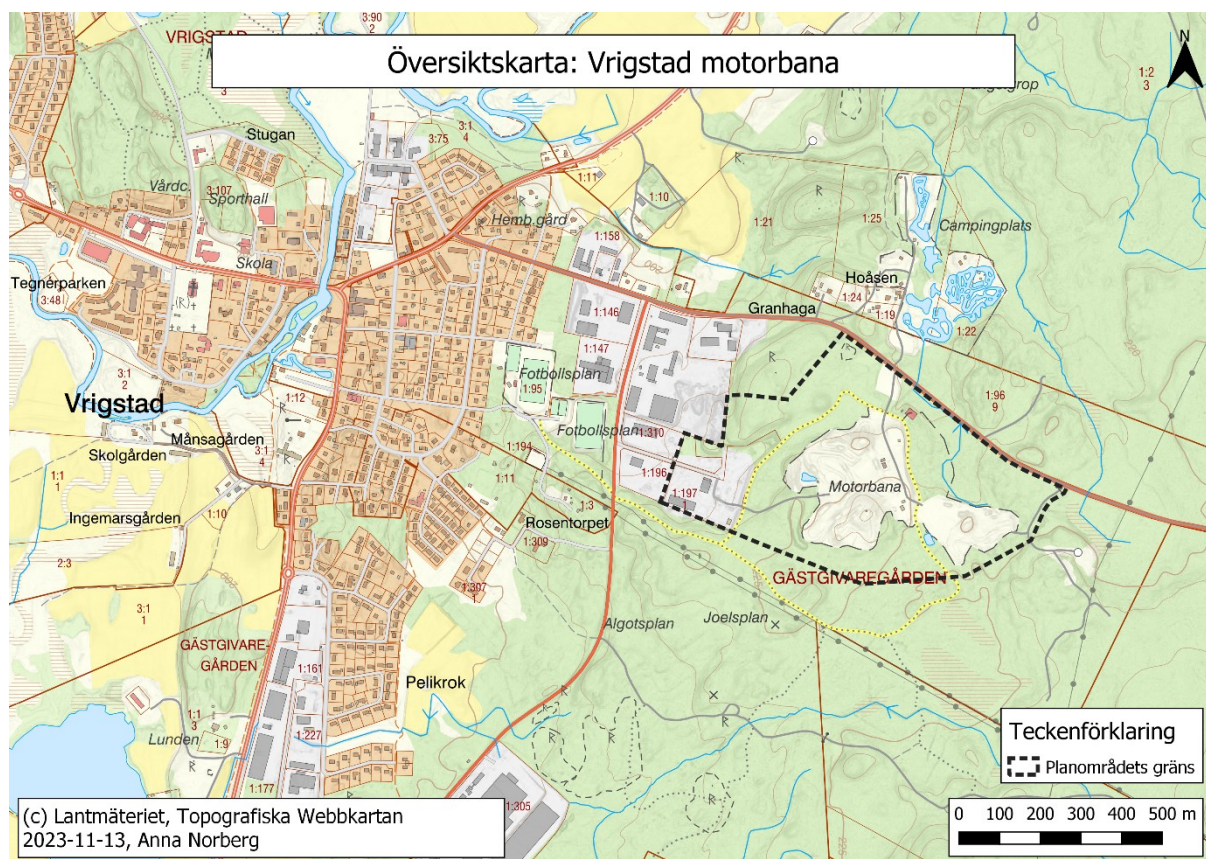


Dagvattenutredning

Detaljplan för Motorbana Vrigstad tätort

NJUDUNG ENERGI VETLANDA AB



Figur 1: Översiktskarta över den aktuella fastigheten Gästgivaregården 1:96 och 1:197. Planområdets gräns visas i svart streckad linje.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	2
2	Förutsättningar.....	2
2.1	Områdesbeskrivning, befintlig och planerad markanvändning	2
2.2	Skyfallskartering och instängda områden	4
2.3	Befintliga dagvattensystem	4
2.4	Recipient.....	5
3	Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	7
3.1	Klimatförändringar	7
3.2	Förutsättningar och antaganden.....	7
3.3	Beräknade flöden	8
3.4	Utjämningsbehov	9
4	Föroreningsbelastning.....	10
5	Förslag på dagvattenhantering.....	10
5.1	Diken – avvattning av hårdgjorda ytor på bred front.....	10
5.2	Sedimentationsdammar som bevattningsdammar.....	12
6	Slutsats	13
7	Referenser	13

1 Inledning

Njudung Energi har fått i uppdrag av Sävsjö kommun att utföra en dagvattenutredning inför upprättande av detaljplanen gällande fastigheterna Gästgivaregården 1:96 och 1:197 i Vrigstad. Dagvattenutredningen har till syfte att beskriva aktuella förutsättningar för platsen, ange de riktlinjer som rekommenderas gällande dagvattenhantering inom området samt presentera förslag på dagvattenlösningar utifrån platsspecifika behov och förhållanden.

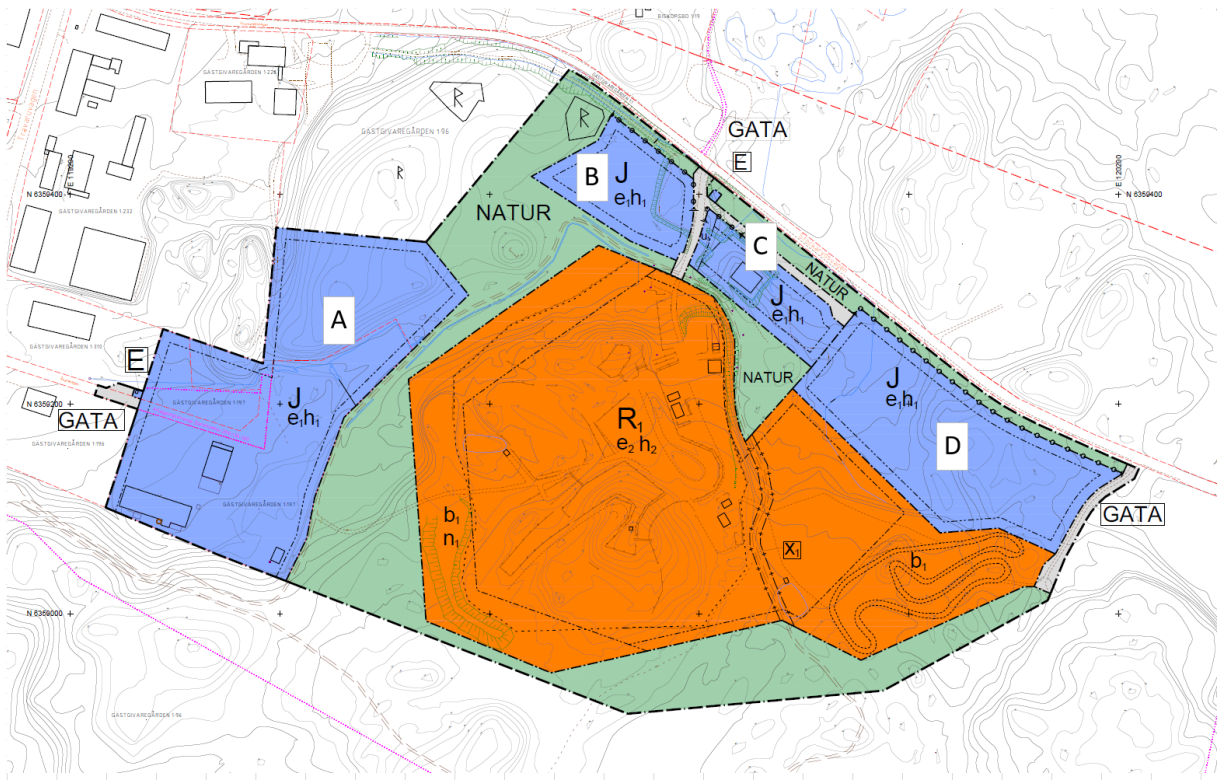
2 Förutsättningar

I detta avsnitt beskrivs områdets förutsättningar i dagsläget.

2.1 Områdesbeskrivning, befintlig och planerad markanvändning

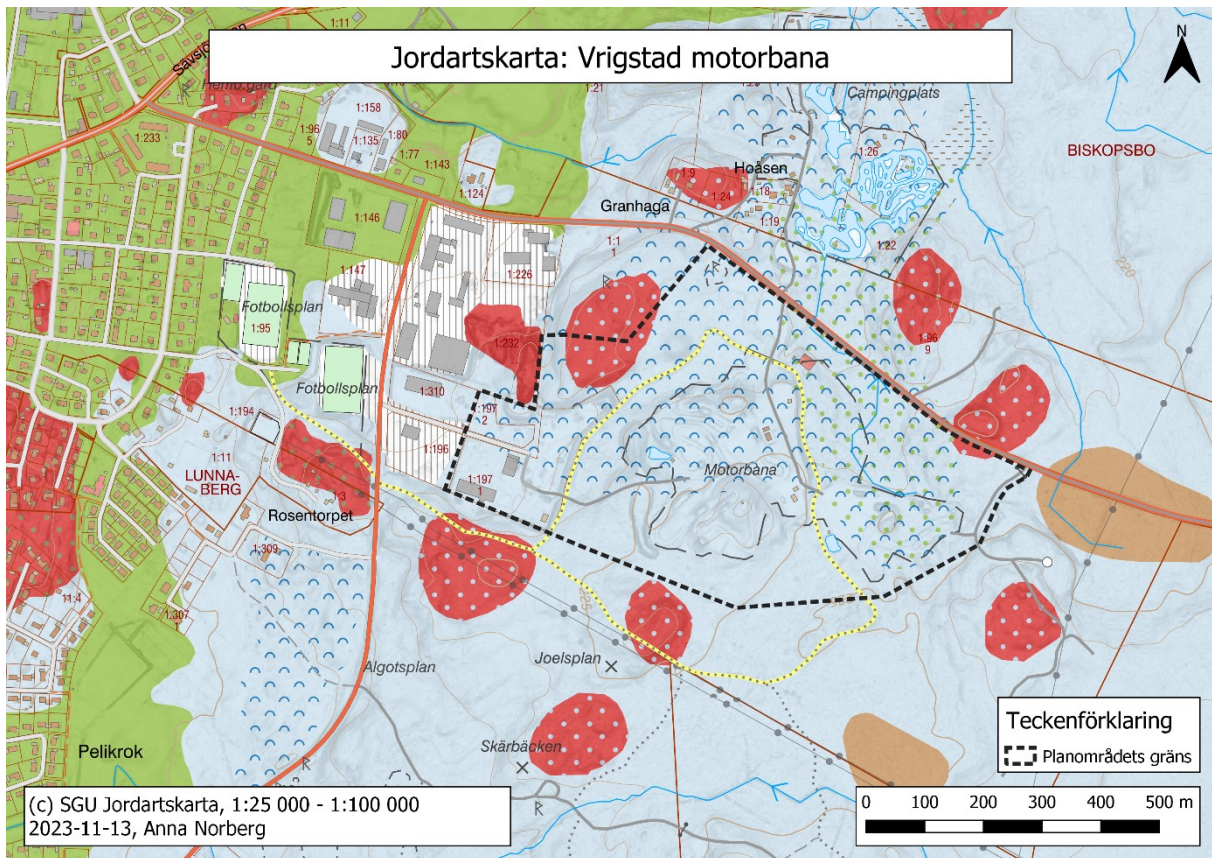
Området som planläggs visas i Figur 1 och Figur 2. I området som planläggs för motorbana kommer inga större förändringar att ske i markanvändning. Industriområde A utgörs idag av såväl industrimark som skogsmark. Där planeras en utökning av befintligt industriområde in i befintlig skogsmark som troligtvis kommer att innebära en sänkning av marknivån i de norra delarna av industriområdet. Industriområde B utgörs i dagsläget av skogbevuxen mark och en parkeringsplats. Inom området finns en identifierad lågpunkt som utgör ett våtområde. Industriområde C utgörs i dagsläget till hälften av en yta med skolbyggnad och övriga delen av området utgörs av skogsmark med ung skog. Intill C finns en identifierad lågpunkt som utgör uppsamlingsområde för allt dagvatten som uppkommer inom industriområde B, C och D. Område D är helt skogsbeklätt.

För framtida markanvändning görs antagandet att 90% av industrimarken kommer att utgöras av hårdgjord yta, varav maximalt 60% takyta.



Figur 2: Urklipp ut plankartan där J (blått) står för industri, grönt för natur, grått för gata och R1 (orange) för motorsportbana. Inom e1 är största byggnadsarea 60% av arean inom fastighetsområdet. Industriområdena är namngivna A-D.

Jordarten i större delen av området består av sandig morän, vilken bedöms vara måttligt genomsläpplig, se Figur 3. I de östra delarna överlagras moränen av isälvsmaterial vilket kan ha god eller mycket god genomsläpplighet. Väster om området består jordarten av isälvsmaterial, vilket potentiellt innebär att marken där har god eller mycket god genomsläpplighet och därmed lämpar sig väl för infiltration. Inom det planlagda området bedöms det inte finnas goda möjligheter till lokal infiltration utöver infiltrationsmöjligheter i mull- och grässkikt.



Figur 3: Jordartskarta över det aktuella området. Det planlagda området är förlagt på morän (ljusblått) samt på berg i dagen (rött), bitvis överlagrat av morän (ljusblå prickar). Delar av området är överlagrat av kulligt moränlandskap (mörkblå halvcirklar) och isälvmaterial (gröna prickar). Väster om området är det isälvmaterial (grönt) och öster samt söder om området finns det torv (brunt). Planområdets gräns visas i svart streckad linje.

2.2 Skyfallskartering och instängda områden

Ingen skyfallskartering är gjord över det aktuella området. Det går dock att konstatera att det planlagda området ligger högt upp i avrinningsområdet och därmed finns det ingen risk att området drabbas av tillströmmande vatten efter skyfall uppströms.

Den planerade markanvändningen innebär en markant ökning av andelen hårdgjord yta inom området. I och med att området ligger långt uppströms i avrinningsområdet kan detta ge effekter nedströms vid framtida skyfall. Det är därför motiverat att designa dagvattenhanteringen som avvattnas västerut in mot det befintliga industriområdet och Vrigstad tätort som ett trögt system som minskar kraftiga flödestoppar för att inte riskera att översvämma delar av samhället.

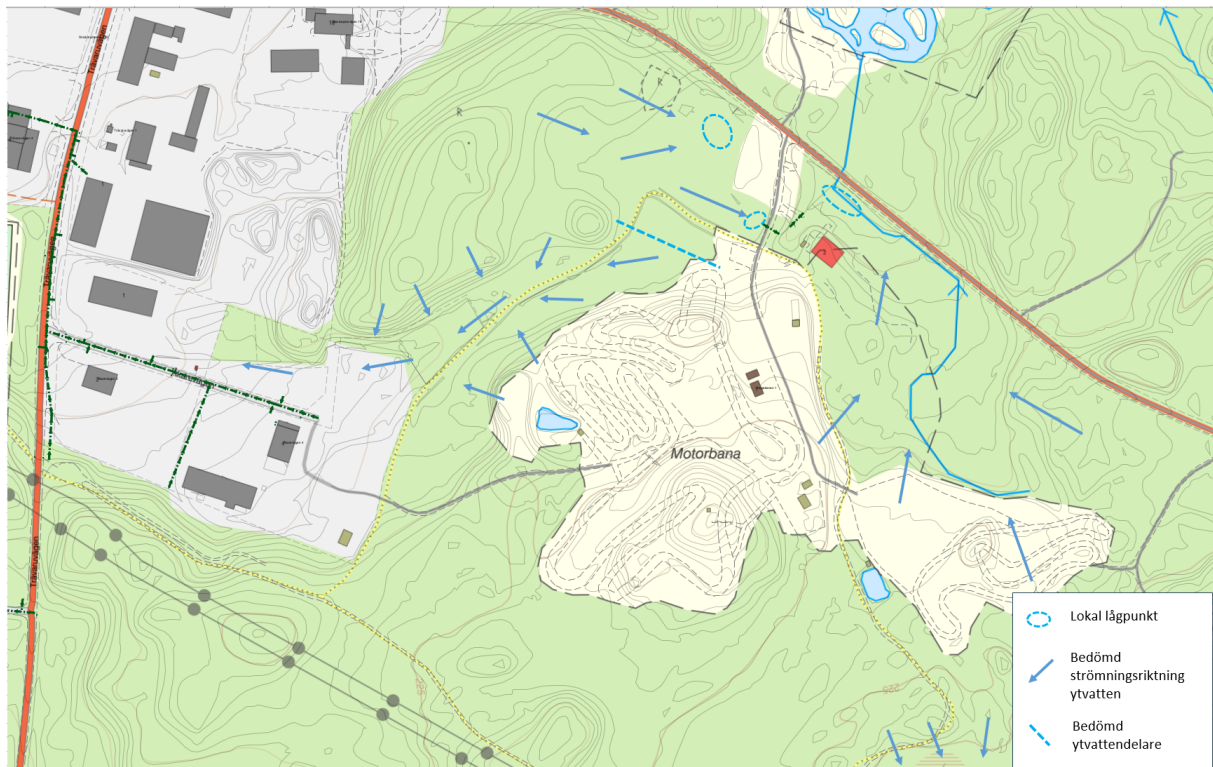
En generell rekommendation är att höjdsättningen för byggnader är sådan att byggnader utgör högpunkter och att gräsytor och parkeringsplatser utgör lågpunkter där vatten vid höga flöden kan ansamlas.

2.3 Befintliga dagvattensystem

Befintlig infrastruktur för dagvattenhantering i området som avvattnas västerut utgörs av dikessystem inom fastigheten, se Figur 4. Diken i industriområde A ansluter till en dagvattenledning med innerdiameter 500 mm. En begränsning är att där anslutning av två dagvattenledningar från villaområden sker (225 mm + 300 mm) övergår ledningen till en 400 mm – ledning, vilket innebär en

strykning av flödet som vid höga flöden skulle kunna innebära en översvämning i ledningssystem uppströms.

Den del av området som avvattnas norrut (industriområde B, C, D) leds i dagsläget via diken och lokala ledningar till den bäck som rinner söder om Stockarydsvägen, se Figur 2 och Figur 4. Bäckens leds via en vägtrumma (500 mm i diameter) under vägen och fortsätter norrut. Vägtrumman innebär en begränsning av utflödet från området och maxflödet i trumman bedöms vara 300 l/s.



Figur 4: Karta som visar bedömd strömningsriktning av ytvatten, lokala lågpunkter och en bedömd ytvattendelare med något osäkert läge. I kartan visas även befintlig infrastruktur för dagvatten i grönt.

2.4 Recipient

Utifrån Förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660) som utgår från EU:s vattendirektiv har Vattenmyndigheten beslutat om miljökvalitetsnormer, förvaltningsprogram och åtgärdsprogram för så gott som samtliga vattenförekomster i Sverige. För det planlagda området berörs en grundvattenförekomst och en ytvattenförekomst där sådana miljökvalitetsnormer har utfärdats:

- Horveryd-Hjälmseryd (Grundvattenmagasin, sand- och grusförekomst) SE635852-141933
- Vrigstadsån: Lundholmsjön – Vämmsån/Ljungaån (Vattendrag) SE636026-142000

Grundvattenmagasinet Horveryd-Hjälmseryd uppnår enligt senaste förvaltningscykeln (2017-2021) god kemisk och kvantitativ status.

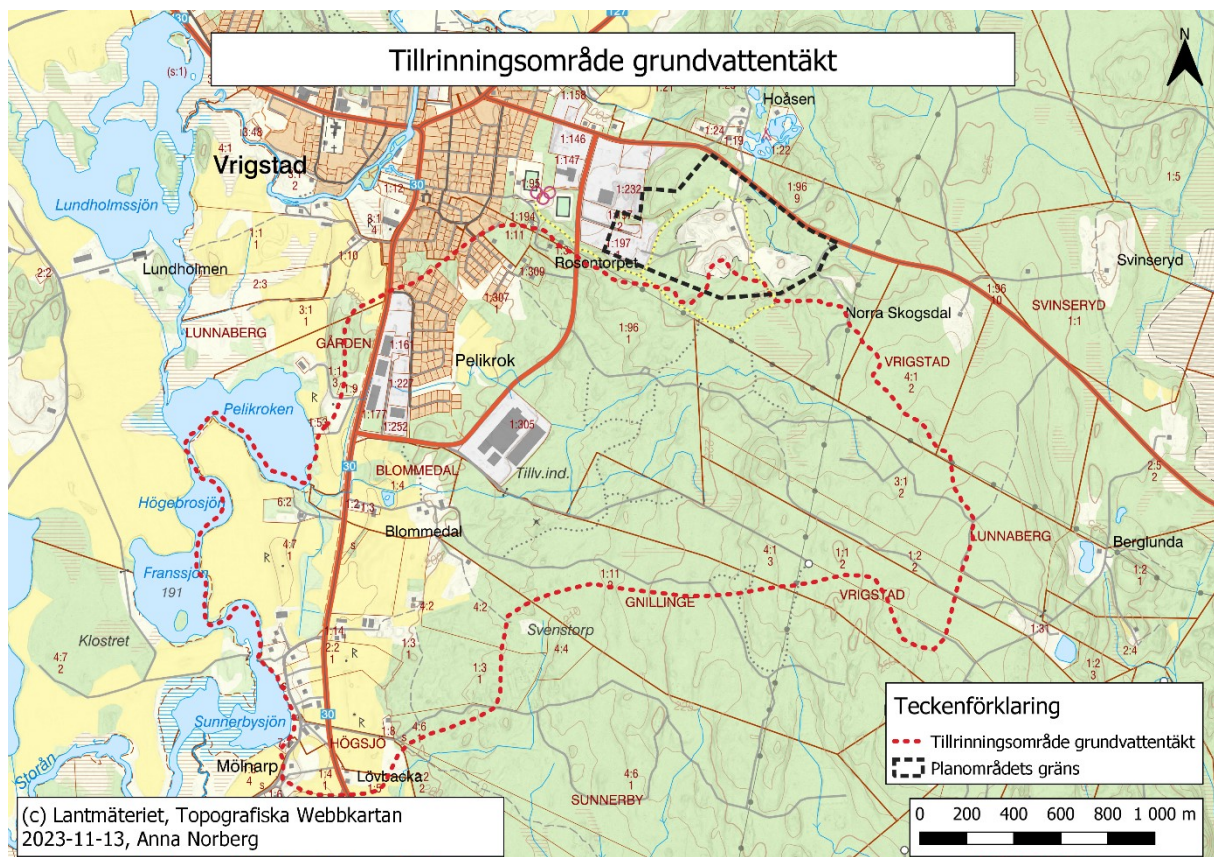
Vattendraget Vrigstadsån klassas i senaste förvaltningscykeln (2017-2021) med måttlig ekologisk status, där tillförlitligheten av bedömningen är medel. Bedömningen baseras på att vattenförekomsten är påverkad av konnektivitetsförändringar, morfologiska förändringar, och flödesförändringar, vilket bedöms ha effekt på vattenlevande organisms status. Vattenförekomsten

bedöms ej uppnå god kemisk status. Bedömningen bygger på en nationell extrapolering av mätdata för kvicksilver och PBDE. Statusen sätts till uppnår ej god med medel tillförlitlighet.

Samtliga verksamheter och samhällssektorer förväntas medverka till att god status i vattendrag uppnås i förhållande till sina respektive belastningar. I framtagande av en detaljplan är detta särskilt lämpligt att beakta. Vid exploatering finns det ett så kallat icke försämrings-krav för aktuella vattenförekomster. Det innebär att en exploatering inte får försvåra att god status i vattendrag kan uppnås och vidmakthållas.

I praktiken innebär det att dagvattenhanteringen för en exploatering för industriområde behöver utformas så att tillfredställande rening av dagvatten uppnås. Generellt sett innebär det en etablering av ett fördröjningsmagasin där partiklar kan sedimentera samt en tillhörande oljeavskiljare. Det är även önskvärt att ett sådant fördröjningsmagasin har en ventil som går att stänga så att släckvatten kan insamlas vid eventuella insatser av räddningstjänsten på området för att förhindra spridning nedströms.

Det planlagda området gränsar till och ingår till viss del i tillrinningsområdet för en utökad grundvattentäkt i Vrigstad, se Figur 5. Det är endast en liten del av det planlagda området ligger inom tillrinningsområdet och den utgörs till största delen utgörs av naturmark utan förändrad markanvändning. Området är dessutom beläget i den yttersta delen av tillrinningsområdet, inom den tertiära (yttersta) skyddszonen. Den samlade bedömningen är att dagvattenhanteringen inom det planlagda området inte kommer att ha någon effekt på grundvattentäkten.



Figur 5: Karta som visar den planerade grundvattentäktens tillrinningsområde i rött och planområdets gräns i svart.

3 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Detaljplanen innebär att en stor andel naturmark hårdgörs, vilket leder till en stor ökning av momentana flödestoppar i dagvattenflödet. Det bedöms särskilt kunna innebära en risk nedströms för Industriområde A som avvattnas västerut. För industriområde A beräknas därför fördröjningsbehovet utifrån att ingen ökning av dagvattenflödet ut från området jämfört med dagens läge ska ske vid ett 20-årsregn, vilket är rekommendationen för ett tätbebyggt område.

Även för industriområde B, C och D som avvattnas västerut beräknas fördröjningsbehovet utifrån att ingen ökning av dagvattenflödet ut från området ska ske vid ett dimensionerande 10-årsregn. Det bedöms vara en försiktig beräkning och den tar hänsyn till att den vägtrumma som bedöms vara begränsande för dagvattenflödet ut från området vid höga flöden även kommer att behöva ta hand om stora mängder nederbörd från kringliggande naturmark.

3.1 Klimatförändringar

För att framtidssäkra dimensioneringen på dagvattenlösningarna används en klimatfaktor på 1,4, vilket följer rekommendationen från Länsstyrelsen i Jönköpings län.

3.2 Förutsättningar och antaganden

Andel hårdgjorda ytor (gata, parkering, verksamhetsytor) samt tak med nuvarande markanvändning är hämtade från ortofoto. Andel tak efter exploatering är hämtade från planbestämmelser. Beräkningar utgår ifrån Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016) och där hämtas även avrinningskoefficienter för respektive markanvändning.

I Tabell 1, Tabell 2, Tabell 3 och Tabell 4 redovisas bedömd yta och reducerad area som används vid flödesberäkningar för respektive industriområde.

Tabell 1: En tabell som redovisar yta indelat i markanvändning och bedömd reducerad area för industriområde A före och efter exploatering.

Område: A	Yta [ha]		Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]	
	Före	Efter		Före	Efter
Tak	0,25	3,08	0,90	0,23	2,77
Gata/parkering/verksamhetsytor	3,70	2,05	0,80	2,96	1,64
Natur	1,75	0,57	0,10	0,18	0,06
Total yta	5,70	5,70		3,36	4,47

Tabell 2: En tabell som redovisar yta indelat i markanvändning och bedömd reducerad area för industriområde B före och efter exploatering.

Område: B	Yta [ha]		Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]	
	Före	Efter		Före	Efter
Tak	0,00	0,47	0,90	0,00	0,43
Gata/parkering/verksamhetsytor	0,20	0,32	0,80	0,16	0,25
Natur	0,68	0,09	0,10	0,07	0,01
Total yta	0,88	0,88		0,23	0,69

Tabell 3: En tabell som redovisar yta indelat i markanvändning och bedömd reducerad area för industriområde C före och efter exploatering.

Område: C	Yta [ha]		Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]	
	Före	Efter		Före	Efter
Tak	0,05	0,59	0,90	0,03	0,53
Gata/parkering/verksamhetsytor	0,20	0,40	0,80	0,08	0,32
Natur	0,86	0,11	0,10	0,09	0,01
Total yta	1,10	1,10		0,20	0,86

Tabell 4: En tabell som redovisar yta indelat i markanvändning och bedömd reducerad area för industriområde D före och efter exploatering.

Område: D	Yta [ha]		Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]	
	Före	Efter		Före	Efter
Tak	0,00	1,70	0,90	0,00	1,53
Gata/parkering/verksamhetsytor	0,00	1,13	0,80	0,00	0,91
Natur	3,15	0,32	0,10	0,32	0,03
Total yta	3,15	3,15		0,32	2,47

3.3 Beräknade flöden

För varje industriområde beräknas den teoretiskt längsta rinntiden som sedan används för att ta fram den dimensionerande nederbördsintensiteten, se Tabell 5. Den dimensionerande nederbördsintensiteten hämtas från tabell 4.6 i Svenskt Vatten P110 för ett 1-årsregn, ett 10-årsregn och ett 20-årsregn. Ett dimensionerande dagvattenflöde beräknas med rationella metoden. Resultatet från flödesberäkningar ut från respektive industriområde vid dimensionerande regn redovisas i Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 5: En tabell som redovisar antaganden och beräkningar före och efter exploatering för industriområde A. I tabellen visas antagen rinntid, bedömd dimensionerande nederbördsintensitet för ett 1-årsregn och 20-årsregn, klimatfaktor samt beräknat dimensionerande dagvattenflöde för ett 1-årsregn och ett 20-årsregn.

Område	Rinntid [min]		Dimensionerande nederbördsintensitet $i(tr)$ [l/s*ha]				Klimatfaktor	Dimensionerande dagvattenflöde q_{dag_dim} [l/s]			
	Före	Efter	Före		Efter			Före		Efter	
			1 år	20 år	1 år	20 år		1 år	20 år	1 år	20 år
A	30,0	13,3	54,8	145,3	84,9	227,0	1,4	257,8	683,5	531,2	1420,2

Tabell 6: En tabell som redovisar antaganden och beräkningar före och efter exploatering för industriområde B, C och D. I tabellen visas antagen rinntid, bedömd dimensionerande nederbördsintensitet för ett 1-årsregn och 10-årsregn, klimatfaktor samt beräknat dimensionerande dagvattenflöde för ett 1-årsregn och ett 20-årsregn.

Område	Rinntid [min]		Dimensionerande nederbördsintensitet i(tr) [l/s*ha]				Klimatfaktor	Dimensionerande dagvattenflöde q_dag_dim [l/s]			
	Före	Efter	Före		Efter			Före		Efter	
			1 år	10 år	1 år	10 år	1 år	10 år	1 år	10 år	
B	40,0	8,0	45,2	95,0	106,9	228,0	1,4	14,4	30,3	102,7	219,0
C	33,3	6,7	54,8	115,7	106,9	228,0	1,4	15,3	32,4	129,1	275,3
D	83,3	16,7	30,0	60,0	84,9	180,6	1,4	13,2	26,5	293,5	624,41

3.4 Utjämningsbehov

Beräkning av utjämningsbehov utgår ifrån att flödet ut från respektive område inte ska överstiga utflödet i dagsläget vid ett dimensionerande regn. Resultatet visar att utflödet från område A skulle behöva utjämnas och fördröjas med ca 740 l/s, vilket motsvarar 663 m3 vid ett 20-årsregn med 15 min varaktighet, se Tabell 7.

Tabell 7: En tabell som redovisar behov av utjämnning i flöde samt beräknad fördröjningsvolym för ett 20-årsregn för industriområde A.

Område A	Behov av utjämnning [l/s]		Utvämningsvolym 20-årsregn [m3]
	1 år	20 år	
Dagvattenflöde mot Vrigstad tätort	273,4	736,7	663

För industriområden B och C är behovet av utjämnning och fördröjning 431,6 l/s, vilket motsvarar 259 m3 vid ett 10-årsregn med 10 min varaktighet. För industriområde D är utjämningsbehovet 598 l/s, vilket motsvarar ett 10-årsregn med 15 min varaktighet.

Tabell 8: En tabell som redovisar behov av utjämnning i flöde samt beräknad fördröjningsvolym för ett 10-årsregn för industriområde B, C och D som avvattnas norrut under Stockarydsvägen.

Dagvattenflöde norrut (Stockarydsvägen) Område:	Behov av utjämnning [l/s]		Utvämningsvolym 10-årsregn [m3]
	1 år	10 år	
B och C	202,0	431,6	259
D	280,3	598	538

4 Föroreningsbelastning

Inga beräkningar har utförts på föroreningsbelastning och vid industriområden är föroreningsbelastningen starkt förknippad med vilken typ av industriverksamhet som bedrivs på området. En generell rekommendation är att anordna en dagvattenlösning som innebär sedimentering och oljeavskiljning. Växter som etableras i dammen bidrar till upptag av näringsämnen samt fastläggning av sediment. Det är viktigt att uppehållstiden i en sedimenteringsdamm är tillräckligt lång för att tillfredsställande reningseffekt ska uppnås. En underdimensionerad damm innebär snabba flöden och att sediment spolats ut i vattendrag stötvis, vilket innebär stor påverkan på akvatiskt liv. Beroende på industriverksamhet kan sedimentationsdammen behöva kompletteras med ytterligare ett reningssteg avseende föroreningar lösta i vatten.

5 Förslag på dagvattenhantering

Åtgärder för dagvattenhantering bör utformas utifrån områdets förutsättningar. I det här fallet ges rekommendationer gällande diken och sedimentationsdammar för flödesutjämning och rening som även kan användas som bevattningsdammar.

För område A har ett bedömt utjämningsbehov beräknats, men det finns ingen lämplig plats inom planområdet för etablering av en sedimentationsdamm. Därför föreslås en lösning där dagvattenhanteringen för industriområde A kopplas ihop med en förbättrad dagvattenhantering för övriga industriområden som avvattnas i riktning mot Vrigstad tätort.

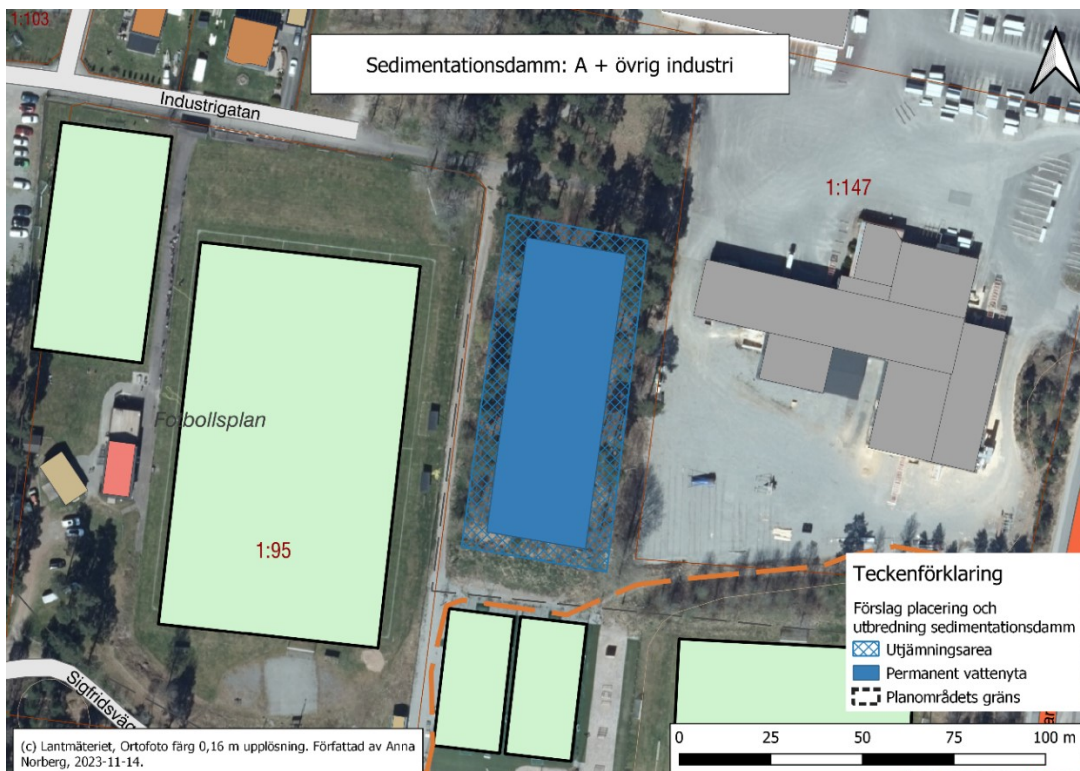
Det är i detta fall möjligt att se dagvattnet som en resurs. Industriområde B, C och D samlade dagvatten kan bli bevattning för motorbanan. För industriområde A och övriga industriområden som avvattnas i riktning mot Vrigstad tätort kan det samlade dagvattnet bli bevattning för fotbollsplanerna. Figur 6 och 7 visar förslag på ungefärlig placering och utbredning av dammarna. För att använda dagvatten för bevattning behöver det först renas, därför föreslås sedimenteringsdammar med en permanent vattenyta följt av en damm eller brunn där vatten för bevattning insamlas.

5.1 Diken – avvattning av hårdgjorda ytor på bred front

Ett enkelt sätt att fördröja dagvatten är att utnyttja gräsbeklädda diken som avvattning av hårdgjorda ytor på bred front. Vid händelse av skyfall har diken en mycket större kapacitet att hantera höga flöden än rörledning. Områden som är angivna som natur i detaljplanen och som omger industriområde B, C och D kan lämpligtvis utnyttjas för etablering av breda diken som fungerar som avvattningsstråk kombinerat med översilningsyta. Gräset saktar ned vattenflöden och bidrar även till viss rening.



Figur 6: Exempel på placering av sedimenteringsdamm åt industriområde B, C och D som även kan fungera som bevattningsdamm åt motorbanan. Damarna utgörs av en permanent vattenyta samt en utjämningsarea som används som fördröjningsmagasin vid skyfall.



Figur 7: Exempel på möjlig placering av dagvattendamm för industriområde A samt övriga industrier som avvattnas i riktning mot Vrigstad tätort som även kan fungera som bevattningsdamm åt närliggande fotbollsplaner. Dammen utgörs av en permanent vattenyta samt en utjämningsarea som används som fördröjningsmagasin vid skyfall.

5.2 Sedimentationsdammar som bevattningsdammar

För att uppnå tillfredsställande rening föreslås sedimenteringsdammar med permanent vattenyta där reningen utförs i tre steg:

- Försedimentationsdamm
- Oljeskärm
- Huvuddamm

I försedimentationsdammen ackumuleras grövre sediment som snabbt sjunker till botten och i huvuddammen sker sedimentation av finare partiklar. Det grövre sedimentet utgör en stor volym, men är mindre förorenat än de finare partiklarna. Försedimenteringen kan tömmas med jämna mellanrum och underlättar därmed underhåll av dammen.

Mellan försedimentationsdammen och huvuddammen anläggs en oljeskärm. Beroende på vilken verksamhet som ska bedrivas kan sedimenteringsdammen behöva kompletteras med ytterligare ett reningssteg för lösta ämnen. Det kan utgöras av exempelvis biofilter eller större våtmarksytor.

Medeldjupet för den permanenta vattenytan sätts till 1 m. Ett mindre djup innebär att dammen behöver tömmas oftare och med ett större djup ökar risken för syrefria bottnar.

Sedimentationsdammarnas ytor beräknas med formler som hämtas ur Svenskt Vattens rapport nr 2019-20 (Larm and Blecken, 2019). För att uppnå god rening bör längd-bredd-förhållandet vara mellan 2:1 – 4:1, dock lägst 4:1. Släntlutningar ska vara max 1:3 under permanent vattenyta och 1:4 över, gärna flackare. Dammarnas ytbehov för permanent vattenyta beräknas med formeln som visas i ekvation (1). Resultatet redovisas i Tabell 9.

$$A_p = \varphi_V * A * K_{A\varphi}$$

(1) Ekvation som beräknar permanent vattenyta som funktion av regressionskonstanten.

A_p = Permanent vattenyta [m^2]

φ_V = Avrinningskoefficient [-]

A = Avrinningsområdets area [ha]

$K_{A\varphi}$ = Regressionskonstant [m^2/ha_{red}], normalt 150 [m^2/ha_{red}] för dammar.

Tabell 9: En tabell som visar beräknad permanent vattenyta och volym samt total volym för sedimenteringsdammar för område A, A och övrig industri som avvattnas västerut och industriområde B och C samt D. I tabellen redovisas även den permanenta vattenytans minsta bredd samt den optimala (2,5:1 – längd-bredd- förhållande).

Område	Reducerad area [ha]	A_p permanent vattenyta [m^2]	V_p permanent volym [m^3]	V_{tot} total volym [m^3]	Bredd [m] minimum	Bredd [m] optimal
A	4,5	670	670	1 350	13	16
A + övr. industri	12,6	1 900	1 900	5 000	22	28
B och C	1,5	230	230	500	8	10
D	2,5	370	370	900	10	12

Önskvärd uppehållstid för utjämningsvolym i dammen är 12 h, det innebär att utflödet ur dammarna behöver regleras så att den utjämningsvolymen i dammen töms på 12 h. Resultatet visas i Tabell 10.

Tabell 10: En tabell som redovisar beräknat utflöde ut sedimentationsdammar för att uppnå en uppehållstid på 12 h för utjämningsvolymen.

Område	Utflöde [l/s]
A	15
B och C	6
D	12
A + övrig industri	75

Vid utformning av sedimenteringsdammarna är det viktigt att planera för släntlutningar och åtkomst vid underhåll. Arbetsnedfarter ska anläggas och tillräckligt med massor ska påföras ovanför eventuell täckduk för åtkomst med maskiner.

Utjämningsdammarna ska förses med en avstängningsventil. Vid händelse av brand eller olycksartade utsläpp ska föroreningar och släckvatten kunna hållas kvar inom dammarna. Vid inloppet till dammarna bör en bräddningsanordning anläggas för att kunna avleda överskottsvatten vid mycket kraftiga regn samt vid underhåll, detta för att förhindra att dammen bräddar och för med sig ansamlat sediment.

Vidare ska en plan arbetas fram med avseende på hur och med vilka intervaller tillsyn och underhåll ska ske. Ansvarsförhållanden ska fastställas och en plan ska finnas för hur förorenat sediment och oljehaltigt vatten ska omhändertas.

6 Slutsats

För att undvika en ökad risk för översvämning nedströms industriområde A rekommenderas en fördröjning av dagvatten för ett dimensionerande 20-årsregn, motsvarande en volym på ca 650 m³. En möjlighet är att koppla samman dagvattenhanteringen för hela industriområdet som avvattnas västerut genom Vrigstad tätort och skapa en dagvattendamm med sedimentering som även kan användas för bevattning av närliggande fotbollsplaner.

För industriområden B och C samt D rekommenderas en fördröjning av dagvatten för ett dimensionerande 10-årsregn, motsvarande en volym på ca 259 respektive 538 m³. En möjlighet är att konstruera dagvattendammar med sedimentering som även kan användas för bevattning av motorstadion.

Utöver fördröjning i sedimentationsdammar föreslås att dagvattnet avvattnas från hårdgjorda ytor på bred front i gräsklädda diken för att på så vis minska flödes hastigheten och öka reningsgraden.

En exploatering av naturmark till industriområde kommer alltid att innebära en viss försämring av vattenkvaliteten. Dock bedöms föreslagna åtgärder innebära en tillräcklig rening av dagvatten för att ej försämra möjligheten att uppnå aktuella miljö kvalitetsnormer.

7 Referenser

- Larm, T., Blecken, G., 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämnning av dagvatten (No. 2019–20). Svenskt Vatten utveckling, Bromma.
- Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem (Publikation No. P110). Svenskt Vatten AB, Stockholm.