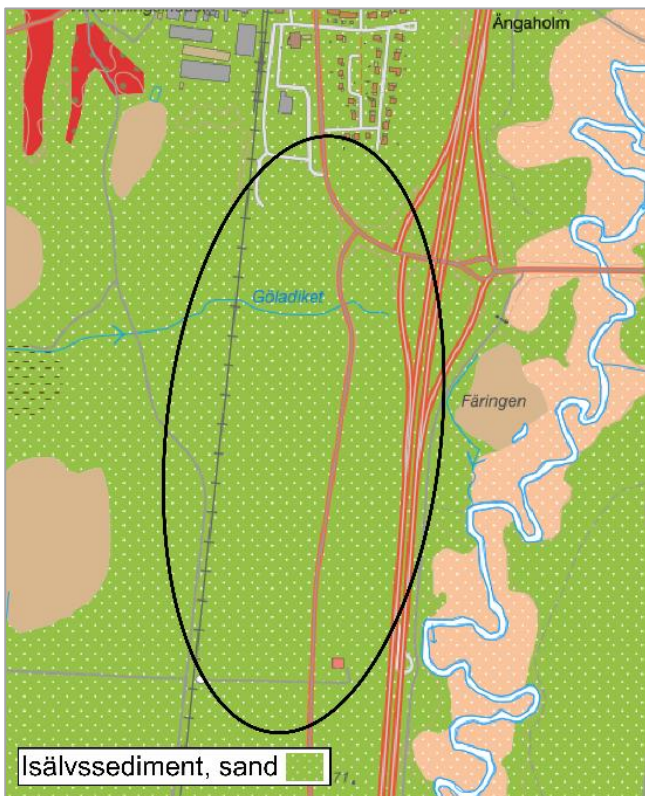
Figur 1. Planområdets placering i södra Klevshult. Plangränsen visas med röda linjer.

Området ligger inom grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd (se vidare avsnitt 3.2). Inga övriga skyddade områden ligger i eller i anslutning till planområdet och inga markavvattningsföretag berör planområdet. Göladiket som passerar genom området omfattas enligt uppgift från Vaggeryds kommun inte av strandskydd.

Precis öster om väg F846 i områdets södra del finns en fornlämning i form av en milstolpe av sandsten. Inom planområdet finns också ett antal övriga kulturhistoriska lämningar i form av kolningsanläggningar, en husgrund och skogsbrukslämningar. (Riksantikvarieämbetet, 2024)

## 2.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden

Jordartskartan från Sveriges geologiska undersökning (SGU) visar att planområdet i huvudsak utgörs av isälvssediment i form av sand (generellt hög genomsläpplighet), se Figur 2. Detta bekräftas av en geoteknisk undersökning som genomfördes av WSP Sverige AB under oktober och november 2023. Undersökningar utfördes i 28 punkter. Markprofilen i området består generellt av ett tunt lager mulljord följt av sand ner till åtminstone 6 meters djup. För detaljer hänvisas till MUR (WSP Sverige AB, 2023). Det skattade jorddjupet inom området ligger mellan 30 och 50 meter enligt SGU.



Figur 2. Jordarter i området utifrån SGU:s jordartskarta 1:25 000–1:100 000 (SGU, 2024).

Som en del av den geotekniska undersökning WSP utförde i området installerades 7 grundvattenrör. Högst grundvattennivå, 2,23 m.u.my (meter under markytan), noterades i områdets sydvästra hörn och lägst grundvattennivå, 3,35 m.u.my, noterades i områdets sydöstra hörn. I ett skruvprovtagningshål i områdets nordvästra del observerades grundvattenytan 1,5 m.u.my. WSP poängterar att grundvattenmätning bör utföras under en längre tidsperiod för att visa årstidsvariation. (WSP Sverige AB, 2023)

Området ligger inom grundvattenförekomsten *Värnamo-Ekeryd* som är en sand- och grusförekomst. Grundvattenförekomsten är en skyddad dricksvattenförekomst enligt vattendirektivet artikel 7. Se vidare avsnitt 3.2. Området ligger inte inom vattenskyddsområde (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017).

## 2.3 Topografi och avrinningsområden

### 2.3.1 Analys i Scalgo Live

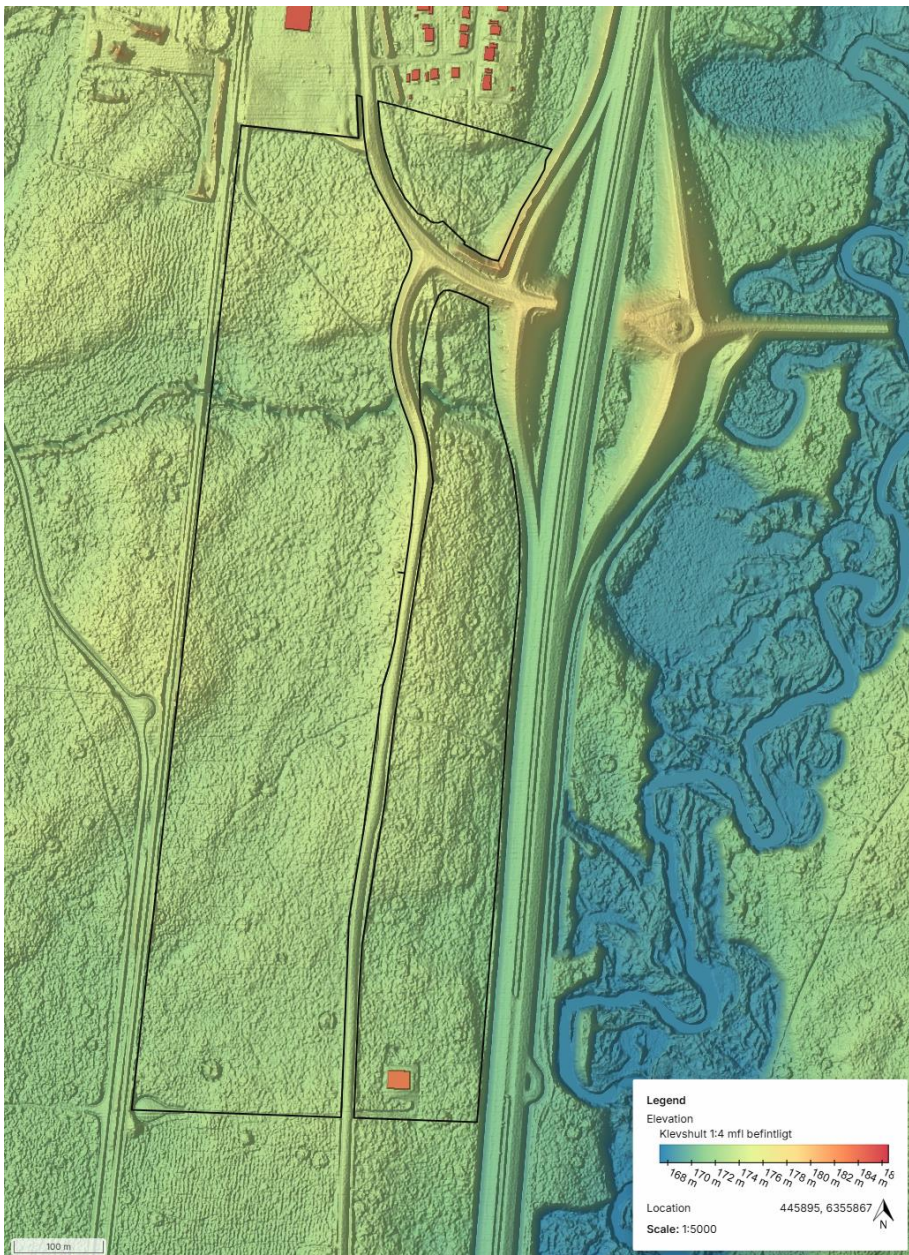
Scalgo Live är ett webbaserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I analysen används både terrängdata och vattenvolymer för att identifiera vilka områden som översvämmas vid en given vattenvolym. Analysmetoden har en koppling mot mängden vatten som genereras vid olika regnhändelser och kan därför användas för att identifiera riskutsatta områden vid givna händelser. Metoden som används i utredningen är statisk, till skillnad mot de tvådimensionella hydrauliska beräkningsmodeller som traditionellt använts vid skyfallskarteringar. Detta innebär att metoden saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter, och kan därmed inte identifiera effekter av tröghet i systemet så som uppdämning på grund av trånga passager eller utbredning av vatten i rinnvägar.

Med SCALGO Live kan man visualisera de rinnvägar som är aktiva vid en given volym nettoregn. I takt med att nettoregnet ökar kan nya rinnvägar uppstå när områden fylls upp och svämmas över. Då metoden saknar dynamisk aspekt kan utbredning och vattendjup inte beräknas i rinnvägarna men en indikation på storleken kan ges av uppströms avrinningsområden.

### 2.3.2 Topografi

Höjderna inom området varierar mellan ca + 171,5 till +175,5 m ö.h. Väg F846 utgör högsta punkten inom utredningsområdet och agerar vattendelare. Lägsta punkten inom området är i en lågpunkt i områdets sydöstra del.





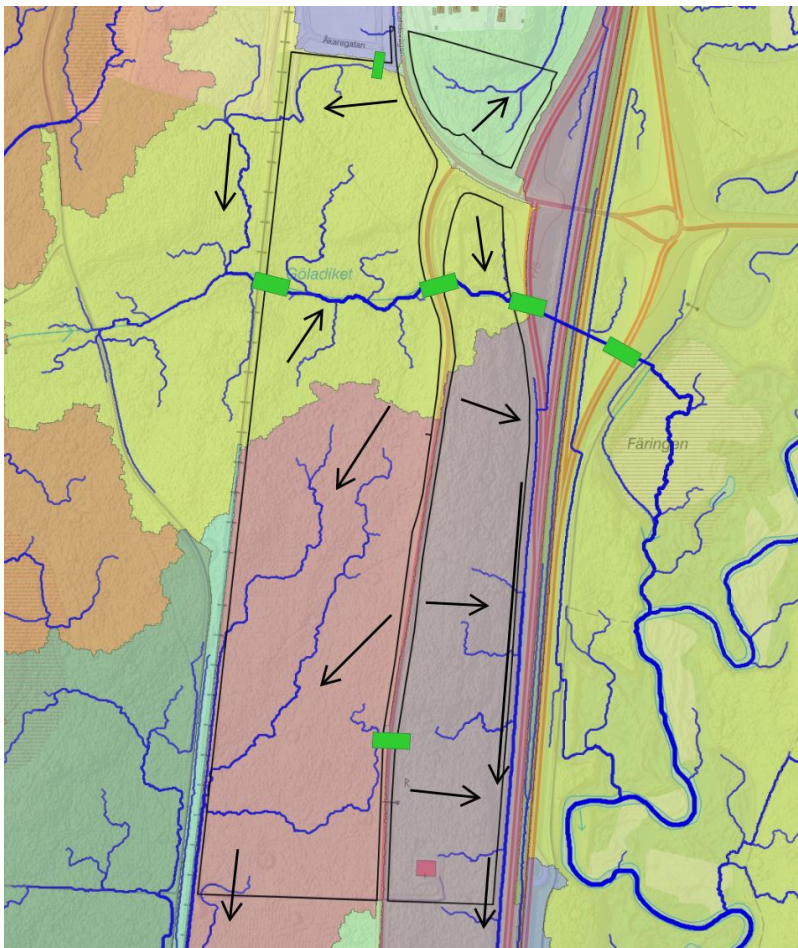
Figur 3. Höjdförhållandena inom området. Höjddata från Lantmäteriets Markhöjdmodell grid 1+ (2023-07-24), hämtad genom SCALGO Live.

### 2.3.3 Befintliga flödesvägar och generella flödesriktningar

Ytvatten avrinner idag i fyra riktningar, respektive avrinningsområde visas i Figur 4 i olika färger. Generella flödesriktningar visas med svarta pilar. Vid ett platsbesök 2023-11-13 noterades ett antal vägtrummor i och i anslutning till området. Dessa har markerats med gröna rektanglar i Figur 4. Vid platsbesöket noterades att trumman längst i söder under väg F846 delvis var igensatt. Trumman i norr såg ut att leda vatten från en parkeringsplats mot planområdet men om så är fallet är inte fastställt. Trummornas kapacitet och anslutna ytor behöver undersökas vidare.

De norra delarna (gult område i Figur 4) avrinner via Göladiket under E4:an till Lagan. En del av området verkar rinna västerut under järnvägen och vidare till Göladiket. Den mindre ytan i nordost (grönt i Figur 4) avrinner norrut och leds tillbaka in genom det gula området, via Göladiket till Lagan.

Det rosa området avrinner åt sydväst via bandiket intill järnvägen och vidare diffust ut i naturmarken söder om området. Det lila området avrinner mot vägdiket längs E4:an och vidare söderut där vägdiket ansluter till Lagan.

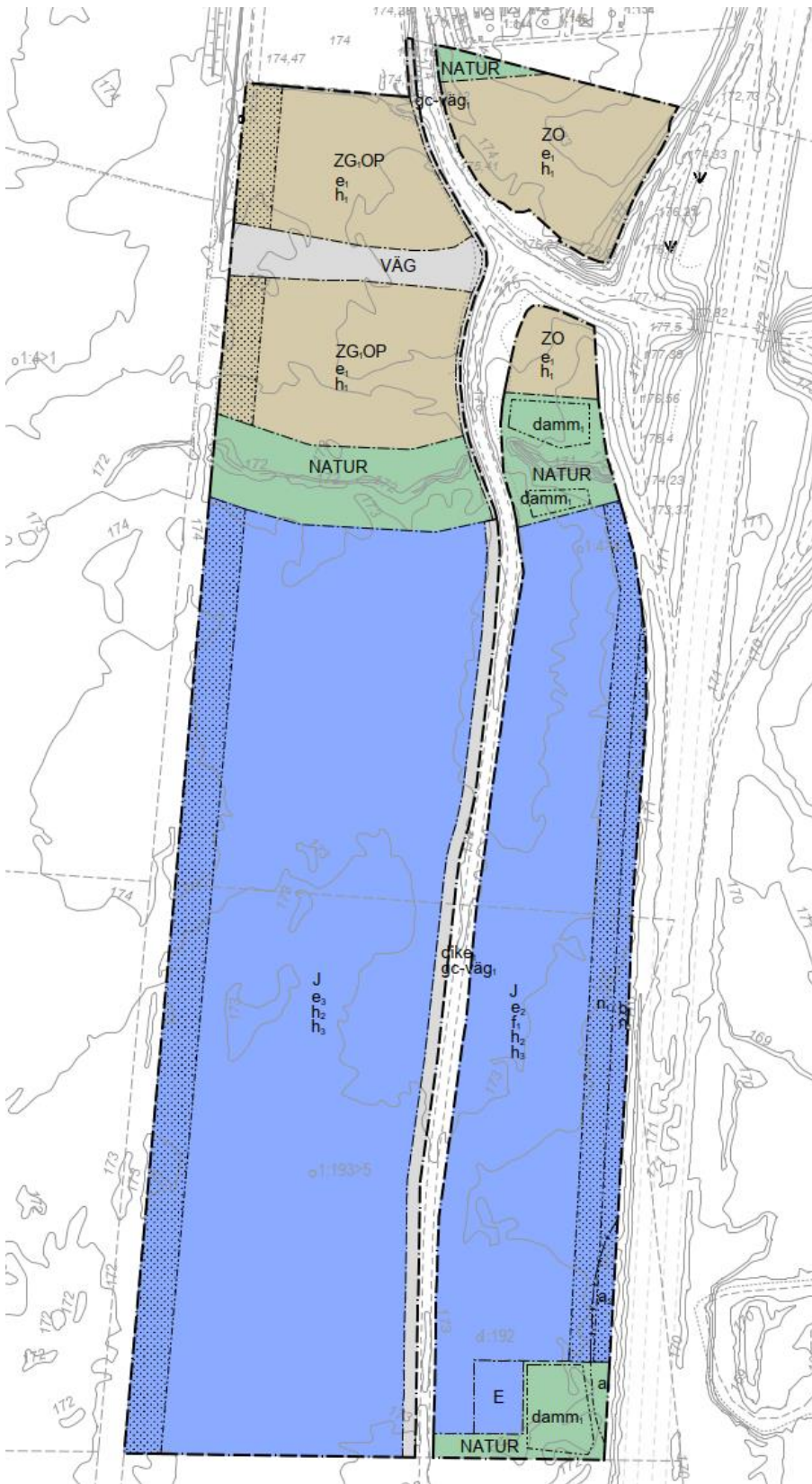


Figur 4. Generella avrinningsområden inom området. Svarta pilar illustrerar generella flödesriktningar i befintligt område. Göladiket är den flödesväg som passerar genom området från väst till öst. Gröna rektanglar visar vägtrummor som noterades vid platsbesök 2023-11-13.

## 2.4 Planerad exploatering

Aktuellt förslag av plankartan visas i Figur 5 och i sin helhet i Bilaga 1. Planläggning av området kommer möjliggöra för industri och andra typer av verksamheter med en bebyggelsegrad mellan 45 och 60 %. Genom planområdet passerar en länsväg (väg F846) och delar av en trafikplats (86 Trafikplats Klevshult). Dessa ingår inte i detaljplanen och kommer efter exploatering fortsatt tillhöra Trafikverket. Marken närmast Göladiket kommer i plankartan regleras som NATUR. Även ett mindre område längst i norr och ett i sydost kommer regleras som NATUR. Längs järnvägen i väst och motorvägen i öst regleras skydds zoner inom vilka inga byggnader får uppföras.





Figur 5. Aktuellt förslag av plankartan, tillhandahållen av Venturi Projekt AB 2025-04-07.

## 3 Recipient och MKN

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

### 3.1 Ytvattenförekomst: Lagan, Härån-Lillån

Befintlig och planerad recipient för planområdet är vattendraget Lagan: Härån-Lillån (WA93202015) (VISS, 2024). Denna sträcka av Lagan är ca 18 km lång.

Enligt VISS uppnår vattenförekomsten måttlig ekologisk status (medel tillförlitlighet) med avseende på hydromorfologi då konnektiviteten i vattendraget är påverkad av artificiella vandringshinder. Detta bedöms ha en effekt på vattenlevande organismer.

Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk status med anledning av att halten kvicksilver och bromerade difenyleter överskrider sin miljökvalitetsnorm. Halten kvicksilver och bromerade difenyleter bedöms vara för hög i alla ytvattenförekomster i hela Sverige och den främsta anledningen till detta är atmosfäriskt luftnedfall. Inga mätningar av de prioriterade ämnena är gjorda i vattenförekomsten.

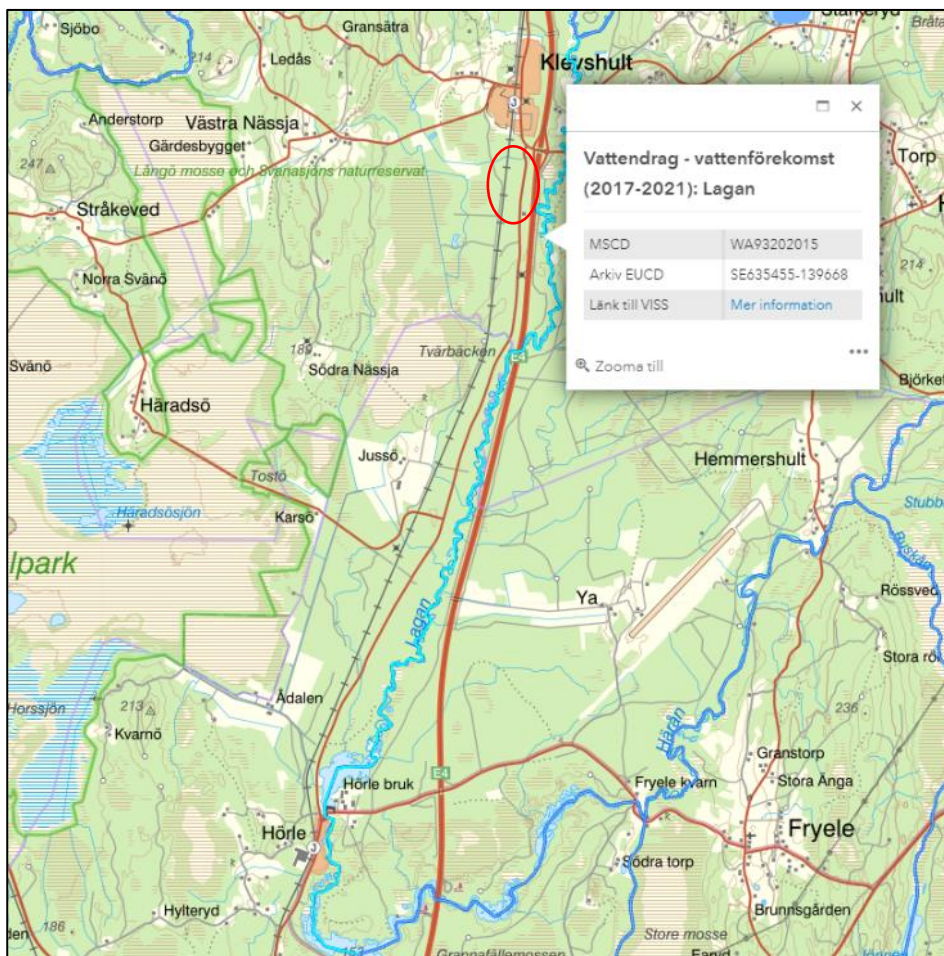
Statusen är hämtad från VISS (2024–10) och från aktuell beslutad förvaltningscykel 3 (2017–2021). Se status och miljökvalitetsnormer i Tabell 1.

Tabell 1. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Lagan: Härån – Lillån (WA93202015) enligt VISS (2024–10).

	Status	Miljökvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2039
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.





Figur 6. Vattenförekomsten Lagan: Härån - Lillån i Vaggeryds kommun. Vattendraget visas i ljusblå sträckning. Planområdets ungefärliga placering visas i rött. Bildkälla: utdrag från VISS.

## 3.2 Grundvattenrecipient: Värnamo-Ekeryd

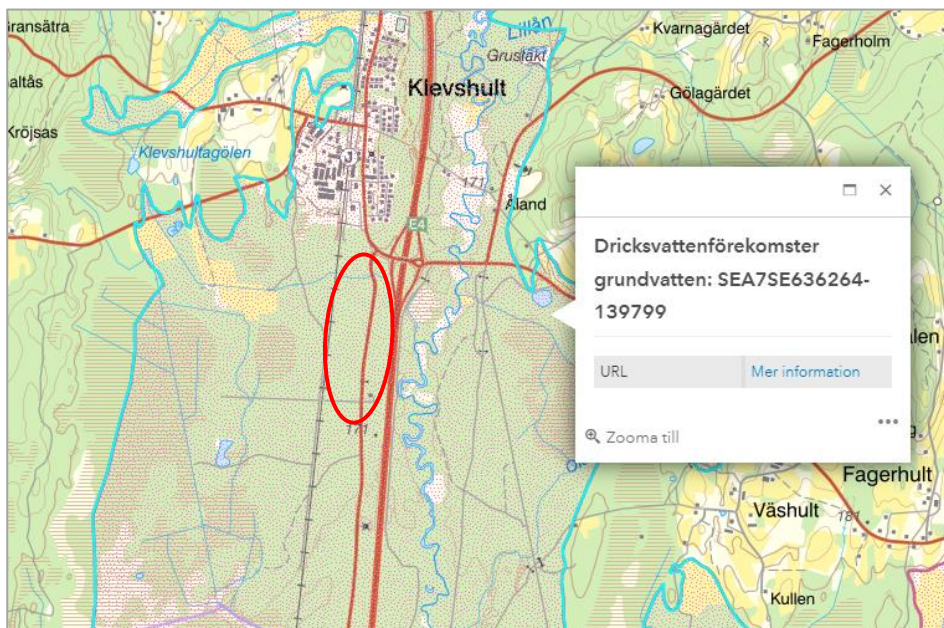
Planområdet ligger helt inom grundvattenförekomsten Värnamo-Ekeryd (WA88135799) som är en 138 km<sup>2</sup> stor förekomst. Grundvattenmagasinet är en sand- och grusförekomst. Enligt VISS uppnår vattenförekomsten både god kvantitativ och kemisk status. I motiveringen till kvantitativa statusen beskrivs att ingen betydande påverkan ännu har noterats sedan mätstart 2014.

Det bedöms finnas en risk att god kemisk status inte nås på sikt i grundvattenförekomsten. Riskens baseras på att det finns en brandövningsplats och förorenade områden inom förekomsten samt att E4:an går genom förekomsten.

Statusen är hämtad från VISS (2024-10-10) och från den aktuella förvaltningscykel 3 (2017–2021). Se status och miljö kvalitetsnormer i Tabell 2.

Tabell 2. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Värnamo-Ekeryd (WA88135799) enligt VISS (2024-10-10).

	Status	Miljö kvalitetsnorm (MKN)
Kvantitativ status	God	God kemisk grundvattenstatus
Kemisk status	God	God kvantitativ status



Figur 7. Dricksvattenförekomsten Värnamo-Ekeryds utbredning kring planområdet. Dess yttre gräns markerat med blå linje. Planområdets ungefärliga placering markeras med röd cirkel.

Enligt Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi har grundvattenrecipient Värnamo - Ekeryd ett högt skyddsvärde.

### 3.3 Övriga mindre vattendrag/diken

Genom planområdet rinner Gölädiket från väst till öst vidare genom vägtrummor under E4:an till Lagan. Gölädiket är inte en klassad vattenförekomst och är således inte statusklassad. Vid ett fältbesök i området 2023-11-13 dokumenterades diket, se Figur 8, som är relativt djupt, har viss meandrande karaktär och varierande raka och flacka slänter.





Figur 8. Fotografi av Göladiket väst om väg F846, taget vid fältbesök 2023-11-13.

### 3.4 Reningsbehov

Statusbedömningen från Vatteninformation Sverige (VISS) visar att ytvattenrecipienten inte är påverkad av prioriterade ämnen, bortsett från kvicksilver och bromerade difenyleter.

Aktuell sträcka av Lagan: Härån-Lillån, är känslighetsklassad till *medel känslighet* enligt Vaggeryds metodik för reningsbehov av dagvatten. Markanvändningen för den södra delen av aktuell plan är industri vilket ger *Höga Föroreningshalter*. I planens norra del är markanvändningen verksamheter, centrum, drivmedel och tillfällig vistelse. Dessa typer av markanvändning anges inte i dagvattenstrategin. Däremot anges för större parkeringar och terminalområden, vilket antas motsvara planerad markanvändning relativt väl, att föroreningshalterna förväntas vara måttliga. I anslutning till en eventuell drivmedelsstation kan högre reningskrav komma att gälla, samma sak för områden med hög trafikbelastning. (Vaggeryds kommun, 2020)

När det är känt vilken typ av markanvändning som kommer förekomma inom olika delar av planområdet behöver bedömningar av reningskrav göras utifrån principerna som beskrivs i kommunens dagvattenstrategi. Därefter kan lämpliga reningsanläggningar väljas.

Recipientens känslighet och förväntade föroreningshalter från planområdet resulterar i krav på omfattande respektive normala reningsåtgärder enligt Vaggeryds dagvattenstrategi. Se sammanfattning i Tabell 3. För att åstadkomma *omfattande reningskrav* anges i dagvattenstrategin reningsdammar/våtmarker eller mindre reningsverk som alternativ. För *normal rening* föreslås infiltrationsanläggningar och fördröjningsdammar. (Vaggeryds kommun, 2020)

Tabell 3. Sammanfattande bedömning av reningsbehov enligt Vaggeryd kommuns dagvattenstrategi (2020).

Känslighet (vattenförekomst)	Områdestyp	Föroreningshalt	Reningskrav
Medel	Industri	Höga	Omfattande rening
Medel	Större parkeringar Terminalområden	Måttliga	Normal rening

För grundvattenförekomsten bedöms det finnas en risk att god kemisk status inte nås på sikt. Vidare är grundvattenförekomsten skyddad enligt vattendirektivet artikel 7. För grundvattenförekomsten bör särskilt förorenat dagvattnet renas innan det ges möjlighet att infiltrera, för att minska risken att föroreningar sprids till grundvattnet.

Med hänsyn till detaljplaneområdets storlek och osäkerheterna kring vilka typer av verksamheter som kommer etablera sig där har inget principförslag för rening av dagvatten tagits fram i föreliggande utredning. Detta efter önskemål från och diskussion med Vaggeryds kommun. Placering och dimensionering av reningsanläggningar behöver göras i ett senare skede när områdets utformning och exploatering är bestämd. Vid utformning av reningsanläggningar ska riktlinjerna som ges i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi följas. Vidare rekommenderas att reningsanläggningar dimensioneras efter ett regndjup mellan 10 och 20 mm för att hantera majoriteten av den årliga avrinningsvolymen (Larm & Blecken, 2019).

## 4 Beräkning av flöden och fördröjningsvolymer

Svenskt Vatten anger i publikation P110 förslag på säkerhetsnivåer som området ska klara utan att bebyggelse kommer till skada, i form av återkomsttider på regn, för olika bebyggelse typer. Enligt P110 bör man för industriområden och andra verksamhetsområden från fall till fall utreda vilken återkomsttid som skall väljas utifrån möjligheterna att skapa fördröjningsvolymer och översvämningssytor. Vaggeryds kommun förordar en dimensionerande återkomsttid på 20 år med klimatfaktor 1,25. Klimatfaktor 1,25 rekommenderas också enligt branschpraxis i P110 för regn med kortare varaktighet än en timme. Framtida flöden ska fördröjas till det av befintlig naturmarksavrinning.

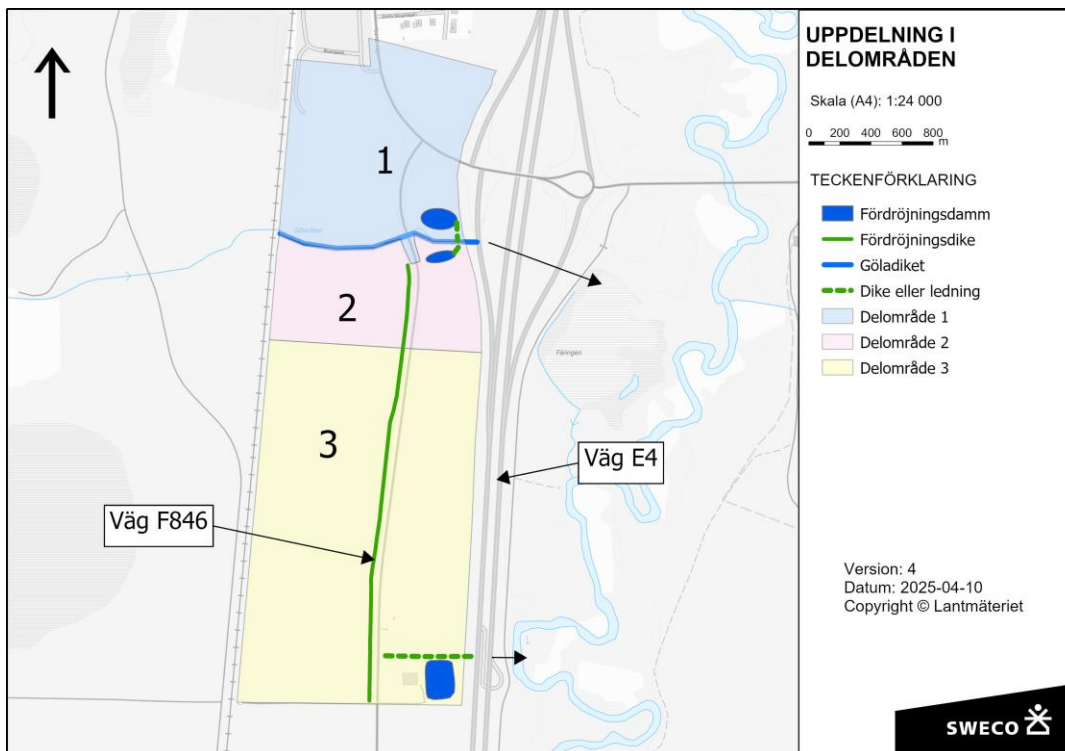
Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110.

### 4.1 Uppdelning i delområden

För beräkningarna har planområdet delats upp i 3 delområden baserat på föreslagna utloppspunkter, se Figur 9. Delområde 1 föreslås avledas till Göladiket via en fördröjningsdamm placerad i sydöstra delen av delområdet. Inom delområde 1 har trummor antagits leda dagvatten under vägar till fördröjningsdammen.

Delområde 2 föreslås avledas till ett fördröjningsdike längs västra sidan av väg F846 och vidare via en fördröjningsdamm till Göladiket.

Delområde 3 föreslås avledas till fördröjningsdike längs västra sidan av väg F846 och vidare mot en fördröjningsdamm i delområdets sydöstra hörn. I samråd med Venturi Projekt AB och Vaggeryds kommun har det antagits att en ny trumma kommer kunna placeras under E4:an genom vilken vatten från delområde 3 kan ledas vidare mot Lagan. Beroende på exploaterings utformning kan en annan uppdelning av planområdet bli aktuell.

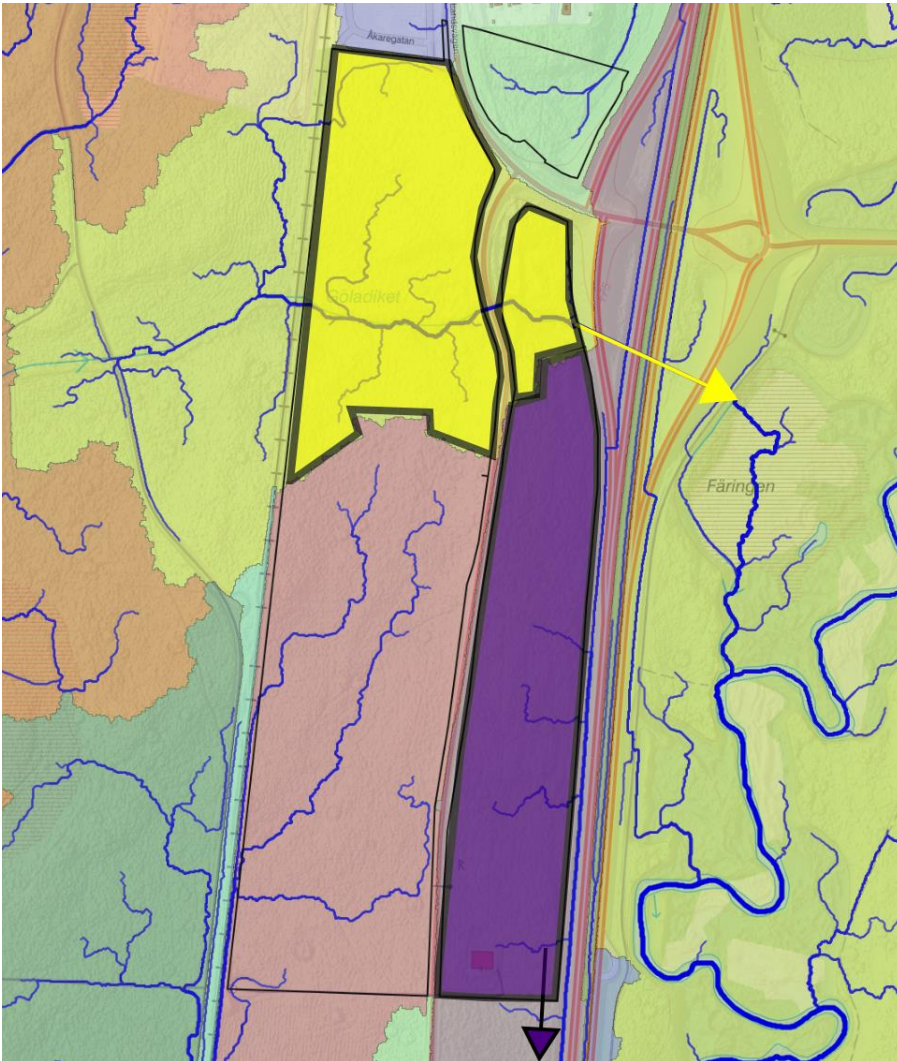


Figur 9. Uppdelning i delområden. Placering av dagvattenanläggningar (diken, ledningar och dammar) är endast principiell och exakt placering behöver bestämmas i ett senare skede.

## 4.2 Flöden före exploatering

Den gula ytan inom planområdet i Figur 10 är den yta som idag belastar Göladiket. Den lila ytan inom planområdet är den yta som idag avrinner mot föreslagen utloppspunkt i områdets sydöstra hörn. Därifrån rinner det vidare längs E4:an söderut tills det når Lagan efter ca 1,8 km. Flödet från den gröna och den rosa ytan inom planområdesgränsen i Figur 10 tas inte med i beräkningarna då dessa ytor inte belastar föreslagna utloppspunkter i dagens situation.





Figur 10. Avrinningsområden före exploatering. Planerade utloppspunkter efter exploatering visas med gul och lila pil. De ytor som avrinner mot dessa och ligger inom planområdet markeras med motsvarande färg.

Uppskattad koncentrationstid, och därmed det dimensionerande regnets varaktighet, för respektive avrinningsområde visas i Tabell 4. Planområdet utgörs före exploatering av skogsmark med antagen avrinningskoefficient 0,1. Befintliga avrinningsområdens storlek, koncentrationstid och genererade flöden vid ett 20-årsregn visas i Tabell 4.

Utflöden från området efter exploatering antas behöva strypas till de befintliga flödena i Tabell 4. För den föreslagna utloppspunkten i områdets sydöstra hörn kan andra krav komma att ställas utifrån vad den föreslagna trumman under E4:an har för kapacitet eller om krav ställs på utsläppsflöde till Lagan. Det lägsta flödet av dessa eventuella begränsningar (befintligt flöde, kapacitet på trumma eller krav på utsläppsflöde till Lagan) ska ses som dimensionerande och kan resultera i att andra fördröjningsvolymen krävs än vad som anges i avsnitt 4.6. Vidare kommer andra dimensioneringskrav gälla om en ny trumma inte kan placeras under E4:an.

Tabell 4. Befintliga flöden från planområdet till respektive utloppspunkt.

Avrinningsområde	Utloppspunkt	Yta inom planområdet [ha]	Koncentrationstid [min]	Flöde vid 20-årsregn [l/s]
Gult	Göladiket	10,93	90	70
Lila	Planområdets sydöstra hörn	10,82	30	155

## 4.3 Markanvändning efter exploatering

Efter exploatering planeras stora delar av området bebyggas med industri och andra typer av verksamheter. Markanvändningen har bestämts utifrån tillhandahållet underlag och aktuell plankarta. Underlaget och de antaganden som gjorts presenteras i avsnitt 4.3.1. En sammanställning av de ytor som använts som indata i flödesberäkningarna för respektive delområde presenteras i avsnitt 4.3.2.

### 4.3.1 Underlag och antaganden för beräkningar

Utifrån tillhandahållen plankarta har ytor inom planområdet efter exploatering bestämts. Följande antaganden har gjorts i samråd med Vaggeryds kommun och Venturi projekt AB:

- Inom kvartersmark tillåts 45, 50 respektive 60% byggnadsarea i olika delar av planområdet (se bilaga 1). Övriga ytor inom kvartersmark förväntas hårdgöras om inget annat anges.
- I plankartan regleras en remsa närmast E4:an som genomsläpplig. Denna hanteras som gräsyta i dagvattenberäkningarna.
- Väg F846 tillhör Trafikverket och avrinningen kommer hanteras inom vägområdet. Vägområdet exkluderas ur planområdet och således också ur beräkningarna i föreliggande utredning.
- Väster om väg F846 placeras en 3,5 m bred GC-väg samt ett fördröjningsdike med bredden 7 m.
- I botten av fördröjningsdiket längs GC-vägen samt i botten av fördröjningsdammar infiltrerar vatten med hastigheten 200 mm/h, antagen infiltrationshastighet i sand (StormTac, 2025).
- Det regn som faller väster om väg F846 inom marken längs Göladiket, som i plankartan regleras som "Natur", infiltrerar lokalt. Därför inkluderas inte denna yta i beräkningarna för dimensionering av fördröjningsytor.
- Markanvändningen vid telestationen i söder (E i plankartan) kommer vara densamma som den är vid framtagandet av föreliggande utredning under hela detaljplanens genomförandetid.
- Enligt önskemål från Vaggeryds kommun och Venturi projekt AB har ett maximalt djup om 2 m antagits för dagvattenanläggningar.

### 4.3.2 Beräknade ytor

Utifrån ovan beskrivna förutsättningar och antaganden har markanvändning efter exploatering i respektive delområde (1, 2 och 3) uppskattats. Ytorna och avrinningskoefficienter baserade på Svenskt Vattens publikation P110 presenteras i Tabell 5.



Tabell 5. Ytor och antagna avrinningskoefficienter efter exploatering i respektive delområde.

Markanvändning	Delområde 1 [ha]	Delområde 2 [ha]	Delområde 3 [ha]	Antagen avrinningskoefficient [-]
Tak utan ytmagasin	3,05	2,68	11,97	0,9
Betong- och asfaltsyta	4,59	2,05	7,79	0,8
Grusplan	-	-	0,11	0,2
Gräsyta	0,44	0,31	1,12	0,1
Damm/dike	0,18	0,17	0,75	1
<b>Total</b>	<b>8,26</b>	<b>5,21</b>	<b>21,74</b>	
<b>Sammanvägd avrinningskoefficient</b>	0,80	0,82	0,82	

## 4.4 Dimensionerande rinntid

Avledningen inom planområdet antas ske i huvudsak genom dagvattenledning fram till fördröjande åtgärder inom respektive delområde (se Figur 11). Dimensionerande rinntid har beräknats för respektive delområde från den mest avlägsna punkten i området till samlingspunkt vid föreslagen fördröjningsyta. Sträckorna är 300–600 meter vilket med en genomsnittlig vattenhastighet i ledningarna på 1,5 m/s resulterar i en rinntid på 3–7 minuter. Enligt P110 är lägsta antagna rinntid 10 minuter varför en rinntid på 10 minuter ansätts för samtliga delområden.

## 4.5 Dimensionerande flöden

Dagvattenflödet efter exploatering, utan några fördröjande åtgärder, har beräknats för respektive delområde. Beräkningarna har gjorts för ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatkfaktor 1,25 vilket motsvarar dimensionerande flöde för trycklinje i marknivå enligt P110 (Svenskt Vatten, 2019). Dimensionerande flöden presenteras i Tabell 6.

Observera att dagvattenflödet efter exploatering kommer bero på utformning av ledningsnät och beräkningspunkt. För att reducera utflödet från området till det från naturmark (se avsnitt 4.2) behövs fördröjande åtgärder inom planområdet.

Tabell 6. Avrundade dagvattenflöden efter exploatering vid regn med återkomsttid 20 år, klimatkfaktor 1,25 och varaktighet 10 minuter.

Delområde	20-årsregn [l/s]
1	2400
2	1550
3	6400

## 4.6 Erforderlig fördröjningsvolym

Framtida flöden ska fördröjas till det av befintlig avrinning från skogsmark angivna i avsnitt 4.2. Det totala flödet från delområde 1 och 2 ska fördröjas till flödet från befintligt flöde från det gula avrinningsområdet i Figur 10 (70 l/s,

Tabell 4). För att kunna bestämma erforderlig fördröjningsvolym i delområde 1 och 2 har flödet fördelats mellan dessa, se Tabell 7. Tillåtet flöde vid utloppspunkt från delområde 3 är 155 l/s (se Tabell 4).

I beräkningarna har också infiltrationskapaciteten i botten av fördröjningsdike och fördröjningsdammar (200 mm/h) beaktats. Dikesbotten har i beräkningarna antagits vara 0,5 m bred och dammbotten har antagits motsvara ungefär halva dammens totala ytbehov. Utflödet som denna infiltration bidrar med visas som "Utflöde genom infiltration" i Tabell 7.

Skillnaden i volym mellan inflöde och totalt utflöde från området vid den mest kritiska varaktigheten utgör den erforderliga fördröjningsvolymen. Beräknade fördröjningsvolymen för respektive delområde visas i Tabell 7. Som beskrivet i avsnitt 4.2 kan det dimensionerande utflödet komma att ändras utifrån eventuella begränsningar på kapacitet på trumma eller krav på utsläppsfloede till Lagan, vilket resulterar i att beräknade fördröjningsvolymen behöver uppdateras.

Tabell 7. Erforderliga fördröjningsvolymen för respektive delområde.

Delområde	Tillåtet utloppsfloede [l/s]	Utfloede genom infiltration [l/s]	Totalt utfloede [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
1	30	50	80	<b>2650</b>
2	40	20	60	<b>1600</b>
3	155	100	255	<b>6850</b>

## 5 Beskrivning och rekommendationer för dagvattenhantering

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering är att byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk. Dagvattenflöden ska begränsas genom fördröjning och dagvattnets föroreningsbelastning ska minskas genom naturlig rening på väg till recipient.

### 5.1 Hänsyn vid projektering

Denna dagvattenutredning görs i ett tidigt skede. Principlösningarna som ges i det här kapitlet ska därför ses som ett förslag på hur dagvattenhanteringen kan anordnas inom planområdet. Utformningar och exakta placeringar av dagvattenanläggningar behöver utredas vidare i ett senare skede.

Vid projektering av fördröjningsytor behöver hänsyn tas till resultatet av ytterligare grundvattenmätningar. Botten rekommenderas inte ligga närmare än 0,5 meter över högsta uppmätta grundvattenyta för att undvika att inträngande grundvatten minskar den tillgängliga volymen. Om anläggningarna görs grundare än 2 m minskar den tillgängliga volymen och fler fördröjningsytor än de som föreslås kommer då att krävas.

Något som också kan påverka tillgänglig fördröjningsvolym är att anläggningarnas höjdsättning behöver anpassas så att naturligt fall tillåts mot Göladiket och utloppspunkter under E4:an. Det här kan påverka det maximala djupet, och således också volymen, i fördröjningsanläggningarna.

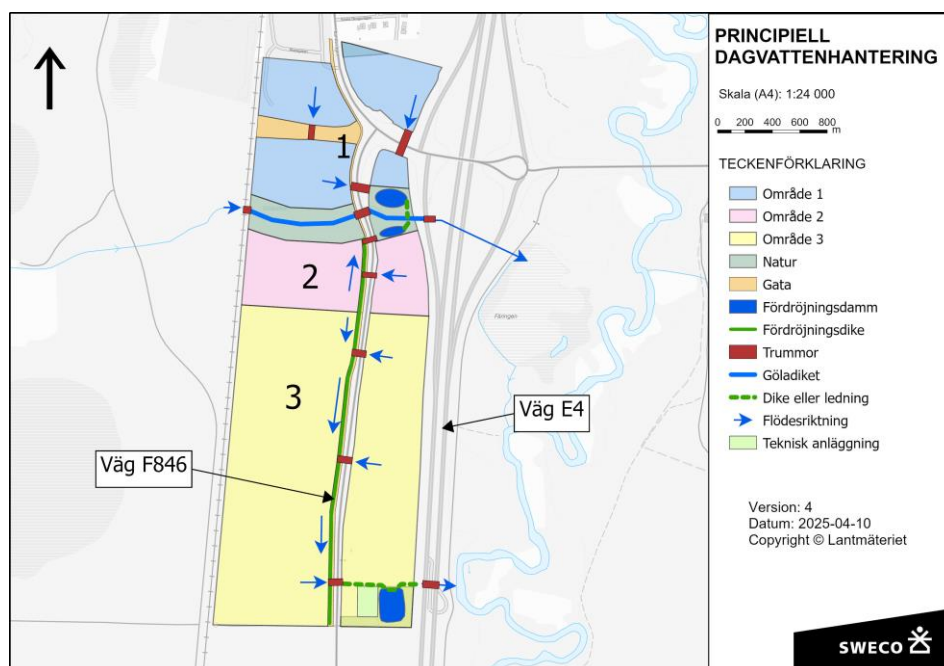
Fördröjningsdiket i delområde 3 är över 600 meter långt. Projektering av detta dike bör göras i samband med övrig markprojektering i området för att hitta optimal utformning av diket. Med optimal utformning menas att förutsättningarna för infiltration är goda och den tillgängliga volymen för fördröjning är stor.

Trummorna i Figur 11 är endast principiellt utritade. Hur många trummor som anläggs, vart de placeras och vilka dimensioner dessa ska ha behöver utredas vidare vid projektering när områdets fastighetsindelning och exploatering är känd. Trummorna ska dimensioneras för ett 20-årsregn med klimatkoefficient 1,25 vid trycklinje i marknivå, motsvarande ett 5-årsregn med klimatkoefficient 1,25 vid fylld ledning. Den trumma som föreslås under E4:an behöver anläggas på en sådan nivå att stigande nivåer i Lagan inte riskerar trycka bakåt och orsaka översvämning inom planområdet. Se vidare om detta i avsnitt 7.4.

För att uppnå erforderlig rening föreslås reningsdammar för att omhänderta avrinning från industriytor, i enlighet med Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi. För avrinning från mindre förorenade ytor, exempelvis terminalområden, kan reningen som uppnås i fördröjningsanläggningarna vara tillräcklig. Detta behöver utredas vidare när framtida exploatering och markanvändning är känd. Reningsanläggningar ska dimensioneras utifrån de riktlinjer som ges i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi. Krav som kan komma att ställas på den verksamhet som etableras via miljötillstånd gäller före dessa riktlinjer.

## 5.2 Förslag på principlösning för dagvattenhantering

Områdets norra del (delområde 1) avleds till Göladiket. För att inte påverka Göladiket negativt behöver avrinningen fördröjas till befintlig naturmarksavrinning. Det åstadkoms genom fördröjning i en fördröjningsdamm, se föreslagen placering med blå oval i område 1 i Figur 11. Även delområde 2 föreslås avledas mot Göladiket. Inom delområde 2 fördröjs dagvatten i ett fördröjningsdike längs väg F846 samt i en fördröjningsdamm i nordöstra delen av området. Delområde 3 hanteras också i ett fördröjningsdike längs väg F846 men avleds söderut via en fördröjningsdamm i planområdets sydöstra hörn och vidare under E4:an. En lämplig placering av dike/ledning från fördröjningsdiket till fördröjningsdammen inom delområde 3 har, utifrån befintliga höjder i området, identifierats som den markerade sträckningen i Figur 11. Om det utifrån höjdsättning efter exploatering bedöms möjligt kan en alternativ sträckning vara i naturområdet längs planområdets södra gräns. Föreslagna fördröjningsanläggningar beskrivs vidare i avsnitt 5.3.



Figur 11. Principlösning fördröjande dagvattenåtgärder.

## 5.3 Fördröjningsanläggningar

En fördröjningsyta eller torrdamm är skålformade gröna ytor som kan användas för att fördröja och rena dagvattenflöden. Vid höga flöden bildas en tillfällig vattenspegel men vatten försvinner succesiv då tillrinningen avtar och infiltrerar ner genom markytan och/eller avtappas via ett strypt utlopp. Om vatten kan spridas på hela ytan sänks flödehastigheten och det gynnar sedimentation av partikelbundna föroreningar. Om anläggningen töms genom att vattnet infiltrerar i marken kan även lösta föroreningar avskiljas.

Fördröjningsanläggningarna ska, enligt uppgift från Vaggeryds kommun och Venturi Projekt AB, som utgångspunkt i utredningen antas vara 2 meter djupa. Det här djupet har använts för att kunna uppskatta fördröjningsytornas ytbehov. Faktiskt maximalt djup behöver bestämmas i ett senare skede när en längre period av grundvattenmätningar genomförts.

Inom området föreslås tre fördröjningsdammar. Den första placeras i delområde 1. Den andra placeras i den nordöstra delen av delområde 2. Den tredje placeras i det sydöstra hörnet i delområde 3. Utöver dessa placeras ett fördröjningsdike längs västra sidan av väg F846 genom delområde 2 och 3. Översiktlig placering av fördröjningsytorna kan ses i Figur 11 och beskrivs nedan.

### 5.3.1 Torrdamm i delområde 1

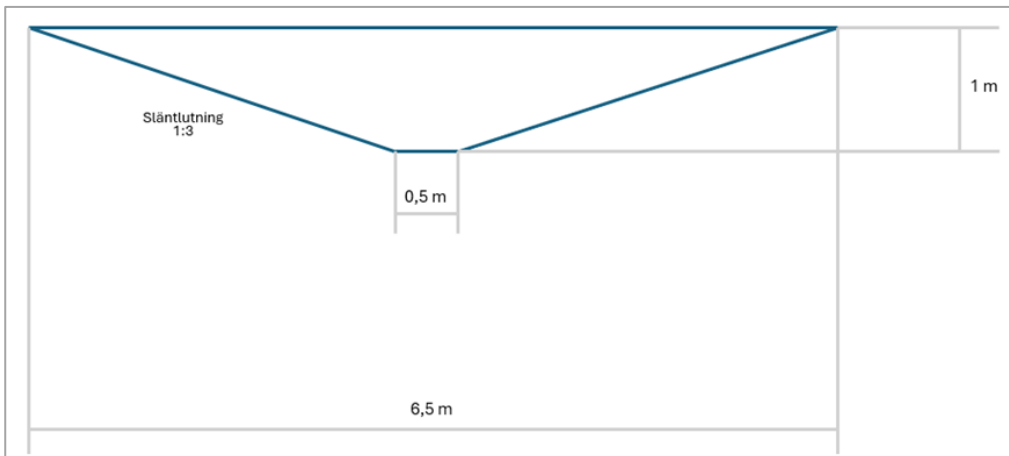
Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats i kapitel 4.6 och är 2650 m<sup>3</sup>. För att uppskatta dammens ytbehov antas det maximala djupet vara 2 meter. Dammen utförs fördelaktigt med flacka slänter för att underlätta skötsel. Förenklat antas dammens genomsnittliga djup vara 1,5 meter vilket resulterar i ytbehovet 1800 m<sup>2</sup>. För att illustrera torrdammens utbredning i området har en ca 1800 m<sup>2</sup> stor yta markerats i Figur 11. Vid utformning av dammen behöver höjsättningen möjliggöra fall mot Göladiket och utloppspunkten under E4:an. Vidare behöver områdets geotekniska förutsättningar undersökas för att bestämma ett tillräckligt avstånd från Göladiket så att risken att dammen påverkar eller påverkas av Göladiket minimeras.

### 5.3.2 Fördröjningsdike i delområde 2 och 3

Inom delområde 2 och 3 föreslås ett fördröjningsdike på västra sidan av väg F846. En skiss över föreslagen dikessektion visas i Figur 12. För att uppnå erforderlig fördröjning och möjliggöra infiltration behöver fördröjningsdiket utformas med relativt låg längsgående lutning. Om det med hänsyn till naturliga höjder inte är möjligt att åstadkomma tillräckligt låg lutning kan diket delas upp i terrassektioner.

Inom delområde 2 utformas diket med svag längslutning i nordlig riktning och ett strypt utlopp mot torrdammen i områdets nordöstra del. Givna designparametrar, beräknad tillgänglig volym och erforderlig fördröjningsvolym enligt beräkningar i kapitel 4.6 presenteras i Tabell 8.

Inom delområde 3 utformas diket förslagsvis i terrasser med svag lutning i sydlig riktning och ett strypt utlopp till torrdamm i områdets sydöstra hörn. Inom delområde 3 är den totala dikessträckan 620 meter. Givna designparametrar, beräknad tillgänglig volym och erforderlig fördröjningsvolym enligt beräkningar i kapitel 4.6 presenteras i Tabell 8.



Figur 12. Skiss över föreslagen sektion för fördröjningsdike inom delområde 2 och 3.

Tabell 8. Föreslagen utformning av fördröjningsdike i delområde 2 och 3.

Designparameter	Delområde 2	Delområde 3
Bottenbredd	0,5 m	0,5 m
Max. djup	1 m	1 m
Släntlutning	1:3	1:3
Toppbredd	6,5 m	6,5 m
Längd	140 m	620 m
Tillgänglig volym	490 m <sup>3</sup>	2170 m <sup>3</sup>

### 5.3.3 Torrdamm i delområde 2

Det totala fördröjningsbehovet i delområde 2 är 1600 m<sup>3</sup>. Fördröjningsdiket rymmer 490 m<sup>3</sup> och erforderlig fördröjningsvolym i torrdammen är således 1110 m<sup>3</sup>. För att uppskatta dammens ytbehov antas det maximala djupet vara 2 meter. Dammen utförs fördelaktigt med flacka slänter för att underlätta skötsel. Förenklat antas dammens genomsnittliga djup vara 1,5 meter vilket resulterar i ytbehovet 750 m<sup>2</sup>. För att illustrera torrdammens utbredning i området har en ca 750 m<sup>2</sup> stor yta markerats i Figur 11. Vid utformning av dammen behöver höjdsättningen möjliggöra fall mot Göladiket och utloppspunkten under E4:an. Vidare behöver områdets geotekniska förutsättningar undersökas för att bestämma ett tillräckligt avstånd från Göladiket så att risken att dammen påverkar eller påverkas av Göladiket minimeras.

### 5.3.4 Torrdamm i delområde 3

Det totala fördröjningsbehovet i delområde 3 är 6850 m<sup>3</sup>. Fördröjningsdiket rymmer 2170 m<sup>3</sup> och erforderlig fördröjningsvolym i torrdammen är således 4680 m<sup>3</sup>. För att uppskatta dammens ytbehov antas det maximala djupet vara 2 meter. Dammen utförs fördelaktigt med flacka slänter för att underlätta skötsel. Förenklat antas dammens genomsnittliga djup vara 1,5 meter vilket resulterar i ytbehovet 3100 m<sup>2</sup>. För att illustrera torrdammens utbredning i området har en ca 3100 m<sup>2</sup> stor yta markerats i Figur 11. Vid utformning av dammen behöver höjdsättningen möjliggöra fall mot utloppspunkten under E4:an.

## 6 Föroreningar i dagvatten och påverkan på miljökvalitetsnormer

Det är viktigt att se till behovet av rening av dagvatten med hänsyn till mottagande recipient. Eftersom utredningen görs i ett tidigt skede finns inte underlag för att genomföra en detaljerad föroreningsberäkning. I stället förs ett resonemang om förväntade föroreningar och de reningskrav som föreligger. Utöver det presenteras schablonvärden för reningseffekter för ett par olika typer av reningsanläggningar som kan förväntas inom planområdet utifrån principer angivna i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi (Vaggeryds kommun, 2020).

De vanligaste föroreningarna i dagvatten är olja, metaller och näringsämnen i form av kväve och fosfor. Föroreningarna uppstår vanligen på trafikerade ytor såsom parkeringar, vägar och lokalgator. Föroreningar som kan väntas från området är dels kopplade till transport och slitage av fordon som sprids på de hårdgjorda ytorna, dels från förorenande industriverksamheter.

Enligt Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi gäller omfattande reningskrav för den södra delen av aktuellt utredningsområde (industrimark). Som möjliga reningsanläggningar anges bland annat reningsdammar och våtmarker. För den norra delen av planområdet krävs enligt dagvattenstrategin normal rening. Anläggningar som föreslås i dagvattenstrategin för att uppnå normal rening är infiltrationsanläggningar och fördröjningsdammar. (Vaggeryds kommun, 2020)

Ungefärliga reningseffekter, angivna i %, för de föreslagna reningsanläggningarna presenteras i Tabell 9. Reningseffekterna är hämtade från StormTac Webs databas vilken bygger på en rad vetenskapliga studier (StormTac, 2025). Vilken reningseffekt som uppnås i praktiken är beroende av flera parametrar såsom föroreningsbelastning, nederbördsmonster och drift och underhåll av anläggningarna.

Tabell 9. Ungefärliga reningseffekter, angivna i %, för de reningsanläggningar som föreslås i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi. Data hämtad från StormTac Webs databas (StormTac, 2025).

Reningsanläggning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Våt damm	55	35	75	60	60	50	75	50	30	80	80	70	75
Svackdike	35	35	65	50	65	65	50	50	15	70	85	60	60
Torr damm	10	25	40	30	30	40	40	30	10	50	75	30	30
Infiltrationsdike/Makadamdike	60	55	80	65	85	85	55	65	45	80	90	60	60

Vilken typ av reningsanläggning som är bäst lämpad i olika delar av planområdet behöver anpassas efter förväntad föroreningsbelastning när framtida exploatering och verksamhetstyper fastslagits. Reningsanläggningar ska dimensioneras utifrån de riktlinjer som ges i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi. Krav som kan komma att ställas på de verksamheter som etableras via miljötillstånd gäller före dessa riktlinjer.

Hänsyn behöver tas till Lagans status och exploateringen får inte riskera försämrade status eller äventyra att uppnå MKN. Så länge riktlinjerna i Vaggeryds kommuns dagvattenstrategi följs bedöms liten risk föreligga. Som komplement till de dammar och våtmarker som föreslås i strategin kan andra typer av reningsanläggningar såsom växtbäddar och makadamdiken med fördel placeras i anslutning till hårdgjorda ytor för ytterligare reningseffekt. Detta för att rena dagvattnet innan det tillåts infiltrera och på så vis skydda grundvattenrecipienten. Genom att kombinera flera reningssteg kan också bättre rening uppnås. Det finns för- och nackdelar med olika dagvattenanläggningar och genom att kombinera de förbättras reningspotentialen då den sker i flera steg.

För att skydda yt- och grundvattenrecipienter behöver risk för spridning av föroreningar minimeras. Utöver reningsdammar och infiltrationsanläggningar kan andra typer av reningsanläggningar såsom växtbäddar och makadamdiken med fördel placeras i anslutning till hårdgjorda ytor för ytterligare reningseffekt. Reningsanläggningar uppströms infiltrationsytor bör utformas med tät botten i kombination med avstängningsventiler på ledningsnätet. Detta för att förhindra spridning av föroreningar vid en eventuell olycka inom området. Oljeavskiljare bör placeras längs ledningsnätet uppströms infiltrationsytor där vatten kan infiltrera. Med dessa åtgärder skyddas grundvattnet, som är skyddat enligt vattendirektivets artikel 7, från föroreningar. En lättillgänglig plan över lokalt dagvattenledningsnät i verksamheters lokaler och snabb tillgång till brunnättningsmattor kan också vara en bra åtgärd för att minska risken för spridning till dagvattnet (och vidare till grundvatten) av eventuella läckage från fordon eller annat spill.



## 7 Skyfalls- och översvämningshantering

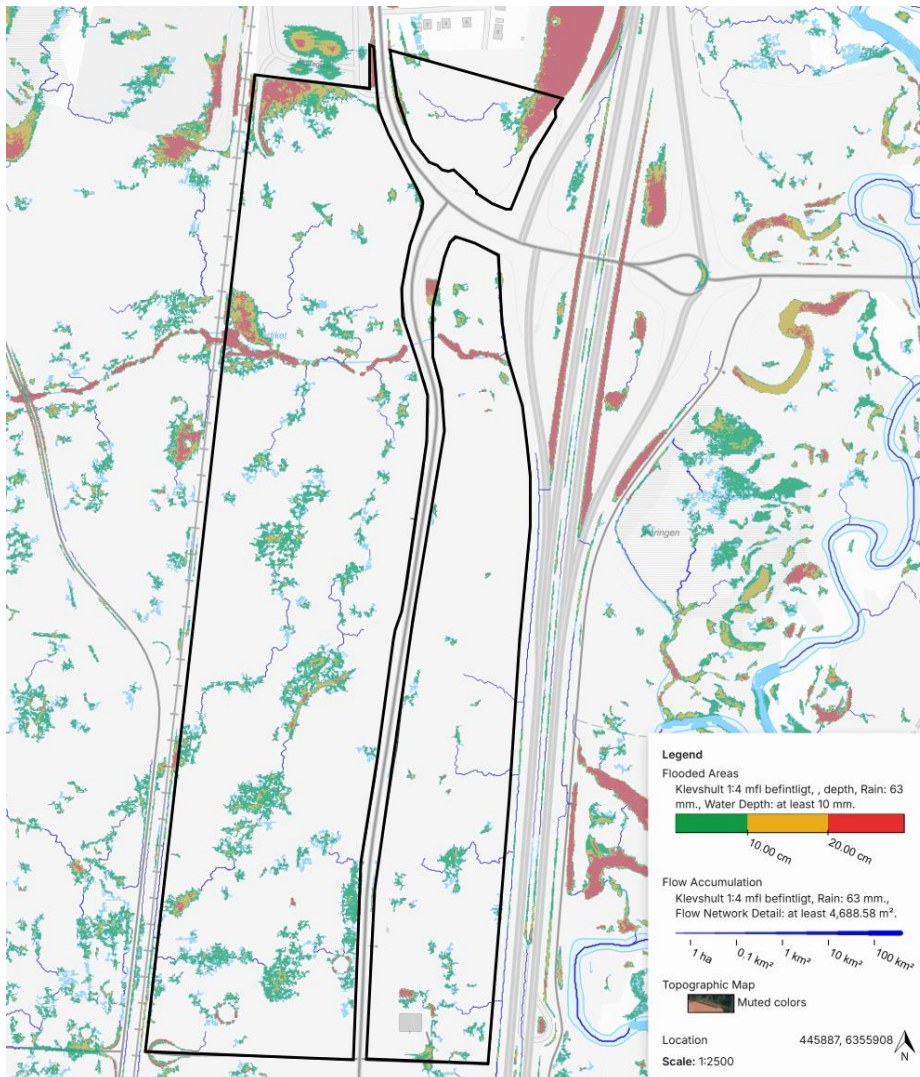
Befintliga lågpunkter och flödesvägar i området har undersökts i Scalgo Live. Eftersom Scalgo Live är en statisk modell fångas inte effekter av tröghet i systemet upp. Vid stora flöden överskrids befintliga trummors kapacitet och vatten ställer sig då uppströms trummorna. Det här kan skapa vattensamlingar som inte syns i analysen.

Enligt Boverket bör ny sammanhållen bebyggelse planläggas så att minst ett klimatkompenserat 100-årsregn kan hanteras utan skada på bebyggelse (Boverket, 2022). Med utgångspunkt i Klimatologi 47 motsvarar ett 100-årsregn med 1 timmes varaktighet och klimatkoefficient 1,4, 63 mm regnbelastning (SMHI, 2024). Modellen i Scalgo Live har således belastats med 63 mm nederbörd, resultatet presenteras i avsnitt 7.1. Vidare ges förslag på generell höjdsättning av området och andra åtgärder för att säkerställa säkra flödesvägar vid extrema regnhändelser i avsnitt 7.2 och 7.3.

Den här utredningen har genomförts i ett tidigt skede. Det är viktigt att vid projektering av området ta hänsyn till möjligheten för stora nederbördsvolymer att på ett säkert sätt hanteras inom och vid extrema fall ledas ut från planområdet. Även Lagans och Göladikets påverkan på planområdet, särskilt vid höga flöden, behöver tas hänsyn till vid projektering.

### 7.1 Skyfallsanalys i befintligt område

I Figur 13 visas flödesvägar och vattenfyllda lågpunkter vid ett klimatkompenserat 100-årsregn utan hänsyn taget till infiltration. Inom området finns några mindre flödesvägar och ett antal instängda områden. Endast Göladiket leder in vatten från uppströms områden.



Figur 13. Flödesvägar och vattendjup i lågpunkter vid 63 mm nederbörd (100-årsregn, 1 timmes varaktighet, klimattfaktor 1,4). Grönt markerar djup mindre än 10 cm, gult markerar djup mellan 10 och 20 cm och rött markerar djup större än 20 cm. Ingen hänsyn har tagits till infiltration.

## 7.2 Generella principer för säker skyfallshantering

Med säker skyfallshantering avses att vatten avleds ytleddes bort från byggnader och känslig infrastruktur (t.ex. E4:an och järnväg) mot ytor där stående vatten kan tillåtas tillfälligt. Det kan exempelvis handla om nedsänkta parkeringsytor och grönstråk. För att skydda byggnader och annan infrastruktur mot skadliga marköversvämningar är höjdsättningen således av största vikt. Volymen som genereras upp till ett 100-årsregn måste kunna hanteras på nedsänkta ytor inom området, alternativt avledas mot Göladiet. För att avgöra hur stora volymer som behöver rymmas inom respektive delområde, och därmed kunna fastställa en säker höjdsättning av området rekommenderas att en dynamisk skyfallsmodell skapas i samband med att höjdsättningen av området fastställs.

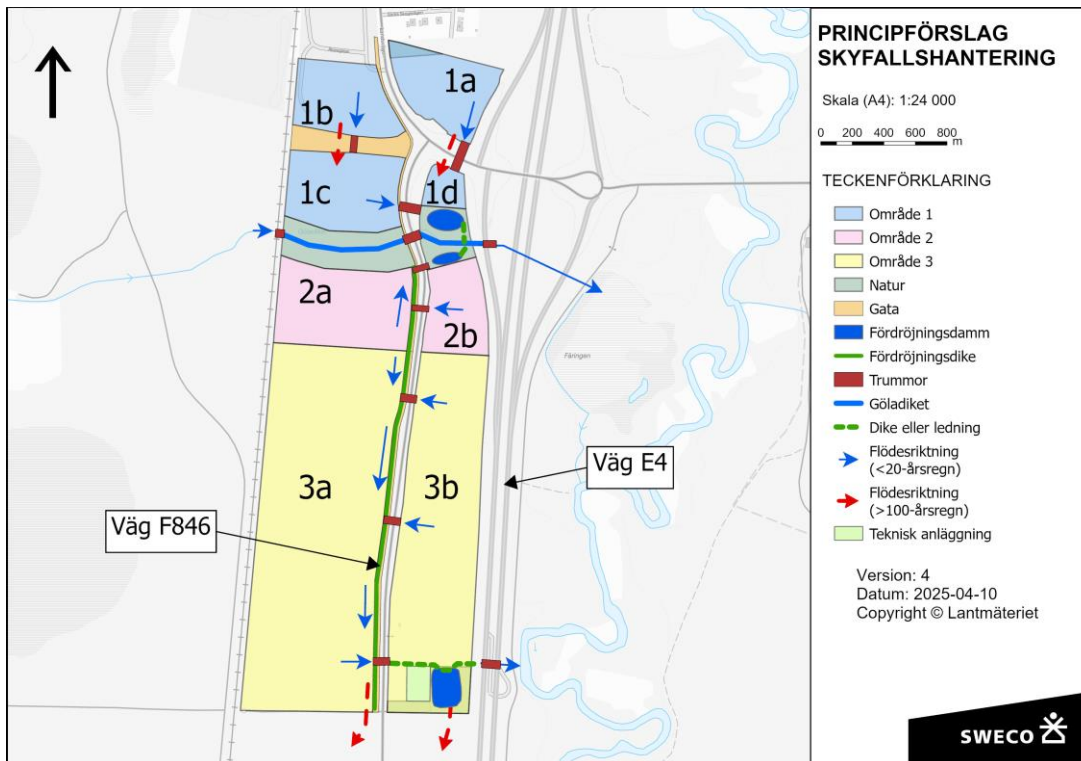
Inom planområdet finns ett flertal barriärer i form av väggkroppar med trummor vilka gör att vatten kommer dämna upp i lågpunkter uppströms trummorna vid flöden över det dimensionerande 20-årsregnet. Med hjälp av en dynamisk modell kan volymernas storlek vid ett 100-årsregn uppskattas och utifrån det kan området höjdsättas på ett säkert sätt. Volym som överstiger de från ett 100-årsregn tillåts brädda ut mot Göladiket eller naturmark söderut.

## 7.3 Höjdsättning av området och övriga rekommenderade skyfallsåtgärder

En principiell höjdsättning av planområdet visas i Figur 14. I figuren visas också hur volymer som överstiger de som genereras vid ett 100-årsregn kan brädda ut från området på ett säkert sätt. I Tabell 10 förklaras föreslagen avledning från respektive delområde vid olika regnhändelser kortfattat. Principförslaget som presenteras nedan utgår från ett flertal antaganden om områdets framtida utformning. Om det i vidare utredning och projektering av området visar sig att andra höjdsättningar på ett bättre sätt kan säkerställa att bebyggelsen skyddas bör detta inte uteslutas som ett alternativ.

Utifrån aktuella förutsättningar rekommenderas följande generella åtgärder för en säker skyfallshantering:

- Ytorna kring byggnader bör anpassas så att de tydligt lutar från byggnader. När dagvattensystemet går fullt till marknivå (vid återkomsttider över 20 år) avrinner vatten då säkert från byggnader.
- Parkeringsytor och interna vägnät bör utformas så att vatten kan ställa sig på ytorna tillfälligt vid extrema händelser. Parkeringsytor utgör alltså lokala lågpunkter som kan fyllas upp vid stora regnhändelser. Den generella lutningen ska dock följa svarta pilar i Figur 14.
- Ytor närmast E4:an, väg F846 och järnväg ska anläggas med lutning från dessa. Om det inte bedöms tillräckligt kan exempelvis en skyddande vall anläggas för att hindra vattnet att nå infrastrukturen.
- Väg F846 ska anläggas högre än omgivande mark för att vara farbar vid en nödsituation.
- Ytorna närmast Göladiket kan vid skyfallshändelser tillåtas avrinna mot diket. Området närmast diket ska hållas fritt från bebyggelse så att diket kan tillåtas bräddas vid höga flöden.



Figur 14. Röda pilar visar föreslagen flödesriktning (bräddpunkter) vid extrema händelser (större än 100-årsregn).

Tabell 10. Föreslagen avledning från respektive delområde vid regn med olika återkomsttider. Principen visas i Figur 14.

Delområde	0–20 år	20–100 år	>100 år
1a	I ledning via trumma till fördröjningsyta i område 1d.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till tillfälliga fördröjningsytor som anordnas på nedsänkta parkeringsytor o.dyl. inom delområdet.	Vatten tillåts flöda över väg F846 mot område 1d och vidare ytleddes till Göladiket.
1b	I ledning via trummor till fördröjningsyta i område 1d.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till tillfälliga fördröjningsytor som anordnas på nedsänkta parkeringsytor o.dyl. inom delområdet.	Vatten tillåts flöda över gatan mot område 1c och vidare ytleddes till Göladiket.
1c	I ledning via trumma till fördröjningsyta i område 1d.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till Göladiket.	Vatten tillåts flöda mot Göladiket och dämna upp i den omgivande naturmarken.
1d	I ledning eller ytleddes till fördröjningsyta inom delområdet.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till Göladiket.	Vatten tillåts flöda mot Göladiket och dämna upp i den omgivande naturmarken.
2a	I ledning eller ytleddes till fördröjningsdike vidare genom trumma till fördröjningsyta i delområde 2b.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till tillfälliga fördröjningsytor som anordnas på nedsänkta parkeringsytor o.dyl. inom delområdet. Ytorna närmast Göladiket kan ledas till detta.	Vatten tillåts flöda mot Göladiket och dämna upp i den omgivande naturmarken.

2b	I ledning eller ytledes till fördröjningsyta inom området.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till tillfälliga fördröjningsytor som anordnas på nedsänkta parkeringsytor o.dyl. inom delområdet. Ytorna närmast Göladiket kan ledas till detta	Vatten tillåts flöda mot Göladiket och dämna upp i den omgivande naturmarken.
3a	I ledning eller ytledes till fördröjningsdike i inom området, vidare genom trumma till fördröjningsyta i område 3b.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till tillfälliga fördröjningsytor som anordnas på nedsänkta parkeringsytor o.dyl. inom delområdet.	Vatten tillåts flöda söderut längs fördröjningsdiket och vidare ut i naturmarken söder om området.
3b	I ledning eller ytledes till fördröjningsyta inom delområdet. De norra delarna leds genom trummor via fördröjningsdiket i område 3a.	Säker avledning genom planerad höjdsättning till tillfälliga fördröjningsytor som anordnas på nedsänkta parkeringsytor o.dyl. inom delområdet.	Vatten tillåts flöda söderut från fördröjningsytan och vidare ut i naturmark söder om området.

## 7.4 Höga flöden i vattendrag

Ingen översvämningskartering är gjord för Lagan i området. Vattendragets påverkan på området kan behöva kontrolleras. Särskilt kritiska är nivåerna vid föreslagen trumma under E4:an. Vid dimensionering och projektering av den nya trumman under E4:an behöver hänsyn tas till vattennivån i Lagan så att å-vatten inte riskerar stiga bakåt i ledningen och orsaka översvämning inom planområdet. Generellt ligger befintlig marknivå mellan väg F846 och E4 på ungefär 172 m.ö.h. Marknivån precis öster om E4 ligger på ungefär 170 m.ö.h. Marknivån öster om Lagans båtadsområde ligger på ungefär 168,5 m.ö.h. Om tillräcklig höjdskillnad för skydd mot baktryck inte går att uppnå i projekteringssskedet kan som alternativ en backventil installeras för att undvika inträngande å-vatten vid högvattenstånd.

Genom planområdet rinner Göladiket. Flödet i detta begränsas av uppströms trumma under järnväg och nedströms trumma under E4. Vid stora regnhändelser eller höga flöden behöver nivån i vattendraget kunna stiga utan risk för skada på bebyggelse. Därför ska ingen bebyggelse placeras i närheten av vattendraget. Hur stort säkerhetsavstånd som krävs går inte att avgöra utan en hydraulisk modell.

## 8 Sammanfattande bedömning och förslag på vidare arbete

Planområdet är stort och många parametrar är inte fastställda när föreliggande dagvattenutredning genomförs. Utifrån vad som är känt om området bedöms förutsättningarna för att hantera dagvatten med avseende på renings- och fördröjningsbehov vara goda. Även skyfallshantering bedöms möjligt att åstadkomma inom området på ett säkert sätt. Utformning och dimensionering av åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering behöver utredas vidare i projekteringskede när förutsättningarna i och omkring området är kända.

För att på ett säkert sätt kunna bedöma effekterna av ett skyfallsliknande regn krävs en hydraulisk modell. Områdets höjdsättning och projektering av internt dagvattensystem bör anpassas efter en sådan modells resultat. Kapaciteten i Göladiket och tillgängligt utrymme för dagvatten- och skyfallshantering i omgivande naturområde behöver också undersökas vidare. Vidare behöver ytterligare grundvattenmätningar göras för att bestämma maximala tillåtna djup för fördröjningsytorna. När framtida exploatering inom området fastslagits kan föroreningsberäkningar genomföras. Då kan också lämpliga reningsanläggningar väljas utifrån platsspecifika behov.

## 9 Referenser

- Boverket. (December 2022). *Utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisk*. Hämtat från Boverket - PBL kunskapsbanken: [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/riskbedomning/utgangspunkter](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/riskbedomning/utgangspunkter)
- Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Svenskt vatten.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. (den 13 03 2017). Beslut om att upphäva vattensskyddsområde med föreskrifter för Klevshult vattentäkt i Vaggeryds kommun. *Jönköpings läns författningssamling*.
- Naturvårdsverket. (2024). *Utsläpp i siffror*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Klorerade-organiska-amnen/TRI/>
- Riksantikvarieämbetet. (2024). Forsök.
- Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län.
- SGU. (2024). Kartvisaren Jordarter 1:25 000-1:100 000.
- SMHI. (2024). *Skyfallsstatistik: Regional statistik för extrema korttidsregn*. Hämtat från <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/skyfallsstatistik-regional-statistik-for-extrema-korttidsregn>
- StormTac. (2025). StormTac Databas v.2025-01-21.
- Svenskt Vatten. (2019). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Svenskt Vatten AB.
- Vaggeryds kommun. (2020). *Vaggeryd kommuns dagvattenstrategi*.
- VISS. (2024). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/>
- WSP Sverige AB. (2023). *Klevshult detaljplan del av Klevshult 1:4 och 1:193 - Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik (Preliminär)*.



# Bilaga 1

Plankarta tillhandahållen av Venturi Projekt AB 2025-04-07.

