Dagvattenutredning tillhörande del av Kungs Starby 2:1 – område för industriverksamhet

Vadstena kommun

Planområde, vy mot sydöst över planområdet, 2018.

Medverkande från Vadstena kommun:

Samhällsplanerare/Projektledare	Joakim Arnåsen, Plan- och bygglovavdelningen

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Uppdragsansvarig/ Ansvarig Handläggare	Olle Eidem
Granskare	Kristina Händevik

Granskning	***Namn***	***Datum***
Granskad internt	*Kristina Händevik*	*2021-04-20*
Slutprodukt godkänd		
Revidering		

Innehållsförteckning

1. BAKGRUND OCH SYFTE 1

2. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN 2

2.1. Markförhållanden 3
2.1. Kungs Starby invallningsföretag 4
2.2. Hydrologi och avrinningsområde 5
2.3. Recipient 5

3. DAGVATTENFLÖDEN 6

3.1. Klimatförändringar 6
3.2. Förutsättningar och antaganden 6
3.3. Dimensionerande flöden 7

4. FÖRORENINGSBERÄKNING 8

5. FÖRORDAD DAGVATTENHANTERING 9

5.1. Hantering av extrema flöden/skyfall 10

6. PÅVERKAN PÅ AKTUELLA MILJÖKVALITETSNORMER OCH VÄTTERN SOM VATTENTÄKT 11

Bilagor

Plansch V1 Dagvattenhantering - Plan. Skala 1:2000.
Plansch V2 Dagvattenhantering – Profil. Skala 1:2000/1:100

1. Bakgrund och syfte

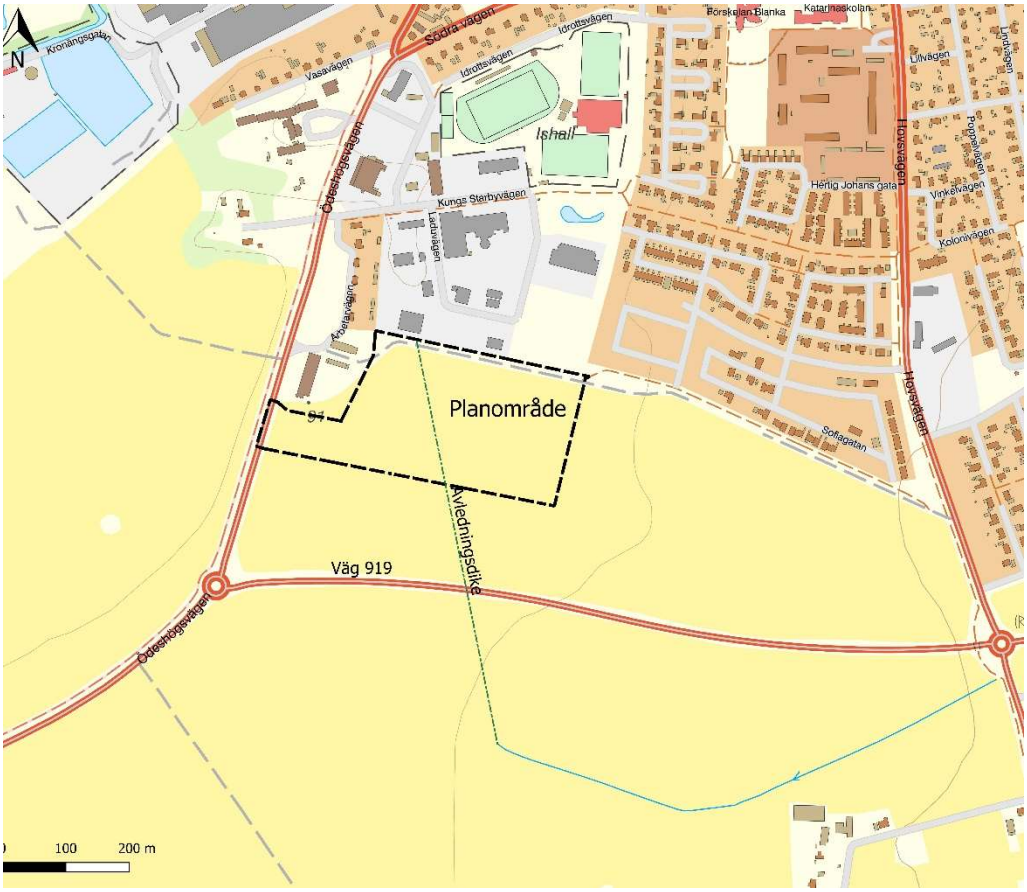
Vatten och Samhällsteknik AB har på uppdrag av Vadstena kommun utfört en dagvattenutredning för del av fastigheten Kungs Starby 2:1. Dagvattenutredningen ska utgöra underlag till *detaljplan för verksamhetsområde för del av Kungs Starby 2:1*. Aktuellt detaljplaneförslag avser möjliggöra etablering av verksamheter såsom service, lager, tillverkning med begränsad omgivningspåverkan. Detaljplaneområdet ligger inom invallningsföretaget Kungs Starby, varför en omprövning av invallningsföretaget bedrivs avseende aktuell detaljplan samt angränsande nyligen antagen detaljplan för *del av Kungs Starby 2:1 område för verksamhet* väster om Ödeshögsvägen.

Dagvattenutredningen syftar till att beskriva dagens dagvattensituation, förändringarna i dagvattenflödet efter att området exploaterats enligt aktuellt detaljplaneförslag samt ge förslag på dagvattenhantering för planerad bebyggelse inom utredningsområdet.

Samtliga nivåer i utredningen är angivna i SWEREF 99 15 00, RH2000.

2. Befintliga förhållanden

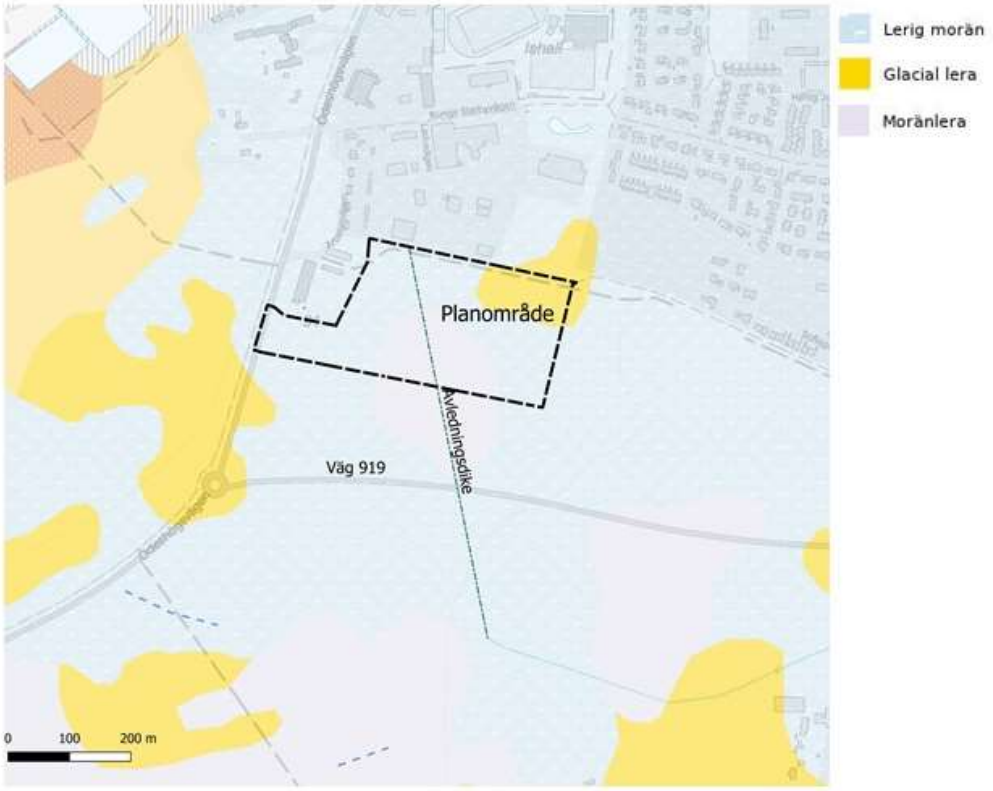
Planområdet är ca 8,2 ha och är beläget vid Vadstena södra infart, öster om Ödeshögsvägen. Planområdet angränsar i norr till bostäder samt befintliga verksamheter som bedriver service av bilar, lager och mekanisk verkstad m.m. Marken öster och söder om planområdet utgörs av åkermark. Planområdet föreslås få ny in- och utfart via Ödeshögsvägen samt via Laduvägen. Marken nyttjas i nuläget som odlingsmark, se ***figur 1***.



Figur 1. Översikt. Aktuellt planområde. Bearbetad från Lantmäteriet. 2019.

2.1. Markförhållanden

Planområdet utgörs av åkermark, med en svag gradient mot väst. Lägsta punkten inom detaljplaneområdet, +89,6, ligger vid västra gränsen och den högsta ligger på ca +93 i öst. Enligt SGU utgörs marken av lerig morän med inslag av postglacial finlera, se ***figur 2***.



Figur 2. Jordartskarta och aktuellt utredningsområde modifierad från SGU, 2019.

Geoteknisk[1] markundersökning har utförts under vintern 2021 varvid sondering, jordprovtagning och pejling av grundvattennivåer utfördes.

Jordprovtagning bekräftar i stort SGU's redovisade uppgifter. Överst noterades mulljord, därefter lermorän ner till 2 – 5 meter under markytan.

Förekommande jordarter klassas som täta varvid förutsättningarna för infiltration av dagvatten är dåliga.

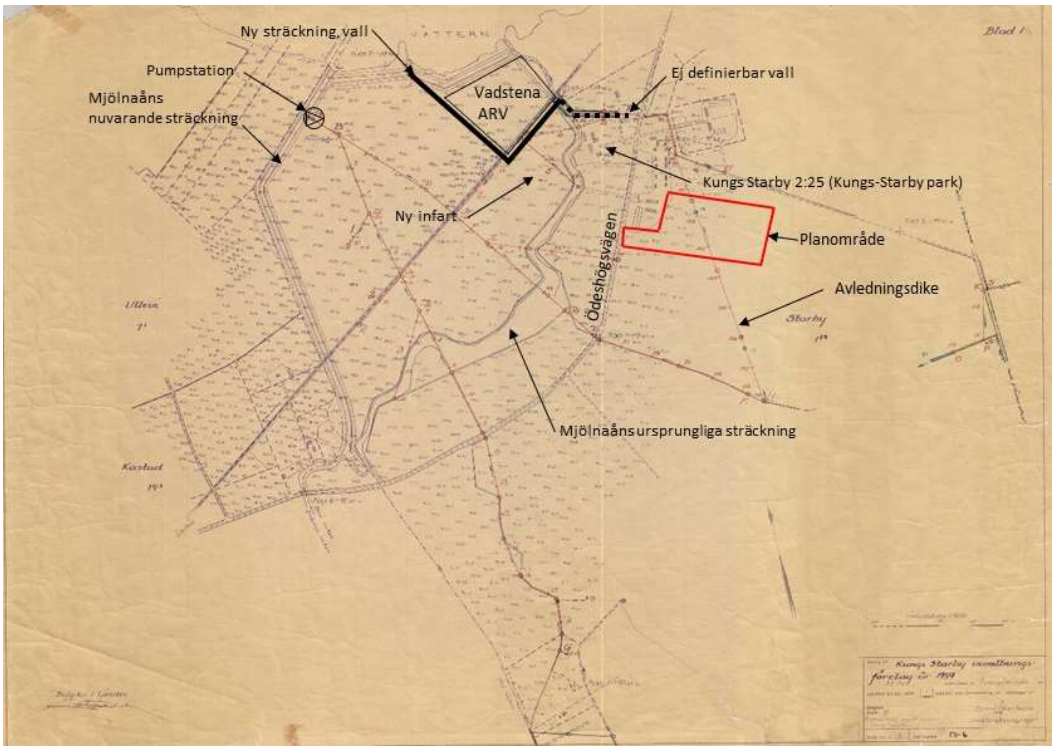
Grundvattennivåerna avlästes i två grundvattenrör, ett inom lågpunkten nära Ödeshögsvägen och ett längs med östra gränsen. Grundvattenytan noterades till ca 0,8 meter under markytan inom lågpunkten och ca 1 meter under markytan längs med östra gränsen.

[1] *PM Geoteknik – Del av Kungs Starby 2:1*. Tyrens. 2021-03-31.

2.1. Kungs Starby invallningsföretag

Planområdet ligger inom båtnadsområdet tillhörande Kungs Starby invallningsföretag. Invallningsföretaget anlades år 1959, samma år som Vättern senast reglerades. Invallningsföretag anlades för att tillskapa bördig åkermark och fungerar på så sätt att vallar har uppförts, en inre och en yttre, för att hålla ute Vättern och Mjölnaån. Vallarna ligger på mellan +89,50 – +91,05 möh i RH00 vilket innebär ca +89,95 – +91,5 möh i RH2000. Dräneringsledningar har anlagts för att sänka av grundvattennivån och avleda nederbörd. Överskottsvatten pumpas ut från området via en pumpstation till Vättern, samtliga ledningar, vallar och pumpstationer ägs och drivs i privat regi inom tillståndet för invallningsföretaget. Sedan 1959 har Vadstena expanderat och bland annat har Vadstenas avloppsreningsverk (ARV) uppförts inom invallningsföretaget varvid vallarnas sträckning har justerats. Sträckningen och omfattningen av vallarna är svåra att urskilja, framförallt mellan Vadstena ARV's nordöstra hörn till Kungs Starby park. Planområdet har ej ett direkt beroende av invallningsföretaget. Avvattning av marken sker i nuläget via ett avledningsdike vilket mynnar utanför invallningsföretaget.

I ***figur 3*** redovisas sträckningen av uppförda vallar, pumpstationens placering samt Mjölnaåns tidigare och nuvarande sträckning.



Figur 3 Invallningsföretagets utbredning med uppförda vallars placering, pumpstation och anlagda dräneringsledningar redovisade från konstruktionsritningar tillhörande Kungs Starby Invallningsföretag, 1959. Intolkad placering av aktuellt planområde.

2.2. Hydrologi och avrinningsområde

Längs med planområdets norra gräns finns kommunalt dagvattenledningsnät utbyggt.

Genom planområdet sträcker sig ett kulverterat dike, BTG ø500 mm, vilket har sitt ursprung i tillskapandet av invallningsföretaget och omledning av Mjölnaån, se ***figur 1*** och ***figur 3***. Omledning av diket har skett för att inte belasta pumpstationen med vatten från diket. I tillståndshandlingarna för Kungs Starby invallningsföretag finns det omlagda diket, benämnt ”avledningsdiket”, närmare beskrivet och redovisat. Diket, vilket är öppet söder om väg 919, avvattnar delar av den s.k. ”rismarken” söder om planområdet och anslutande åkermark. Avrinningsområdet mot avledningsdiket är svårdefinierat, men det kan konstateras att det rinner förhållandevis mycket vatten under vissa perioder och avledningsdiket utgör en betydande belastning för det kommunala dagvattenledningsnätet. I övrigt tillkommer mycket lite tillskottsvatten till planområdet från uppströms liggande mark.

Avledningsdiket har upptagits i kommunalt ledningsnät allteftersom detta byggts ut söderut. Kommunala dagvattenledningsnätet utgörs av en BTG ø600 mm, vid norra planområdesgränsen dit avledningsdiket ansluter, se ***Plansch V1 – Dagvattenhantering***. Kommunala ledningsnätet har mycket dåligt fall, knappt 0,2 %. Det finns inga uppgifter om problem med översvämning i nuläget.

2.3. Recipient

Utgående från *Förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660)* (utgår från EU:s s k vattendirektiv) har Vattenmyndigheten beslutat om miljökvalitetsnormer, förvaltningsplaner och åtgärdsprogram för i princip samtliga vattenförekomster. I detta fall berörs två vattenförekomster där sådana miljökvalitetsnormer utfärdats:

- Fornåsa, sedimentär bergförekomst (grundvatten), SE647752-145113
- Vättern – Storvättern (sjö), SE646703

Fornåsa är i senaste statusklassningen klassad enligt god kemisk och kvantitativ status.

För Vätten – Storvättern anges den ekologiska statusen som god men kemiskt god status uppnås ej. Bedömningen grundar sig på mätningar av kvicksilver och PBDE i fisk i Vättern 2001-2006 samt halterna av TBT i sediment. Den kemiska statusen skall uppnå god status med undantag 2027.

Det förväntas att samtliga verksamheter och samhällssektorer i förhållande till sina respektive belastningar medverkar till att god status uppnås. Detta är särskilt lämpligt att beakta i samband med framtagande av ett detaljplaneprogram. En exploatering förutsätter att den inte bryter mot det s k icke försämringskravet inom aktuella vattenförekomster och försvårar att god status kan uppnås och vidmakthållas.

3. Dagvattenflöden

Dagvattenavrinningens storlek bestäms främst av nederbördens intensitet och varaktighet, avdunstning, markytans beskaffenhet samt avrinningsområdets storlek, form och lutning. När naturområden bebyggs förändras den naturliga vattenomsättningen. Vegetationen och de betydelsefulla ytliga marklagren tas bort och ersätts av täckande, vattentäta konstruktioner som byggnader, vägar och parkeringsplatser. Vattenavrinningen från sådana ytor blir i högre grad direkt beroende av nederbörden, den blir snabb och dämpas knappt alls. Borttagandet av naturlig vegetation innebär dessutom att växternas förmåga att ta upp vatten och på annat sätt kvarhålla vatten elimineras. Avdunstningen blir mindre. Följden blir att volymen avrinnande ytvatten ökar.

Dagvattenproblematiken omfattar generellt såväl effektiv bortledning, så att risken för översvämningar minimeras, som utjämning av flödet för att minimera risken för störtflöden nedströms, samt rening av vattnet.

3.1. Klimatförändringar

SMHI har gjort klimatscenarier för perioden 1961–2100 för Sveriges samtliga län. Årsmedelnederbörden i Östergötlands län beräknas öka med 10–20 % till slutet av seklet, med den största ökningen under vinter och vår med upp till 30%[2].

För att kunna möta de större flödena har en klimatfaktor på 1,2 använts. Inga betydande skillnader har pekats ut för kortare och längre regn.

3.2. Förutsättningar och antaganden

Efter byggnation avses dagvatten från planområdet ledas ut till recipienten Vättern via befintligt kommunalt dagvattenledningsnät och vidare norrut till ett dike som ligger utanför nuvarande Kungs Starby invallningsföretag. Praxis avseende dimensionering av utjämningsmagasin gäller att nedströms anläggning ej ska ta emot mer vatten än i nuläget. I aktuellt fall kommer ofrånkomligen flödet till befintligt dagvattenledningsnät att öka då inget vatten från planområdet leds till dagvattenledningsnätet i nuläget frånsett eventuellt dräneringsvatten från uppströms liggande åkermark.

Rening av dagvatten förutsätts nödvändigt för att inte bidra till möjligheterna att uppnå/bibehålla god status i recipienten försämras.

Flödesberäkningarna är konservativa på så sätt att det antagits en hög hårdgörandegrad, för att säkerställa en flexibel användning av marken över tid. Kvartersmark (ca 65 000 m^2) har antagits utgöras av 100 % hårdgjorda ytor (50% tak, 50% asfalt). Allmän platsmark i form av ny väg utgör ca 6500 m^2 resterande ytor utgörs av grönområde.

Avrinningskoefficienter för olika typer av ytor har tagits från Svenskt Vatten P110.[3]

[2] M. Asp et al. (2015). *Framtidsklimat i Östergötlands län – enligt RCP-scenarier.*
[3] Svenskt Vatten P110 – *Avledning av dag, drän- och spillvatten.* 2016

Återkomsttiden för dimensionering av ledningsnätet bör vara 5 år respektive 20 år för trycklinje i marknivå med anledning av angränsande bebyggelse nedströms planområdet. Kommunens ansvar för marköversvämning med skador på byggnader sträcker sig till >100 år, se ***tabell 1.***

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem[4]

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

3.3. Dimensionerande flöden

I ***tabell 2*** och ***tabell 3*** redovisas storlek, rinntid och beräknade flöden för ett regn med 5-, 20-, och 100-års återkomsttid före, respektive efter föreslagen byggnation inom planområdet baserat på aktuellt detaljplaneförslag.

Tabell 2. Yta, rinntid, dimensionerande flöde för aktuellt utredningsområde före exploatering.

Ytslag	Yta [ha]	Avrinningskoeff.	Reducerad area [ha]	Rinntid [min]	Dimensionerande flöde, 5 år [l/s]	Dimensionerande flöde, 20 år [l/s]
Natur (Åkermark)	8,24	0,10	0,82	10	180	282

Tabell 3. Yta, rinntid, dimensionerande flöde för aktuellt utredningsområde efter exploatering.

Ytslag	Yta [ha]	Avrinningskoeff.	Reducerad area [ha]	Rinntid [min]	Dimensionerande flöde, 5 år [l/s]	Dimensionerande flöde, 20 år [l/s]
Tak	3,25	0,9	2,93	10	1340	2120
Gata/Parkering	3,90	0,80	3,12	10		
Natur	1,09	0,10	0,11	10		
Totalt	8,24		6,15	10		

Teoretiskt kommer flödet således att öka till 2120 l/s för ett regn med 20 års återkomsttid utan fördröjning. Nedströms ledning, BTG ø600mm, kan maximalt avleda 300 l/s fylld upp till hjässan.

4. Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har gjorts med yt- och dagvattenmodellen StormTac.

Lokala nederbördsdata används som indata (medelnederbörden 500 mm). I modellen används en faktor 1,1 för att korrigera för mätfel för bland annat vindeffekt, vilket ger en korrigerad medelnederbörd på 550 mm. En reducerad hårdgjord area på 0,82 ha före exploatering och 6,15 ha efter exploatering.

Sett till förväntad föroreningsbelastning bedöms rening nödvändig. Rening föreslås ske via en sedimentationsdamm. Föroreningsbelastning från planområdet har beräknats före och efter exploatering, med beaktande av rening inom föreslagen sedimentationsdamm. Riktvärdena är tagna från Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärdeshalter för dagvattenutsläpp klassade såsom ”*låga halter*”[5]. Beräkningarna redovisas i ***tabell 3***.

Tabell 3. Resultat föroreningsmängder från planområdet och föroreningshalter i utgående dagvattenrening före och efter exploatering inklusive rening. Värden i rött anger föroreningskoncentrationer>riktvärde.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Nuläge [kg/ år]	0.92	22	0.027	0.050	0.089	0.00044	0.013	0.0084	0.000022	440	0.87	0.00042	0.000042
Nuläge [µ/ l]	**210**	**5000**	6.2	11	20	0.10	2.9	1.9	0.0050	**100000**	200	0.094	0.0094
Efter exploatering & rening													
Totalt [kg/ år]	3.5	39	0.21	0.48	2.3	0.019	0.061	0.16	0.0013	560	11	0.0059	0.00098
Totalt [µ/ l]	110	1300	6.7	16	75	**0.62**	2.0	5.0	**0.040**	18000	350	0.19	**0.031**
Riktvärde [µ/ l]	**160**	**2000**	**8**	**18**	**75**	**0.4**	**10**	**15**	**0.03**	**40000**	**400**		**0.03**

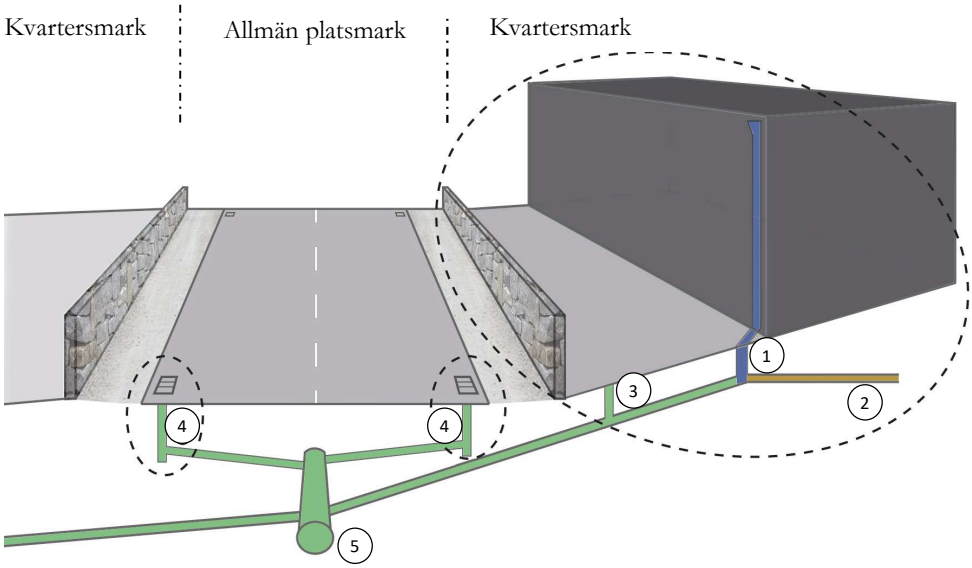
[5] Riktvärdesgruppen – Stockholms läns landsting. 2009. *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*.

5. Förordad dagvattenhantering

Planområdet kommer att utgöra en betydande flödesbelastning till nedströms liggande ledningsnät och även föroreningsbelastning till recipienten utan åtgärder.

Kvittblivning genom infiltration är olämpligt sett till de relativt täta jordlager som förekommer inom hela planområdet.

Med anledning av reningsbehovet av uppkommet dagvatten samt de dåliga förutsättningarna för infiltration förordas att dagvatten hanteras via ett konventionellt slutet dagvattensystem. Ett slutet system med täta ledningar är driftsäkert och välbeprövat, men medför dock intensivare flöden och större behov av fördröjning. Dräneringsledningar kan i normalfallet ansluta till ledningsnätet. I ***figur 4*** och ***tabell 5*** redovisas principiell hantering och ansvarsfördelning vid ett slutet system.



Figur 4. Principiell dagvattenavledning från ett slutet system.

Tabell 5. Ansvarsfördelning – slutet dagvattensystem

	Ansvarsfördelning – slutet dagvattensystem	
#	**Kommentar**	**Ansvarig**
1	Takvatten till tät ledning	Fastighetsägaren
2	Dräneringsvatten ovan dämningsnivån ansluts med självfall. I annat fall krävs pumpning.	Fastighetsägaren
3	Förbindelsepunkt kommunalt dagvatten (0,5 m innanför fastighetsgräns) Marknivå=dämningsnivå	
4	Vägdagvatten till tät ledning.	Väghållaren
5	Dagvattenledning med utlopp i damm. Befintlig damm måste utökas.	VA-huvud-mannen
6		

För att hantera den ökade flödes- och föroreningsbelastningen föreslås att en sedimentationsdamm med utjämning anläggs. Rening av dagvatten sker genom att partiklar tillåts sedimentera inom dammen, vilket kräver att flödeshastigheten bromsas inom dammen.

Sedimentationsdammen är beräknad enligt area- och volymmetoden[6] för att erhålla tillfredställande rening. Sedimentationsdammens permanenta vattenvolym behöver uppgå till 840 m^3 räknat för ett medeldjup om 1 m. För att nedströms ledningsnät inte ska blir överbelastat kan maximalt 300 l/s avledas från planområdet vilket medför att 1400 m^3 behöver utjämnas. Sedimentationsdammen behöver då vara ca 1600 m^2. Med ett längd-bredd förhållande på 4:1 och en genomsnittlig släntlutning 1:3 ger det yttermåtten 80*20 m. För ett regn med 20 års återkomsttid innebär det att högsta vattenytan i dammen uppgår till 1 m över permanenta vattenytan +91. Utloppet förses med flödesregulator. För att ytterligare förbättra rening föreslås att dammen förses med en oljeskärm vid inloppet.

Dämningsnivån vad gäller dagvatten är lika med marknivån vid respektive fastighets anslutningspunkt. Om dräneringsledningen ligger under dämningsnivån krävs att dräneringspump anläggs. Verksamhetsytor väster om föreslagen sedimentationsdamm ligger på ca +90 och behöver höjas till +91,5 för att kunna avvattnas till sedimentationsdammen.

Med anledning av att det permanenta vattendjupet uppgår till 1 m krävs att säkerhetsanordningar, såsom stängsel flacka stränder anordnas för att inte riskera drunkningstillbud enligt PBL och ordningslagen.

Sedimentationsdammen placeras längs med östra gränsen i närheten av lågpunkten där tömning av dammen till kommunalt ledningsnät är möjlig.

Avledningsdiket ska ej kopplas in till dammen då flödet periodvis förväntas vara högt över lång tid och riskerar på så sätt att skölja ur dammen. Avledningsdiket kopplas på kommunalt dagvattenledningsnät nedströms sedimentationsdammen.

Föreslagen dagvattenhantering redovisas i ***Plansch V1 – Dagvattenhantering, plan*** och ***Plansch V2 – Dagvattenhantering, profil.***

5.1. Hantering av extrema flöden/skyfall

Ledningsnätet kan inte dimensioneras för att klara de stora flödena som uppstår i samband med skyfall. Dagvattnet kommer då under korta tider att ansamlas som ytvatten. Det är då viktigt att eftersträva att dagvatten styrs så att omkringliggande områden inte översvämmas på ett oönskat sätt.

Planområdet lutar ihållande mot lågpunkten i väst närmast Ödeshögsvägen. Regn som överstiger utjämningsvolymerna; dvs regn med en återkomsttid> 20 år, avrinner således

[6] Larm, T., Blecken, G. (2019). Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. Svenskt Vatten Utveckling. [Rapport] Nr. 2019-20

västerut mot invallningsföretaget. På så sätt finns goda förutsättningar för avledning av extrema regn utan skador på ny eller befintlig bebyggelse.

6. Påverkan på aktuella miljökvalitetsnormer och Vättern som vattentäkt

I nuläget är det en mycket liten avrinning som sker, det mesta av dagvattnet infiltrerar och föroreningar fastläggs inom området. En viss del av dagvattnet bildar grundvatten och når slutligen den sedimentära bergförekomsten. Belastningen till recipienterna är därför i nuläget mycket liten.

Avsedd exploatering medför ett dagvatten med relativt höga föroreningskoncentrationer enligt schablonhalterna. Utan rening överskrids halterna för fosfor, bly, koppar, kadmium, zink, krom, nickel, kvicksilver, suspenderat material, olja och bap relativt riktvärden. Det ska dock påpekas att för ansatt exploateringstyp är beräknade värden väldigt generella och kan skilja stort beroende på vilken typ av verksamhet som etableras. Likaså är riktvärden generella och tar ingen hänsyn till vilket belastning recipienten tål. Efter rening överskrids Kadmium, kvicksilver och BaP.

Efter exploatering kommer avrinningen till Vättern att öka och i och med att obebyggd mark exploateras med bostäder och gator. En viss ökning av föroreningar till recipienterna erhålls ofrånkomligen vid exploatering, men kvantiteter och föroreningshalter i utgående dagvatten är förhållandevis låga och bedöms ej riskera negativ påverkan på recipienterna. Vid anläggande av föreslagna dagvattenanläggningar kommer inget dagvatten att lämna planområdet orenat, med reservation för exceptionella regn.

Kalmar den 22 april 2021

Vatten och Samhällsteknik AB

Olle Eidem

Olle Eidem

Kristina Händevik

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJD: RH2000

PLAN

- Föreslagen planområdesgräns
- Natur
- Ny vägstruktur
- Föreslagen dräneringsledning
- Befintliga drän- och dagvattenledningar
- Schaktslänt dagvattendamm
- 90,0 — Bef marknivå
- **+90,0** — Justerad marknivå

PROFIL

- Befintlig marknivå, höjdmodell
- Föreslagen terraserad mark
- Föreslagen dagvattenledning
- Vattennivå

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

VOS Vatten och Samhällsteknik AB
KALMAR
Trädgårdsgatan 16
392 49 Kalmar
Tel: 0480-615 00
JÖNKÖPING
Oxtorgsgatan 3
553 17 Jönköping
Tel: 036-19 64 80

Vadstena Kommun

Kungs Starby 2:1

Dagvattenutredning

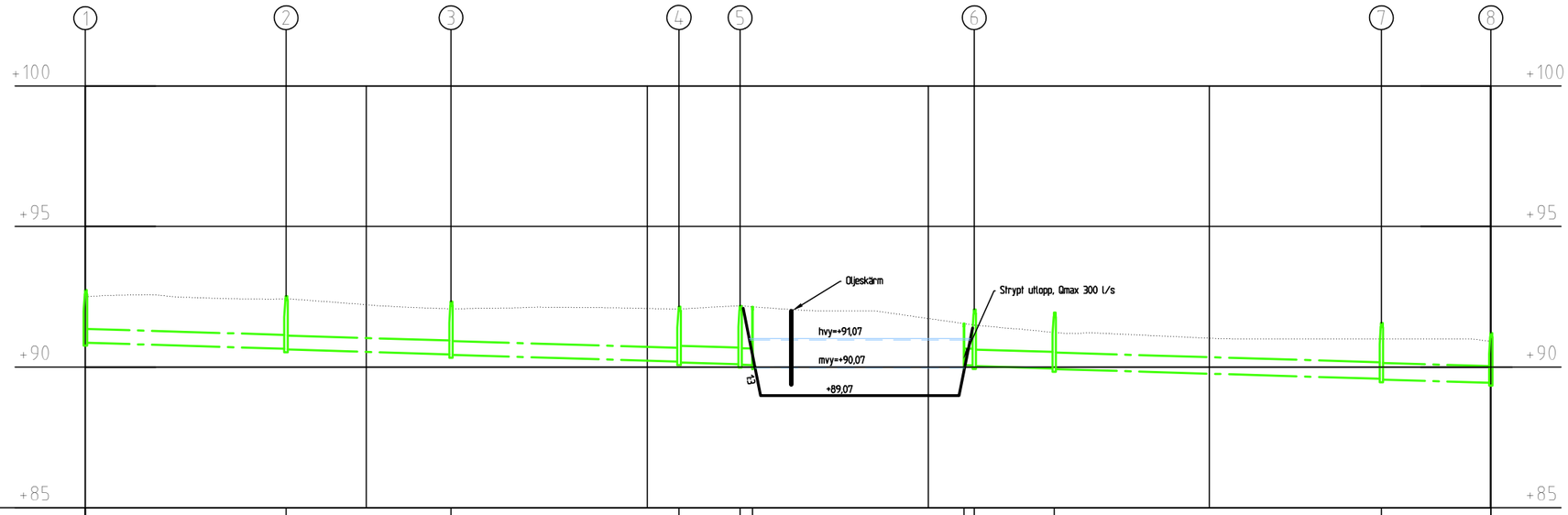
PLAN

SKALA 1:2000

RITAD AV.	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
OE	O Eidem	

Kalmar	Ansvarig	UPPDRAGSSNUMMER	RITNINGSNUMMER	ÄNDR BET
2021-04-14	O Eidem	2021046	V1	

J:\Östergötlands län\Vadstena\Dagvattenutredning del av Kungs Starby 2_1\2 GENOMFÖRANDE\2.2 CAD\Dagvattenhantering KS.dwg



LÄNGDMÄTNING	0/000.00	0/071.38	0/130.10	0/211.26	0/232.97	0/237.39	0/312.68	0/316.91	0/344.78	0/461.17	0/500.11
DAGVATTEN MATERIAL & DIM I MM	PP 560	PP 560	PP 560	PP 600			PP 600	PP 600	PP 600	PP 600	
DAGVATTEN LUTNING I ‰	3.0‰	3.0‰	3.0‰	3.0‰			3.0‰	3.0‰	3.0‰	3.0‰	
DAGVATTEN VATTENGÅNG NIVÅ	90.86 90.65	90.63 90.45	90.43 90.19	90.17 90.10	90.08 90.07 PP 600 3.0‰		90.06 90.07	90.04 89.95	89.93 89.58	89.56 89.44	

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
HÖJD: RH2000

PLAN

- Föreslagen planområdesgräns
- Natur
- Ny vägstruktur
- Föreslagen dräneringsledning
- Befintliga vatten-, spill- och dagvattenledningar
- Schaktslänt dagvattendamm
- 90,0 Bef marknivå
- +90,0 Justerad marknivå

PROFIL

- Befintlig marknivå, höjdmodell
- Föreslagen terraserad mark
- Föreslagen dagvattenledning
- Vattennivå

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

VOS Vatten och Samhällsteknik AB
KALMAR
Trädgårdsgatan 16
392 49 Kalmar
Tel: 0480-615 00
JÖNKÖPING
Oxtorgsgatan 3
553 17 Jönköping
Tel: 036-19 64 80

Vadstena Kommun
Kungs Starby 2:1
Dagvattenutredning

PROFIL
SKALA 1:2000

RITAD AV.	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
OE	OE	

Kalmar	Ansvarig	UPPDRAGSSNUMMER	RITNINGSNUMMER	ÄNDR BET
2021-04-14	O Eidem	20210406	V2	

J:\Östergötlands län\Vadstena\Dagvattenutredning del av Kungs Starby 2_1\2 GENOMFÖRANDE\2.2 CAD\Dagvattenhantering KS.dwg