

# Dagvattenutredning, Gårdstjärn

Detaljplan



## Change list

Ver	Date	Description of the change	Reviewed	Approved by

**Sweco Sverige AB**  
**Projekt namn**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Handläggare**  
**Datum**  
**Dokument referens**  
**Version**

Reg. No. 556767-9849  
Dagvattenutredning, Gårdtjärn  
30046255  
Ovanåkers kommun  
Max Stefansson  
2024-05-17  
Gårdtjärn\_DVU.docx  
Slutversion

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	4
1.1	Bakgrund och syfte .....	4
1.1.1	Förutsättningar för dagvattenhantering .....	4
1.1.2	Lagar och riktlinjer avseende översvämning vid skyfall .....	4
1.1.3	Lagar och riktlinjer avseende översvämning vid höga flöden i vattendrag .....	5
2	Nulägesbeskrivning .....	6
2.1	Allmänt .....	6
2.2	Geologi och hydrogeologi .....	7
2.3	Hydrologi .....	9
2.3.1	Befintlig avvattning.....	9
2.4	Recipienter .....	10
2.4.1	Voxnanåsen-Edsbyn.....	10
2.4.2	Gårdstjärnen .....	11
2.4.3	Voxnan.....	11
2.5	Översvämningsrisker .....	12
2.5.1	Höga flöden I Voxnan .....	12
2.5.2	Skyfall .....	13
3	Metod och indata .....	14
3.1	Före och efter exploatering .....	14
3.1.1	Befintligt scenario .....	14
3.1.2	Framtida scenario .....	15
3.2	Markanvändning.....	16
3.3	Föroreningsberäkning .....	16
3.4	Flödesberäkning.....	17
4	Resultat .....	18
4.1	Dimensionerande flöden .....	18
4.2	Föroreningsberäkningar .....	18
5	Systemlösning och diskussion .....	19
5.1	Systemlösning.....	19
5.1.1	Rekommendationer översvämningskydd.....	19
5.1.2	Dagvattenhantering .....	19
6	Diskussion .....	22
6.1.1	Höjdsättning och förutsättningar .....	22
6.1.2	Exploatering och påverkan på recipient .....	22
7	Slutsatser.....	24
	Källor.....	25

# 1 Inledning

I Västra industriområde i Edsbyn, Ovanåkers kommun, planeras det anläggas utökad verksamhet. Området omfattas idag av en befintlig detaljplan, men i och med planerad utökning kommer en ny detaljplan att tas fram. I samband med arbetet har Sweco fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för området.

## 1.1 Bakgrund och syfte

Utredningen ska redogöra för nuvarande och framtida markanvändning och hydrologi på platsen, identifiera förutsättningar utifrån krav för dagvatten- och översvämningshandlingen och presentera lösningar för dagvatten- och översvämningshandling inom planområdet.

### 1.1.1 Förutsättningar för dagvattenhantering

Det finns inga specifika styrdokument för hur dagvattenhantering i Ovanåkers kommun ska ske.

### 1.1.2 Lagar och riktlinjer avseende översvämning vid skyfall

Enligt plan- och bygglagen (PBL) ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämning.

Boverket tillhandahåller tillsynsvägledning till länsstyrelserna för deras tillsyn av skyfallsrelaterade frågor i detaljplaneärenden. Utgångspunkter från Boverket säger att ny sammanhållen bebyggelse och bebyggelse med samhällsviktig verksamhet bör placeras så att den årliga sannolikheten för att bebyggelse tar skada vid skyfall är mindre än 1 % (Boverket, 2020). Branschorganisationen Svenskt Vatten uttrycker samma riktlinje som att kommunen ansvarar för att skydda bebyggelse mot översvämningsskador orsakade av regnhändelser med en återkomsttid om minst 100 år (Svenskt Vatten, 2016).

Några av de aspekter som enligt Boverkets tillsynsvägledning bör ingå i bedömningen av en översvämningsskadekonsekvenser är tillgänglighet, planområdets påverkan upp- och nedströms, risk för liv och hälsa samt skador på funktioner och egendom.

Boverkets<sup>1</sup> och Länsstyrelsen i Stockholms läns riktlinjer<sup>2</sup> för översvämningshantering inom detaljplan innebär kortfattat att:

- Ny bebyggelse bör planeras så att den inte tar skada vid ett klimatkompenserat 100-årsregn
- Planen får inte medföra att närliggande områden upp- eller nedströms påverkas negativt
- Framkomlighet till och från ny bebyggelse behöver säkerställas.

### 1.1.3 Lagar och riktlinjer avseende översvämning vid höga flöden i vattendrag

Enligt plan- och bygglagen (PBL) ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämning.

Boverket ger tillsynsvägledning åt Länsstyrelsen och har information och råd som syftar till att stötta med bedömning av översvämningsrisker i detaljplaneärenden. I Tabell 1 presenteras, enligt Boverket (Boverket, u.å), dimensionerande återkomsttider av olika typer av översvämnningar för olika typer av bebyggelse. Från tabellen framgår det att samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt ska planeras på ett sådant sätt att den anses lämplig vid ett 200-årsflöde. För ny sammanhållen bebyggelse och samhällsviktig verksamhet gäller att bebyggelsen ska bedömas som lämplig vid ett beräknat högsta flöde (BHF). För föreliggande detaljplan bedöms byggnadstypen vara samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt, därav väljs ett 200-årsflöde som dimensionerande.

Tabell 1. Tillåtna översvämnings sannolikheter för olika bebyggelse från Boverkets kunskapsdatabank

Konsekvensklass	Årlig sannolikhet för översvämning Sjöar, vattendrag och hav	Årlig sannolikhet för översvämning Skyfall
Ny sammanhållen bebyggelse och samhällsviktig verksamhet	Beräknad högsta nivå/ Beräknat högsta flöde (1/10 000)	1/100
Samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt	1/200	1/100
Enklare byggnader, garage, båthus	-	-

Samma bedömningsgrunder som för skyfall är relevanta att beakta för 200-årsflödet:

- Ny bebyggelse bör planeras så att den inte tar skada
- Planen får inte medföra att närliggande områden upp- eller nedströms påverkas negativt
- Framkomlighet till och från ny bebyggelse behöver säkerställas

<sup>1</sup> Boverket, 2020. PBL Kunskapsbanken. Tillgänglig via: [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/)

<sup>2</sup> Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018. Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall - stöd i fysisk planering.

## 2 Nulägesbeskrivning

### 2.1 Allmänt

Planområdet ligger sydväst om centrala Edsbyn och omges av bostadsområdet Lillbo i söder, jordbrukmark i väst, befintlig industriverksamhet i öst och norr samt våtmarksområdet Gårdstjärnsmyran i norr, se Figur 1. Området ramas i söder in av befintligt järnvägsspår och banvall samt Lillbovägen.



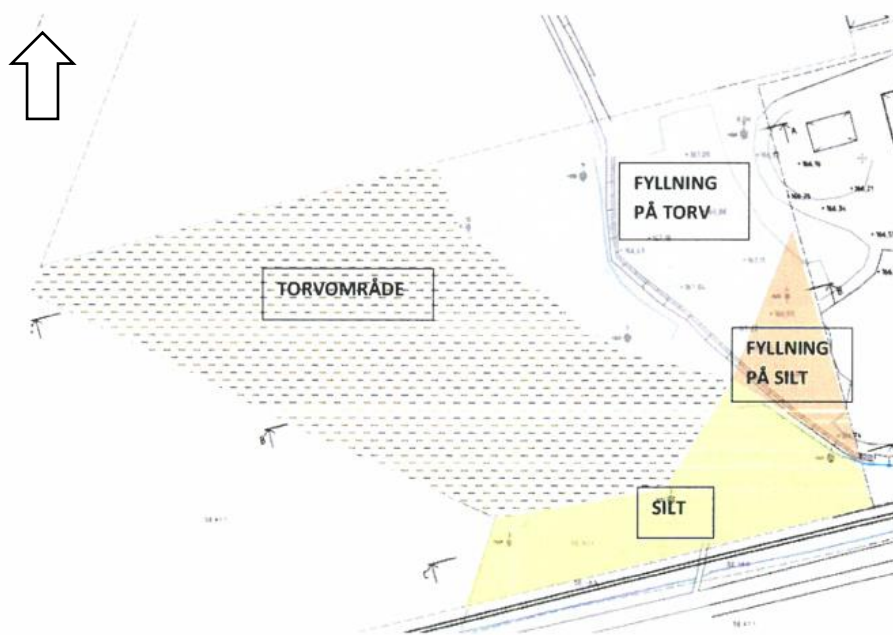
Figur 1. Orientering av planområdets position och närliggande områden

Det finns två separata placeringar av befintliga industribyggnader. De äldre industribyggnaderna är placerade i mitten av den norra kanten och de nyare industribyggnaderna är placerade vid den östra kanten. Den nyare industrin ligger på mark förhöjd av fyllning då de anlades efter en fluvial översvämning som drabbade de äldre befintliga industribyggnaderna.

Inom Västra industriområde finns det två typer av befintlig industribebyggelse, markerad med gult och rosa i Figur 1. Den gula cirkeln representerar äldre bebyggelse som drabbades av en fluvial översvämning år 1985<sup>3</sup>. Den rosa cirkeln representerar nyare industribebyggelse som byggts på en högre marknivå för att säkerställa att de inte drabbas av översvämningsproblematik.

## 2.2 Geologi och hydrogeologi

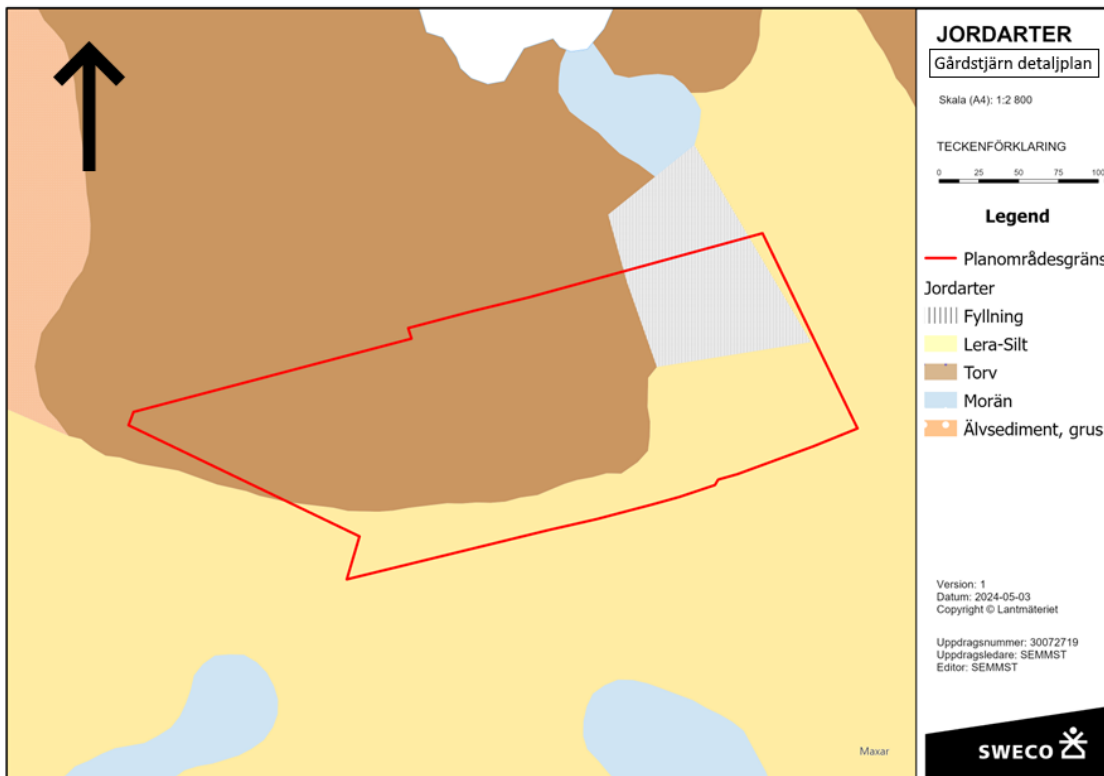
En geoteknisk utredning (Ramboll, 2014) har utförts för den västra delen av planområdet. I utredningen beskrivs det att huvuddelen av utredningsområdet består av en torvmosse, se Figur 2. Inom den östra delen av området överlagras torven av ca 1-3 m fyllning som innehåller de flesta jordfraktioner. Torven är underlagrad av siltig lera och gytta följt av varvad sand och silt som i sin tur underlagras av morän. Mätning av vattenyta i skruvborrhål samt mätning av nivå i grundvattenrör har utförts av Ramboll mars 2014. Generellt visar mätningarna att grundvattennivån ligger i eller över befintlig markyta. Grundvattennivån varierar med årstider och nederbörd och styrs av vattennivån i närliggande gårdstjärnen (ibid.).



Figur 2. Översta jordlagren i den östra delen av planområdet, källa: (Ramboll 2014).

Den östra delen av planrådets, som ej undersöktes av Ramboll, består av fyllning i det nordöstra hörnet, lera-silt i den södra delen och torv i den nordvästra delen (SGU, 2024), se Figur 3.

<sup>3</sup> Startmöte med Kerstin Johansson och Johan Olanders, fysisk planerare respektive planeringschef på Ovanåkers kommun 2024-03-20



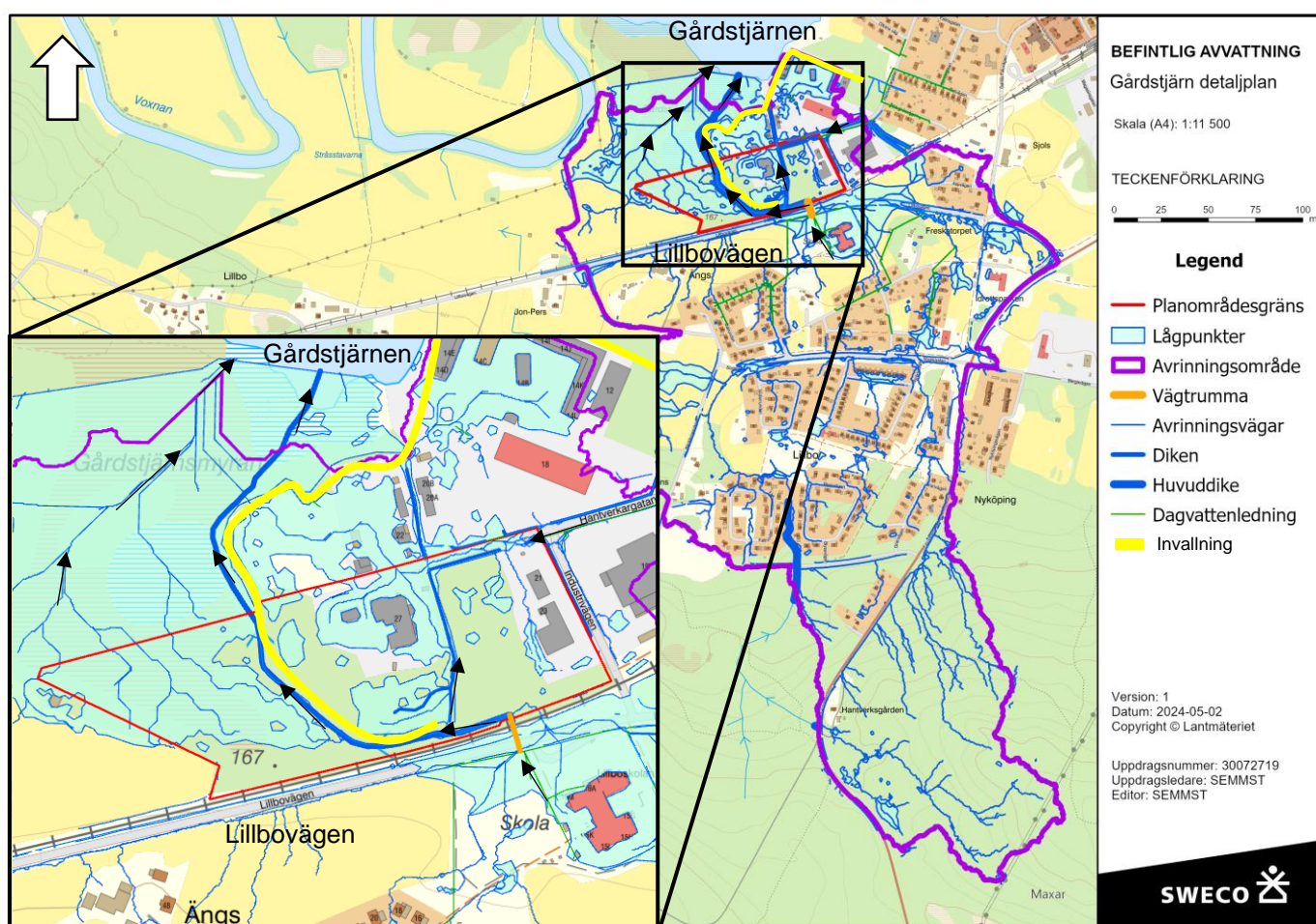
Figur 3. Jordarter inom planområdet och dess omnejd, © SGU



## 2.3 Hydrologi

### 2.3.1 Befintlig avvattning

Planområdet ingår i ett 1.4 km<sup>2</sup> avrinningsområde med utlopp i sjön Gårdstjärnen. Avrinningsområdets innefattar nästan hela bostadsområdet Lillbo och de högsta punkterna är terrängen mellan Gårdstjärnsberget och Acktjärnaberget se, Figur 4.



Figur 4. Lågpunkter och avvattning i planområdet och dess omnejd, samt ytavrinning i dess avrinningsområde

Lillbovägen agerar avskärande för avrinningsområdet genom vägens uppbyggnad. Avrinningsområdet söder om Lillbovägen tar sig norrut genom vägtrumman (orange markering i Figur 4) och tar sig sedan till Gårdstjärnen i ett befintligt dike via som vidare i utredningen kallas *huvuddike*.

Inom planområdet finns det skyddsvallar som anlades för att skydda mot översvämningar från Voxnan. Det finns även mindre diken som på grund av invallningen inte har något utlopp, därmed blir vattnet stående tills det infiltrerar eller avdunstar.

## 2.4 Recipienter

Det finns tre vattenförekomster kopplade till planområdet, en grundvattenförekomst och två ytvattenförekomster. Planområdet är beläget på en grundvattenförekomst, Voxnanåsen-Edsbyn, och nedströms planområdet finns ytvattenförekomsten Gårdstjärnen som är hydrauliskt kopplad med ytvattenförekomsten Voxnan, se Figur 5. Samtliga recipienter finns klassade i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) databas där Vattenmyndigheterna/Länsstyrelserna samlar information om sina bedömningar av alla vattenförekomster.



Figur 5. Ytvattenrecipienterna Gårdstjärnen, Voxnan och grundvattenrecipienten Voxnanåsen-Edsbyn

### 2.4.1 Voxnanåsen-Edsbyn

Planområdet ligger i nedströms del av utmarkerat område för grundvattenförekomsten Voxnaåsen-Edsbyn (VISS-ID SEA7SE680513-148507). Voxnanåsen-Edsbyn som har en area på drygt 34 km<sup>2</sup> och tillhör huvudavrinningsområdet Ljusnan (SE48000). Grundvattenmagasinet är av typen sand- och grusförekomst det finns utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenmagasin. Förekomsten nyttjas för dricksvattenförsörjning och har två vattenskyddsområden uppströms planområdet. Statusklassning för recipienten presenteras i Tabell 2. Statusklassning för Voxnaåsen-Edsbyn.

Tabell 2. Statusklassning för Voxnaåsen-Edsbyn.

	Kemi	Kvantitativ
Statusklassning	God	God

## 2.4.2 Gårdstjärnen

Ytligt avrinnande vatten från detaljplaneområdet rinner till sjön Gårdstjärnen (VISS-ID SE680662-149966) som är primär recipient för planområdet. Statusklassning och gällande miljö kvalitetsnormer (MKN) för recipienten presenteras i Tabell 3 nedan. Sjön är av naturlig härkomst med en area på 0,15 km<sup>2</sup> och ingår i huvudavrinningsområdet Ljusnan (SE48000).

Tabell 3. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Gårdstjärnen.

	Kemi	Ekologi
Statusklassning	Uppnår ej god	Måttlig status
Miljö kvalitetsnormer	God kemisk ytvattenstatus	God ekologisk status 2027

Den sammanvägda ekologiska statusen för vattenförekomsten är måttlig på grund av morfologiska förändringar och näringsämnen VISS (u.åb). Tillförlitlighet klassas till klass 0 – Saknas.

Hagström och Johansson (2024) berättar att månadsvis vattenprovtagning har utförts i Gårdstjärnen under perioden maj till oktober 2023. Med hjälp av verktyg från SLU<sup>4</sup> genomfördes en statusklassning av näringsämnen för Gårdstjärnen baserat på 2023 års vattenkemidata. Beräkningarna ger *Hög status* med avseende på näringsämnen enligt SLU:s verktyg för statusklassning.

Då morfologiska förändringar och kontinuitet även har sämre än *God status* förblir ekologiska statusen för vattenförekomsten *måttlig*.

Gårdstjärn bedöms ej uppnå god kemisk status. Bedömningen bygger på nationell extrapolering av mätdata för kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) från atmosfärisk deposition, tillförlitlighetsklass 2 – Medel. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen av denna vattenförekomst så bedöms vattenförekomsten ha "god kemisk status" VISS (u.åb).

## 2.4.3 Voxnan

Vattnet från Gårdstjärnen rinner till vattendraget Voxnan (VISS-ID SE680685-149875), som är sekundär recipient för planområdet. Statusklassning och gällande miljö kvalitetsnormer presenteras i Tabell 4. Recipienten är av naturlig härkomst, har en längd på 7 km och ingår i samma huvudavrinningsområde som Gårdstjärnen.

Tabell 4. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Voxnan.

	Kemi	Ekologi

<sup>4</sup> SLU. Verktyg för statusklassningar. <https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/datavardskap/statusklassade-data/>. Hämtat 2024-01-08

Statusklassning	Uppnår ej god	Måttlig status
Miljö kvalitetsnormer	God kemisk ytvattenstatus	God ekologisk status 2039

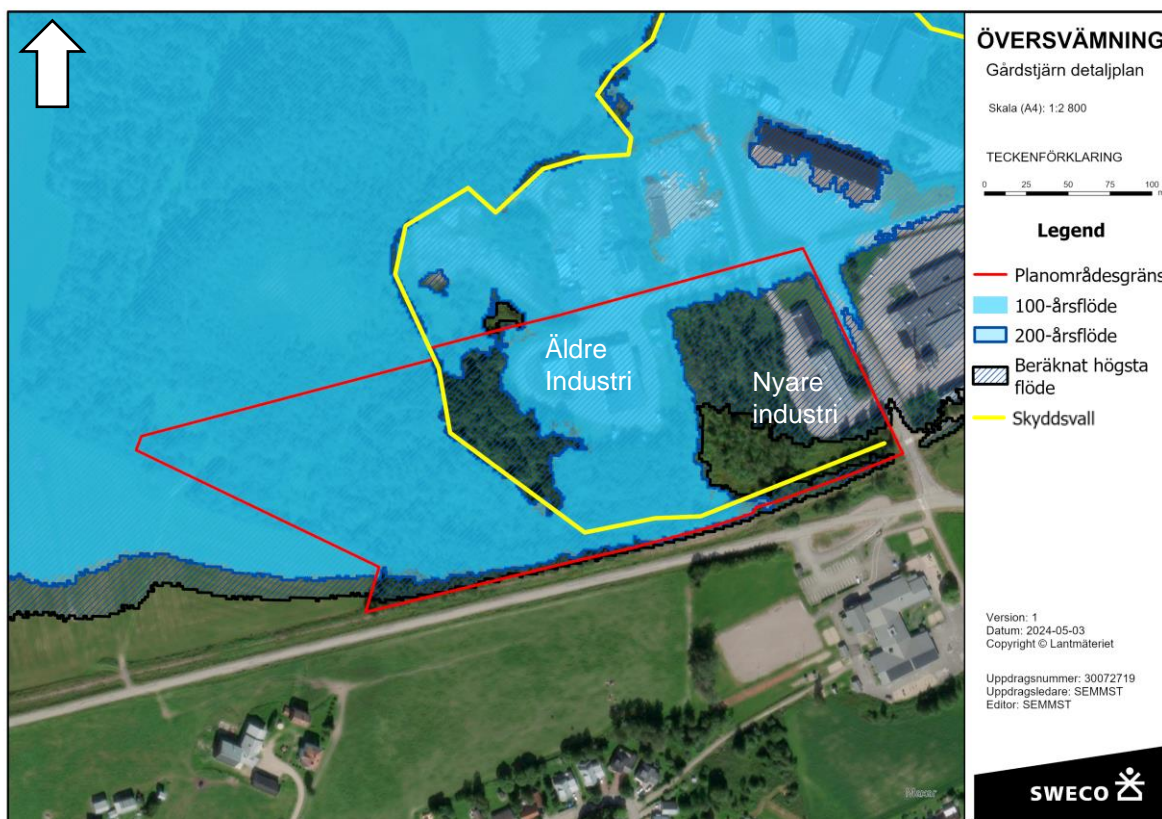
Den sammanvägda ekologiska statusen för vattenförekomsten är måttlig på grund av morfologiska förändringar och flödesförändringar. Tillförlitlighet klassas till klass 2 – Medel.

Voxnan bedöms ej uppnå god kemisk status med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyleterar, från atmosfärisk deposition, tillförlitlighetsklass 2–Medel. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen av denna vattenförekomst så bedöms vattenförekomsten ha "god kemisk status" VISS (u.åc).

## 2.5 Översvämningsrisker

### 2.5.1 Höga flöden i Voxnan

När det uppstår höga flöden i det intilliggande vattendraget Voxnan uppstår översvämning inom aktuellt detaljplaneområde. Området ligger inom risk för översvämning vid både framtida 100- och 200-årsflöden samt vid beräknat högsta flöde (BHF) enligt MSB:s översvämningskartering (MSB, 2013), se Figur 6. Som tidigare nämnts har 200-årsflödet bedömts som relevant att utreda utifrån detaljplanens planerade bebyggelse typer.



Figur 6. Översvämningsutbredning för olika flödesscenarier för voxnan inom planområdet och dess omnejd, © MSB

I mitten av 1990-talet byggdes en skyddsvall för att skydda industriområdet mot översvämning från Voxnan. Skyddsvallen går delvis inom planområdet och är markerad med en gul linje. Skyddsvallen är dock av varierande skick och vatten tränger igenom den vid samtliga presenterade översvämningsscenarier från Voxnan vilket syns i Figur 6.

## 2.5.2 Skyfall

Översvämning till följd av skyfall bidrar med stora vattenmängder till lågpunkter och höga flöden i avrinningsstråk. Planområdet är relativt skyddat från skyfall eftersom avrinningsområdet till största del ligger söder om Lillbovägen. Vägtrumman under väg och järnväg, se Figur 4, agerar begränsande i hur mycket vatten som kan tas sig mot planområdet.

För det vatten som faller norr om väg och järnväg är stora delar av planområdet, samt befintlig industri norr och öster om planområdet, instängt av skyddsvallen. Vatten som faller på och avrinner av ytor innanför skyddsvallen kan inte rinna vidare. Se lågpunkter, rinnstråk och skyddsvallens sträckning i Figur 4.

## 3 Metod och indata

### 3.1 Före och efter exploatering

Kartering av markanvändning har gjorts enligt uppskattad avrinningskoefficient, men föroreningsberäkningar har utgått från den typ av markanvändning som bäst anses spegla platsen förutsättningar.

#### 3.1.1 Befintligt scenario

Planområdet är cirka 7 hektar stort och utgörs idag av skogsmark samt mindre industri, se Figur 7.



Figur 7. Dagens markanvändning inom planområdet

### 3.1.2 Framtida scenario

Detaljplaneområdet ska ändra användning inom området från industri till verksamheter, samt upphäva del av gällande detaljplan för industri på åkermark, Figur 8. Verksamheter och besöksområde efter exploatering ansätts som markanvändningen "Industriområde, mindre förorenat" vid föroreningsberäkning då den markanvändningen bäst anses spegla platsen förutsättningar.



Figur 8. Planerad markanvändning inom planområdet

## 3.2 Markanvändning

Val av markanvändning har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v24.2.1). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar i dagvatten kan utföras. Nödvändiga indata till modellen består av nederbördsmängd samt det aktuella området area och markanvändning. Till beräkningarna använder modellen kvalitetsgranskade schablonhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2024).

Kartering av markanvändning har gjorts enligt uppskattad avrinningskoefficient och presenteras i Tabell 5.

Tabell 5. Sammanställning av markanvändning innan och efter exploatering

Markanvändning	Avrinningskoefficient (-)	Före exploatering		Efter exploatering		Förändring Red. Area (ha)
		Area (ha)	Red. Area (ha)	Area (ha)	Red. Area (ha)	
Skogsmark	0,1	5,32	0,53	0,39	0,04	-0,49
Besöksanläggning, verksamheter	0,5	1,41	0,71	5,29	2,65	1,94
Gata	0,85	0,14	0,12	0,29	0,25	0,13
Äng	0,1	0,00	0,00	0,62	0,06	0,06
GC-väg	0,8	0,00	0,00	0,28	0,22	0,22
<i>Totalt</i>		6,87	1,36	6,87	3,22	1,86

## 3.3 Föroreningsberäkning

Observera att en modellering är en förenklad beskrivning av verkligheten som inte fullt ut kan återspegla de komplexa skeenden som tillsammans påverkar föroreningsinnehållet i dagvattnet. Omfattningen av modellens dataunderlag varierar mellan olika typer av föroreningar, likaså för markanvändningar, vilket ger föroreningsberäkningarna en viss osäkerhet. Mot bakgrund av avsaknaden av andra modeller som beskriver dagvattnets föroreningsinnehåll, samt reningseffekt i dagvattenanläggningar, bedöms StormTac-modellen, trots dess osäkerheter, som den mest lämpliga metoden att använda för att beräkna föroreningsbelastning i föreliggande fall. Modellens osäkerhet behöver dock beaktas när slutsatser dras.



## 3.4 Flödesberäkning

Beräkning av dagvattenflöden har utförts enligt riktlinjerna och beräkningsmetoden från Svenskt Vattens publikation P110 "Avledning av dag-, drän- och spillvatten" (Svenskt Vatten, 2016) samt med hjälp av StormTac (v24.2.1).

Enligt P110 bör en klimatkoefficient användas vid beräkning av framtida flöden. Då området i framtiden kommer att påverkas av ett förändrat klimat användes en klimatkoefficient (1,25) vid beräkning av flöden i modellen. Flöden beräknades för regn med 2 och 10 års återkomsttid (baserat på gles bostadsbebyggelse). I Tabell 6 syns ansvarsfördelning och rekommenderad återkomsttid som bör hanteras i dagvattenledningar enligt Svenskt Vatten. Det dimensionerande flödet för ledningsnätet blir det som motsvarar ett 2-årsregn.

Tabell 6. Ansvarsfördelning mellan kommun och VA-huvudman vid olika återkomsttider och typer av bebyggelse enligt P110.

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

I flödesberäkningarna ansätts regnens varaktigheter till samma som den längsta rinntiden inom planområdet före och efter exploatering. Rinnsträcka och rinnhastighet har beräknats för planområdet före och efter exploatering. Den längsta rinntiden för området i dag har tagits fram med det webbaserade GIS-programmet Scalgo Live. Eftersom det inte finns någon höjdsättning för planområdet efter exploateringen har den längsta rinnhastigheten baserats på avrinning längsta avståndet till nya diket från ytor för ny exploatering. I Tabell 7 presenteras resultaten.

Tabell 7. Rinnsträcka, -hastighet och -tid, före och efter exploatering.

Före exploatering		
Rinnsträcka (m)	Rinnhastighet (m/s)	Rinntid (min)
255	0,1	43
50	0,5	2

Efter exploatering		
Rinnsträcka (m)	Rinnhastighet (m/s)	Rinntid (min)
150	0,1	25
400	0,5	13

## 4 Resultat

### 4.1 Dimensionerande flöden

I Tabell 8 presenteras dimensionerande flöden från planområdet, före och efter exploatering. Notera att dimensionerande flöde före exploatering har beräknats utan klimatfaktor.

Tabell 8. Flöden från dimensionerande regn före och efter exploatering

Återkomsttid (år)	Regnintensitet (l/s/ha)	Regnintensitet (l/s/ha) inkl KF 1.25	Flöde (l/s)	
			Före exploatering	Efter exploatering
2	53	73	71	230
10	89	123	120	390

### 4.2 Föroreningsberäkningar

I Tabell 9 redovisas beräknade halter och mängder av föroreningar som vanligen förekommer i dagvatten. Beräkningen indikerar att samtliga föroreningar ökar till följd av exploateringen.

Tabell 9. Föroreningsbelastning från planområdet före och efter exploatering.

Ämne	Före exploatering		Efter exploatering	
	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)
<b>P</b>	97	1,5	220	5,1
<b>N</b>	800	12	1500	36
<b>Pb</b>	6,4	0,099	11	0,26
<b>Cu</b>	15	0,23	26	0,63
<b>Zn</b>	71	1,1	150	3,5
<b>Cd</b>	0,38	0,0059	0,77	0,018
<b>Cr</b>	5	0,077	7,8	0,19
<b>Ni</b>	6	0,092	9,2	0,22
<b>Hg</b>	0,026	0,00039	0,051	0,0012
<b>SS</b>	41000	640	66000	1600
<b>Oil</b>	560	8,7	1200	29
<b>BaP</b>	0,036	0,00056	0,078	0,0019

## 5 Systemlösning och diskussion

### 5.1 Systemlösning

#### 5.1.1 Rekommendationer översvämningsskydd

Planerad bebyggelsen klassas som samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt (se Tabell 1) vilket innebär att den behöver skyddas vid ett dimensionerande 200-årsflöde.

MSB:s kartering bygger på en endimensionell modellering som ger höjder för översvämning vid olika återkomsttider i modellens sektioner (MSB, 2013). Genom att ta ett medelvärde av de, för planområdet, två närmaste sektionerna vid ett 200-årsflöde erhålls den dimensionerande vattennivån +167,2 m (RH2000). Om inte skyddsvallen restaureras och utökas för att skydda nya byggnader från ett 200-årsflöde behöver marken som de nya byggnaderna anläggs på höjas till minst +167,2 m. Om marken anpassas till den dimensionerande nivån erhålls en säkerhetsmarginal motsvarande skillnaden mellan marknivån och färdigt golv för de nya byggnaderna. Marken bör inte höjas mer än nödvändigt, helst ska de ytor inom planområdet som ej bebyggs lämnas utan utfyllnad eller med mindre utfyllnad så att de kan användas som avrinningsytor som kan leda vattnet ut ur planområdet.

Befintlig bebyggelse omfattas inte av krav i PBL, dock får inte läget försämrats på grund av nya förutsättningar i detaljplanen (Boverket, 2020).

Det är av stor vikt att marken som höjs för att möjliggöra exploatering av nya byggnader höjdsätts så att vattnet inte belastar befintliga diken eller avrinner mot befintliga byggnader. Höjdsättning måste utföras så att ytligt avrinnande vatten från nyexploaterade ytor lämnar planområdet mot recipienten Gårdstjärnen utan att orsaka risk för skada.

Vid höjdsättning behöver framkomlighet till och från ny och befintlig bebyggelse säkerställas.

#### 5.1.2 Dagvattenhantering

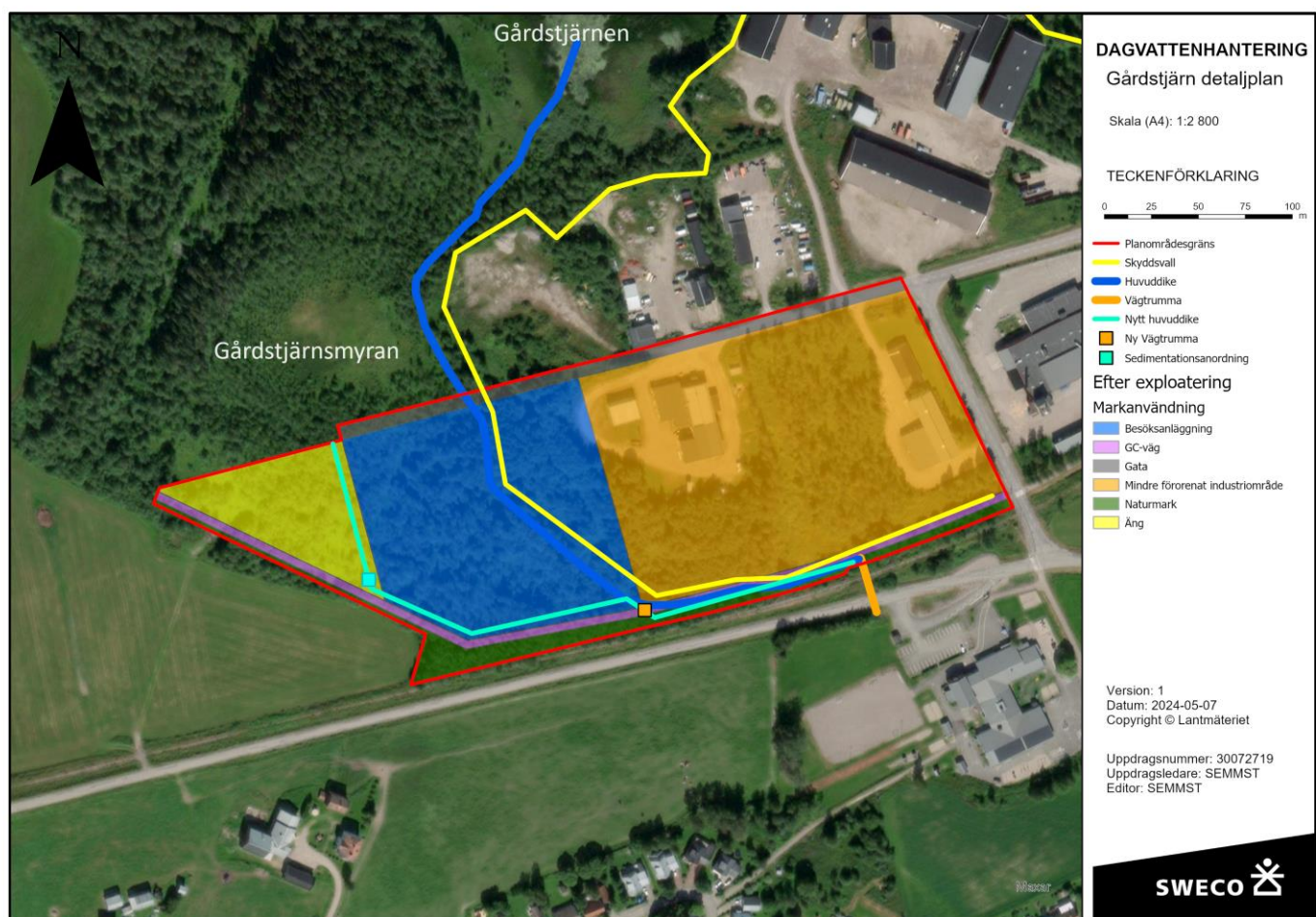
Föreslagen dagvattenhantering syftar att avvattna planområdet och ge möjlighet till rening av dagvatten. Fördröjning bedöms ej vara prioriterat, med tanke på att recipienten inte bedöms vara flödeskänslig och det inte finns några skyddsobjekt nedströms planområdet.

Dagvattenhanteringen föreslås ske via yttlig avrinning och infiltration, ett nytt dike, som ersätter *huvuddiket*, samt en sedimentationsanordning i det nya diket.

Inom fastighetsmark rekommenderar att yttlig avledning möjliggörs i så stor utsträckning som möjligt, gärna över översilningsytor som fastlägger en del föroreningar på vägen mot det nya diket. Då marken höjs finns det goda möjligheter att skapa avrinning åt önskat håll.

Larm och Blecken (2019) redovisar ytbehov för olika reningstekniker och rekommenderar att översilningsytor har en yta på cirka 11.5% (8-25%) av avrinningsområdets reducerade area. Ytor bör avsättas för reningsåtgärder inom planområdet och ytbehovet beror av val av reningsteknik.

Det nya diket rekommenderas anläggas i anslutning till, och anpassas i samband med, den planerade gång- och cykelvägen (GC-vägen) med utlopp mot Gårdstjärnsmyran. Exakt utformning och dragning av diket bör säkerställas i ett projekteringskedje, men ett grovt förslag presenteras i Figur 9. Diket rekommenderas att, om möjligt, utformas något meandrande för att öka längden på diket och även öka fastläggningen av föroreningar. I projekteringskedet behöver det tas hänsyn till befintligt järnvägsspår i planområdets södra kant behöver tas för att förhindra att diket orsakar sättningar eller erosion.



Figur 9. Föreslagen systemlösning för dagvattenhantering inom planområdet.

I diket rekommenderas att en sedimentationsanordning anläggs. Anordningen utformas som en vall med möjlighet till bräddning och kommer att bidra till fastläggning av sediment. Det är av största vikt att anläggningen utformas i anslutning till en serviceväg, förslagsvis den planerade GC-vägen, för att möjliggöra underhåll och urgrävning av sediment. Då anläggningen som rekommenderas inte bara kommer att hantera Gårdstjärns detaljplan, utan även resterande delar av avrinningsområdet, antas fastläggningen av sediment bli stor. I samband med projektering av diket rekommenderas att en kompletterande beräkning utförs för att få en idé av hur stor anläggning som är möjlig att få till och hur stort flöde som antas kunna rinna i diket. Det rekommenderas att sedimentationsanordning utformas som någon form av tvärgående dämme(n), ex. makadamvallar, större stenblock eller plåt, se Figur 10.



Figur 10. Exempel på utlopp med dämme. Foto: Sweco

För att förhindra att ackumulerat sediment inte spolats vidare mot recipient vid tillfällena med kraftiga flöden ska sediment tömmas regelbundet. I samband med projektering av anläggning är det därför också viktigt att ett underhållsschema upprättas. Då anläggningen ligger i ett dike som tillhör kommunen är det även kommunen som ska ansvara för att anläggningen underhålls.

## 6 Diskussion

### 6.1.1 Höjdsättning och förutsättningar

Att höja marknivån och öka andelen hårdgjorda ytor kan medföra risker gällande dagvattenhantering. När marknivån höjs av fyllning påverkar det avrinningsriktningar och markens infiltration. Risken för erosion och sedimenttransport kan även öka under anläggningsfaser när marken går från att ha ett växttäck som håller fast jorden till att bli bar vilket kan leda till en sämre dagvattenkvalite. I samband med utfyllnad av området erhålls även sättningar i torvlagret vilket kan läsas mer om samt hantering av i (Ramboll, 2014).

En dålig höjdsättning med avrinningsvägar som leder ökad mängd avrinning mot befintliga eller nya byggnader kan orsaka skada och problem. Det behöver därmed säkerställas i ett projekteringsskede att höjdsättning av marken går att få till så att vattnet tar sig ut ur planområdet både vid dimensionerande regn och skyfall vid anläggning av byggnader inom planområdet.

### 6.1.2 Exploatering och påverkan på recipient

Både Gårdstjärnen och Voxnan har måttlig ekologisk status samt Uppnår ej god status för kemi. Grundvattenförekomsten Voxnanåsen-Edsbyn uppnår god kvantitativ- och kvalitativ status. I och med exploateringen, som innebär hårdgörning av naturytor, kommer föroreningsbelastningen från planområdet att öka, vilket innebär att någon form av reningsanordning behöver utformas.

Områdets förutsättningar är känsliga i och med närheten till recipient och dess höga grundvattennivåer. Om marken höjs som ett led i planeringen tillskapas möjligheter för dagvattenhantering inom nya fastigheter, men det är svårt att säkerställa att dagvattenhantering på kvartersmark fungerar över tid. För att säkerställa en fungerande anläggning rekommenderas därför robusta lösningar, översilningsytor, diken och en sedimentationsanordning i dike.

Det är svårt att räkna på reningseffekten på föreslagen systemlösning eftersom den kommer att hantera dagvatten från hela avrinningsområdet, men vägtrumman genom Lillbovägen agerar begränsande antas en stor andel av dagvattnet kunna hanteras. Det finns ingen känd dagvattenhantering uppströms Lillbovägen och föreslagen sedimentationsanläggning bedöms därmed ha en effekt på hela avrinningsområdets föroreningsbelastning.

Det finns två vattenskyddsområden (Ämnebo 12:6 och Voxna 1:12) inom grundvattenförekomsten men dessa ligger uppströms planområdet och den närmsta av de två ligger 7 km ifrån planområdet. Hänsyn behövs därmed inte tas till vattenskyddsområdena. Dagvatten från planområdet får däremot inte riskera att försämra kvantitativ eller kemisk status för grundvattenförekomsten

Voxnanåsen-Edsbyn. Därmed behöver hänsyn till grundvattenförekomstens MKN tas hänsyn till vid exploatering och utformning av dagvattensystem.

## 7 Slutsatser

- Västra industriområdet i Edsbyn planerar för att byggas ut och som ett led i det arbetet tas det fram en ny detaljplan. Planområdet består idag av industriverksamhet och skogsmark ska göras om till verksamhetsområde med ett antal nya verksamheter bredvid befintlig bebyggelse.
- Planområdet är känsligt för översvämning från höga nivåer från Voxnan och det finns en skyddsvall av varierande kvalitet runt planområdet som inte bedöms ge tillbörligt skydd mot 200-årsflöde eller högre i sitt nuvarande skick.
- Området blir mer hårdgjort efter omdaning vilket leder till mer föroreningar och högre avrinning från planområdet. Flöden som uppkommer inom planområdet bedöms öka från 71 l/s till 230 l/s för ett dimensionerande 2-årsregn och från 120 till 390 l/s för ett dimensionerande 10-årsregn.
- En systemlösning för dagvattenhantering har presenterats i form av rekommendationer om robusta anläggningar, ex. översilningsytor, och ett nytt dike med en sedimentationsanordning. Diket och sedimentationsanordningen hanterar dagvatten från såväl planområdet som hela avrinningsområdet uppströms Lillbovägen.
- Dagvattenlösningen bedöms ge effekt på rening av föroreningsbelastning från hela avrinningsområdet under förutsättningen att anläggningen utformas med ett underhållsschema. Vid jämna intervall bör diket rensas från ansamlat sediment.
- Allmän hänsyn till grundvattenförekomsten Voxnanåsen-Edsbyn ska tas så att exploatering inte riskerar att påverka dess status för kemi och kvantitet
- Stora delar av planområdet ligger under nivån för översvämningsutbredning av Voxnan vid ett 200-årsflöde enligt kartering från MSB. Utifrån analyser utförda inom ramen för utredningen rekommenderas att marken höjs till minst 167,2 m (RH2000) vid anläggning av ny bebyggelse. Om marken anpassas till den dimensionerande nivån erhålls en säkerhetsmarginal motsvarande skillnaden mellan marknivån och färdigt golv för de nya byggnaderna. Höjdsättningen behöver utföras på ett sådant sätt att det inte medför risk för att negativt påverka befintliga diken eller byggnader.



## Källor

- Boverket, 2020. *PBL Kunskapsbanken*. Tillgänglig via:  
[https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/stod-till-lansstyrelsen-vid-riskbedomning/utgangspunkter/)
- Boverket, u.å. *PBL kunskapsbanken - Utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisk*. (Hämtad 2024/04/20)
- Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018. Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall - stöd i fysisk planering.
- Ramboll, 2014. Ovanåkers kommun - Geoteknisk undersökning, Industriområde.
- MSB, 2013. ÖVERSVÄMNINGSKARTERING UTMED VOXNAN. Rapport nr: 14, 2013-06-27. MSB diari nr 2013-3000 Konsult ärendenr 12802078
- SGU, 2024. Jordarter (Jordarter 1:25000 – 1:100000).  
<https://resource.sgu.se/service/wms/130/jordarter-25-100-tusen>. Hämtad: 20240420
- SLU. Verktyg för statusklassningar. <https://www.slu.se/institutioner/vattenmiljo/datavardskap/statusklassade-data/>. Hämtat 2024-01-08
- StormTac, 2024. *Guide StormTac Web*.
- Svenskt Vatten, 2016. *Publikation P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Tillgänglig via: [http://vav.griffel.net/filer/p110\\_del1\\_jan2016.pdf](http://vav.griffel.net/filer/p110_del1_jan2016.pdf)
- Larm och Blecken, 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. Svenskt Vatten Utveckling Rapport Nr 2019-20
- VISS, u.åa. [Voxnanåsen-Edsbyn - Grundvatten - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](#) .Hämtad: 20240424
- VISS, u.åb. [Gårdstjärnen - Sjö - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](#).Hämtad: 20240424
- VISS, u.åc. [Voxnan - Vattendrag - VISS - VattenInformationsSystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](#). Hämtad: 20240424

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together