

Vidingehem

Dagvattenutredning

Gemla 1:66 m.fl.

Uppdragsnr: 1085984 Version: 1 Datum: 2023-04-20



Uppdragsgivare: Vidingehem
**Uppdragsgivarens
kontaktperson:** Carina Herbertsson
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Susanne Sellin
Teknikansvarig: Linnea Larsson
Handläggare: Simeon Appell

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
---------	-------	-------------	-----------	----------	---------

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

På uppdrag av Vidingehem har en dagvattenutredning för fastigheten Gemla 1:66 m fl (Växjö kommun) upprättats i samband med planläggning. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för ny tätare bostadsbebyggelse i form av flerbostadshus centralt i tätorten Gemla.

I dagsläget består planområdet av en äldre befintlig byggnad med en asfalterad parkering och ett större gräs/naturmarksområde. Området är låglänt beläget, ca 500m från recipienten Mörrumsån. Vid geoteknisk undersökning har noterats att grundvattennivån ligger högt, ca 0,5m under markytan.

Dagvattnet från tak- och asfaltsytor avleds i dagsläget via det allmänna dagvattennätet. Övrigt dagvatten avrinner naturligt mot det till planområdet angränsande diket, som leder ut till recipient. Det allmänna ledningsnätet mynnar i samma dike, men ligger kulverterat genom planområdets västra och södra del. Det finns således anslutningsmöjlighet till det allmänna nätet, men det bör undvikas både utifrån fördröjnings- och reningsperspektiv. Det föreligger därför inget sådant förslag i denna dagvattenutredning.

Nyexploateringen som planeras innebär en ökad andel hårdgjorda ytor, både i form av tak och asfalt. Såväl dagvattenflöde som mängden föroreningar kan därför antas öka. Samtidigt ska inte dagvattenflöden öka från planområdet och föroreningarna inte bidra till försämring av statusen för recipientens miljö kvalitetsnorm (MKN).

I föreliggande utredning har beräkningar gjorts för att se vilka utökade volymer området har att ta hand om. Flödena vid ett 20-årsregn beräknas att öka från dagens 30l/s till ett framtida scenario med 60l/s. Det leder till att en fördröjningsvolym på 8m³ behöver uppnås för att inte öka flödena nedströms.

Föroreningsberäkningar har gjorts med hjälp av programvaran StormTac för att kunna uppskatta nuvarande föroreningsmängd och vilken förändrad situation nyexploateringen bidrar till och vilka effekter dagvattenhanteringen kan ha på föroreningsbelastningen.

Dagvattenutredningen har landat i att föreslå svackdiken för att kunna fördröja de volymer som erfordras samt rena de förorenade flöden som uppstår. Beräkningar som gjorts visar att det uppfyller de nivåer som krävs både vad gäller fördröjning och rening. Svackdiken är en ytlig dagvattenhantering, vilket är en förutsättning i detta område med högt grundvattenstånd. Som ett komplement till svackdiken, kan skelettjordar komma i fråga när det gäller eventuell framtida växt- och trädplantering. Detta är dock inget som har tagits med i denna utredning, dels då det på ett tidigt stadium är svårt att veta hur det blir med plantering, dels eftersom svackdikena uppnår tillräcklig nivå på fördröjning och rening. Eventuell plantering är alltså snarare att se som ytterligare bonus.

Utmaningar i samband med översvämning berörs endast kortfattat i denna utredning, då en särskild översvämning utredning ingår som en större självständig del i själva detaljplanprocessen. Av vikt är att undvika instängda områden och därför låta hela markområdet naturligt avrinna nedströms mot naturdiket i planområdets sydöstra del.

Innehåll

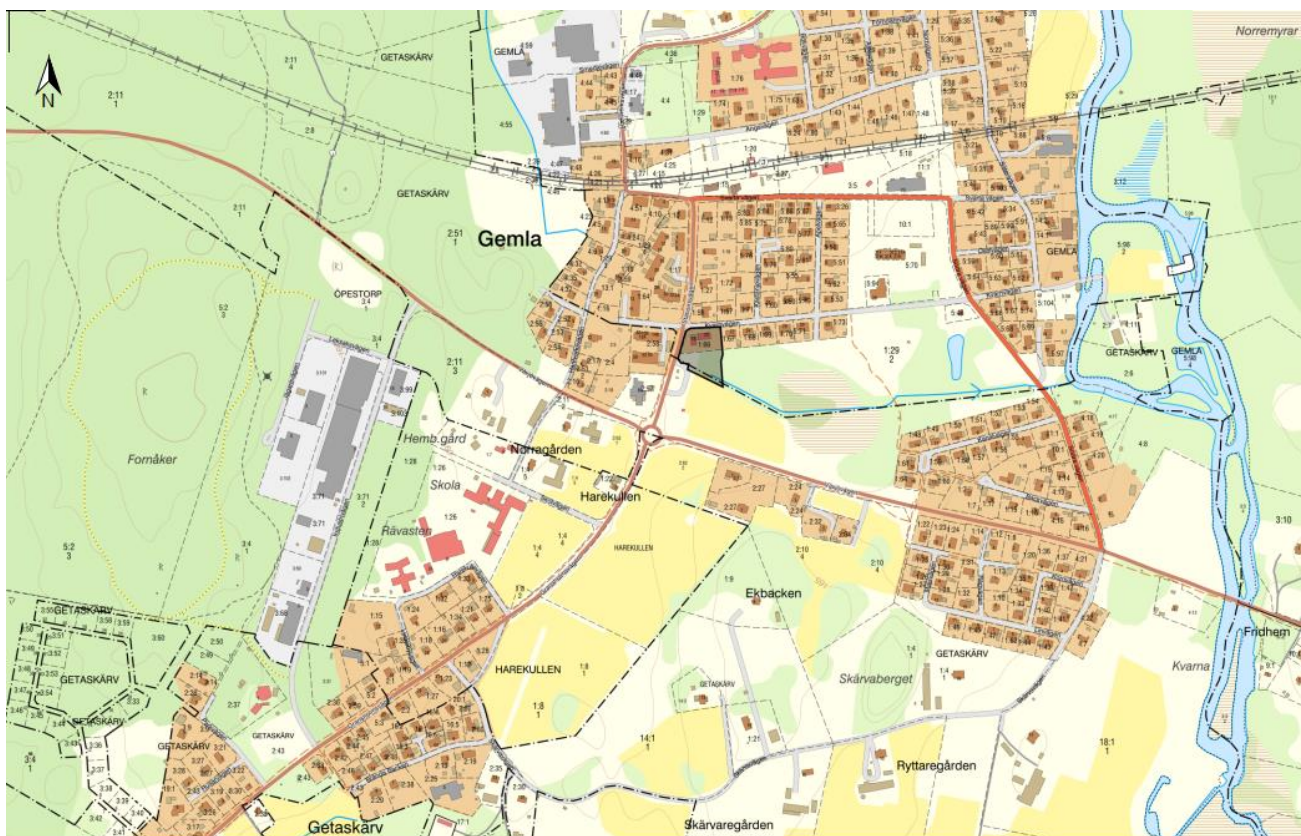
1	Inledning	5
1.1	Planerad exploatering/planförslag	5
1.2	Underlag	7
1.3	Förutsättningar	8
1.3.1	<i>Dagvattenstrategi</i>	8
1.3.2	<i>Dimensioneringsförutsättningar</i>	8
2	Orientering	9
2.1	Recipient	9
2.2	Skyddsvärda intressen	9
2.3	Geoteknik	9
2.4	Grundvatten	9
2.5	Markavvattnings-/sjösänkingsföretag	10
2.6	Topografi	11
3	Befintlig dagvattenhantering	12
3.1	Avrinningsområden och inventering	12
3.2	Befintliga dagvattenflöden	13
3.3	Befintlig föroreningsbelastning	13
4	Föreslagen dagvattenhantering	15
4.1	Framtida dagvattenflöde	15
4.2	Erforderlig fördröjningsvolym	15
4.3	Principlösningar för dagvattenhantering	16
4.3.1	<i>Svackdike</i>	16
4.4	Föreslaget dagvattensystem	17
4.5	Framtida dagvattenföroreningar	18
4.6	Höjdsättning	20
5	Slutsats	21
6	Referenser	22

1 Inledning

På uppdrag av Vidingehem har en dagvattenutredning för fastigheten Gemla 1:66 m fl i Gemla, Växjö kommun upprättats i samband med planläggning.

Uppdraget omfattar analys och beräkning av dagvattenflöden och fördröjningsvolym. Utredningen syftar till att ange förslag på utformning och placering av fördröjningsvolym för att uppnå en hållbar dagvattenhantering. Vidare ska exploateringens påverkan på möjligheten att uppnå MKN för recipienten bedömas.

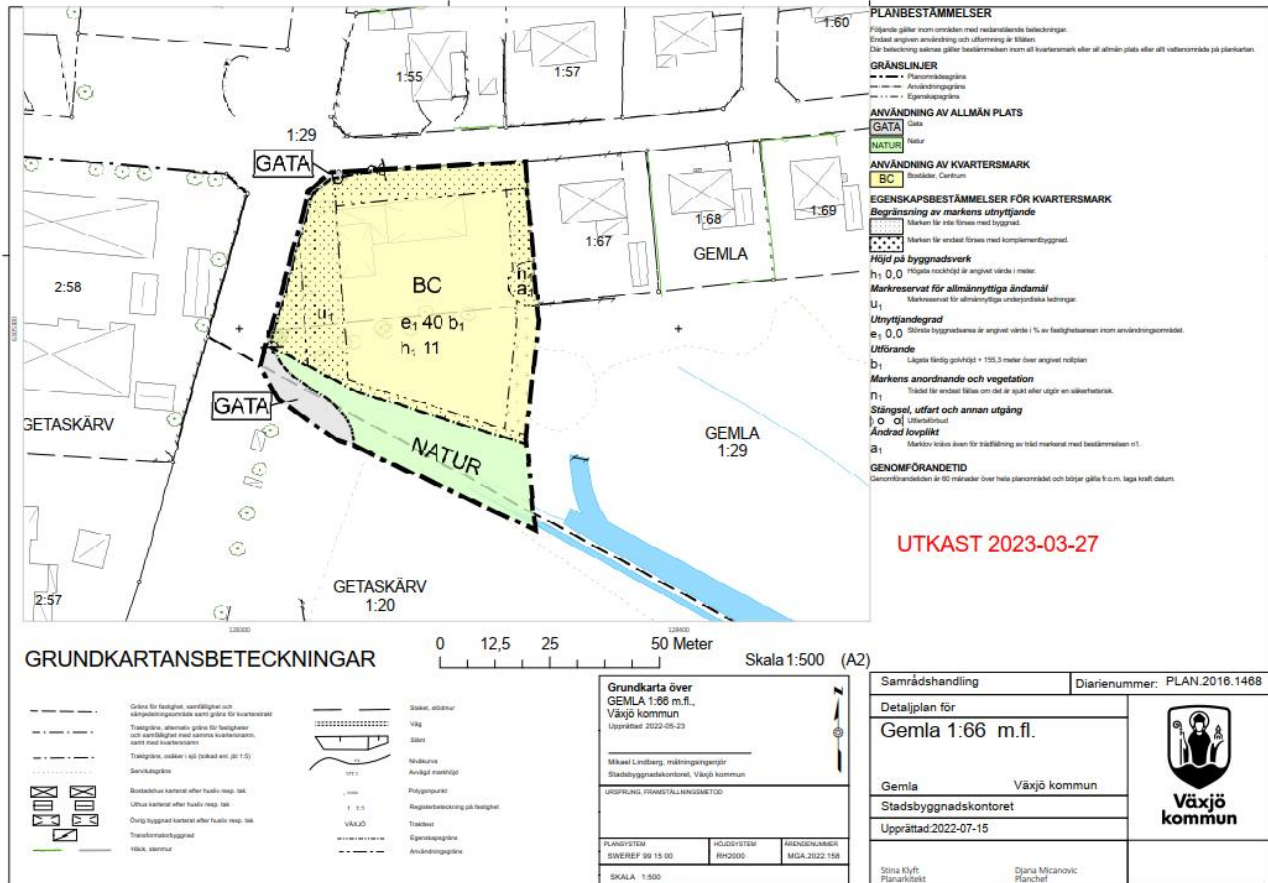
Gemla 1:66 m fl ligger centralt i samhället Gemla mellan järnvägen och Växjövägen. Planområdet gränsar till Stationsvägen i väster och Kvarnvägen i norr, busshållplats i sydväst och villabebyggelse i nordost samt åker/naturmark i sydöstra hörnet, se figur 1.



Figur 1. Karta över Gemla, utredningsområde markerat i svart/grått (minkarta.lantmateriet.se, 2023)

1.1 Planerad exploatering/planförslag

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för ny tätare bostadsbebyggelse i form av flerbostadshus centralt i tätorten Gemla med möjlighet till centrumverksamhet som komplement i det centrala läget med närhet till tågstation. Se plankartan nedan i figur 2.



Figur 2. Utkast till plankarta detaljplan för Gemla 1:66 m.fl. (Växjö kommun, 2023-03-27).

Enligt planbeskrivningen planeras nya bostäder byggas i form av två trevåningshus med tillhörande komplementbyggnader så som förråd och miljöhus samt parkeringsplatser. Det medges i planbestämmelserna att 40% av fastighetsarean inom användningsområdet får bebyggas. I figur 3 nedan ges en illustrationsplan på tänkt bebyggelse. Den ska ses som en första skiss och kommer sannolikt ändras när bebyggelsen studeras mer ingående.



Figur 3. Illustrationsplan över planområdet (Planbeskrivning Detaljplan för Gemla 1:66 m.fl., 2022).

1.2 Underlag

- Planbeskrivning Gemla 1:66 m.fl. Gemla, Växjö kommun – pdf, 2022-07-15
- Utkast Plankarta detaljplan för Gemla 1:66 m.fl. – pdf, 2023-03-27
- Översvämningsutredning detaljplan Gemla – pdf, 2017-08-16
- Geoteknisk undersökning del av Gemla 1:29 och Getaskärv 1:20 – pdf, 2004-12-06
- Naturvärden Gemla 1:66 – pdf, 2020-03-20
- Undersökning om betydande miljöpåverkan – pdf, 2022-07-15
- Gemla 1:66 m.fl. planlinjer – dwg, 2022-10-24

1.3 Förutsättningar

1.3.1 Dagvattenstrategi

Växjö kommun har tagit fram en dagvattenhandbok (2018), där man redogör för sina riktlinjer gällande dagvatten. De övergripande målsättningarna är följande:

- Dagvattenhanteringen ska vara långsiktigt hållbar både ur flödes- och förorenings synpunkt.
- Dagvattensystem ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad, naturliga vattenströmmar och recipientens känslighet.
- Dagvatten bör fördröjas eller omhändertas så nära källan som möjligt. Omhändertagandet får dock inte ske på sådant sätt att grundvattnet förorenas eller byggnader och anläggningar riskerar att skadas.
- Relevant hänsyn ska tas till betydelsen av naturmarksavrinning och grundvattenflöde för de recipienter som påverkas av bortledning av vatten
- I översiktsplanering och/eller i detaljplaner ska grönområden och gröna stråk för öppen hantering och infiltration av dagvatten avsättas i tillräcklig grad och prioriteras framför underjordisk dagvattenhantering.

1.3.2 Dimensioneringsförutsättningar

VA-anläggningar ska utformas enligt Svenskt Vattens publikation P110. Framtida bebyggelse i området bedöms klassas som tät bostadsbebyggelse. För att redovisa vilka dagvattenflöden som uppstår vid olika regntillfällen utförs därför beräkningar för regntillfällen med en återkomsttid på 5 år och 20 år. Det motsvarar minimikravet på 5 år vid fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå, enligt P110 (se Tabell 1)

Tabell 1. Tabell från P110 (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	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

2 Orientering

2.1 Recipient

År 2000 införde Europaparlamentet 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.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. 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, den följande år 2015 och senaste cykeln avslutas följaktligen år 2021. Just nu pågår arbetet med att ta fram förvaltningsplaner som kommer att gälla fram till 2027. Den aktuella statusen för recipienten får inte försämrats i något avseende.

Recipient för det aktuella planområdet i Gemla är Mörrumsån, sträckan Bokabäcken-Bergkvarasjön. Den ekologiska statusen bedöms Måttlig medan den kemiska statusen bedöms Ej god. Det härleds till höga halter av kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE). Kvalitetskravet som är satt för Mörrumsån (Bokabäcken-Bergkvarasjön) är god kemisk ytvattenstatus och god ekologisk status till 2033. Mörrumsån har dock fått undantag vad gäller kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE). De nuvarande halterna får dock ej öka.

Ett antal påverkanskällor finns utpekade gällande Mörrumsån (Bokabäcken-Bergkvarasjön). En punktkälla som pekas ut är reningsverk. Vad gäller diffusa källor, med en mer oklar utsläppspunkt, räknas urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition. Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar för vattenkraft är också en påverkanskälla. De flesta av dessa påverkanskällor ligger utanför planområdets rådighet. Vad planen har rådighet över är urban markanvändning.

2.2 Skyddsvärda intressen

I den naturvärdesbedömning som gjorts (2020) pekas två större ekar och en stor sexstammig sälg ut som träd med höga värden och som därför bör sparas. Övrigt trädbestånd besitter lägre värden. I naturvärdesbedömningen anges dessutom att planområdet gärna får medverka till att förnygra ekbeståndet i Gemla. I området finns inga utpekade fornlämningar enligt Riksantikvarieämbetets Fornsök.

2.3 Geoteknik

Av den geotekniska undersökning som Sweco utfört (2004) framgår att jordlagren till största delen består av finsand och silt som överlagras av mulljord (mellan 0,3m och 0,6m). Sedimenten består av sandig silt och siltig sand med en relativ fasthet motsvarande låg till medelhög. I två av fem provtagningspunkter har lerig silt påträffats på drygt tre meters djup.

2.4 Grundvatten

Den redan tidigare nämnda geotekniska undersökningen har vid utförda jordprovtagningar bedömt grundvattennivå till ca 0,5m.u.my. Det är oklart under hur lång tid dessa utförts och under vilken årstid. Närliggande brunnar i SGU:s kartvisare indikerar grundvattennivåer på mellan ca 1,8m.u.my. och 2,6m.u.my, vilket indikerar på att uppgifterna om grundvattennivån ska tas med viss försiktighet.

Med tanke på planområdets närhet till vattendraget Mörrumsån, förbundet via diket med obetydlig lutning som leder mellan planområdet och vattendraget, är det rimligt att anta att grundvattennivån påverkas i stor

utsträckning av den befintliga vattennivån i Mörrumsån. Den sammantagna bilden från den geotekniska undersökningen visar på låga infiltrationsmöjligheter i marken.

2.5 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag

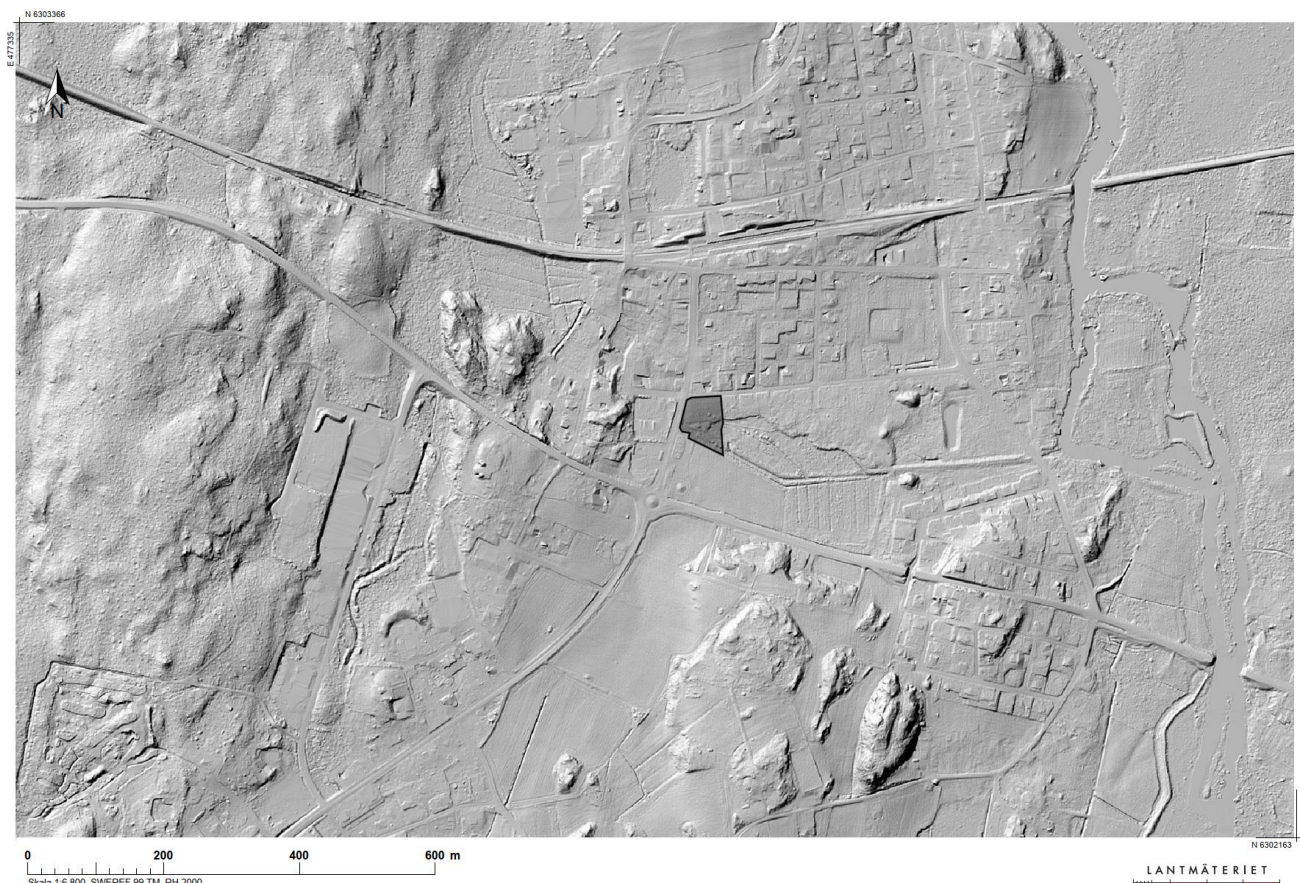
I öster angränsar planområdet till markavvattningsföretaget Gämla invallningsföretag från 1932. I företaget ingår bl a att avrinningsområdets dagvatten pumpas ut i Mörrumsån. Det aktuella planområdet belastar dock inte Gämla invallningsföretag. I samband med en översvämningstudie gjord av DHI 2017 konstaterades att det dike som går igenom planområdet (kulverterat, därefter öppet) inte avvattnas via pumpstationen i invallningsföretaget, utan rinner förbi pumpstationen direkt ut i Mörrumsån. Invallningsföretagets avrinningsvägar framgår av figur 4 nedan.



Figur 4. Avrinningsvägar inom Gämla invallningsföretag markeras med lila linjer. Planområdets utbredning i rött.
(Planbeskrivning Gemla 1:66 m.fl., 2022)

2.6 Topografi

Området ligger i centrala Gemla, som är ett relativt flackt landskap. Den låglänta terrängen framgår tydligt av nedanstående figur 4. Planområdet lutar från norr mot sydost och det befintliga diket som leder vidare mot Mörrumsån. Den bebyggda delen i norr ligger på ca + 155 m ö h, naturmarken mot Stationsvägen i väster på ca + 154,3 m ö h och naturmark mot grönområdet i sydost ligger på ca + 153,5 m ö h.



Figur 4. Topografisk karta över Gemla (planområde svartmarkerat) (minkarta.lantmateriet.se, 2023).

3 Befintlig dagvattenhantering

Det totala planområdet är 3800 m² stort. Det utgörs idag av ca 350 m² takyta, ca 500 m² asfaltyta, ca 1000 m² gräsyta och resterande yta (ca 1950 m²) är naturmark. I dagsläget omhändertas takytans och asfaltytans dagvatten av det allmänna dagvattenledningsnätet i planområdets norra del (Kvarnvägen).

Dagvattenledningsnätet, som avvattnar ett större område i nordvästra delen av Gemla, leder vidare genom planområdet i en kulvert och övergår i ett öppet dike öster om planområdet och mynnar ut i Mörrumsån drygt 500m österut.

Dagvatten från gräsytor och naturmark infiltreras alternativt rinner över ytan sydost mot det befintliga diket som leder vidare mot Mörrumsån.

Uppströms avskärmas planområdet av gatorna Kvarnvägen och Stationsvägen, där dagvattnet omhändertas av det allmänna dagvattenledningsnätet. Nedströms leds dagvattnet i dike vidare mot Mörrumsån.

3.1 Avrinningsområden

Före exploatering består planområdet till största delen av blandat grönområde, ca 2950m². Avrinningen från detta område avleds i dagsläget ytleddes i sydostlig riktning mot diket som leder vidare till Mörrumsån. De hårdgjorda tak- och asfaltytorna inom planområdet avleds via det allmänna ledningsnätet. Eftersom även det allmänna ledningsnätet leds till diket, likt grönområdet, ses hela planområdet som ett avrinningsområde, se figur 5.



Figur 5. Vita pilar markerar avrinning från planområdet, röd pil kulverterad dagvattenledning (minkarta.lantmateriet.se, 2023).

3.2 Befintliga dagvattenflöden

Det dimensionerande flödet från respektive avrinningsområde erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den tidsmässigt mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration, ytvattenlagring etc. Exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för kuperad naturmark. Dimensionerande regnintensitet hämtas från Svenskt Vattens publikation P110. Vid dimensionering av framtida dagvattenflöden ska en klimatfaktor (kf) på 1,25 användas enligt Växjö kommuns dagvattenhandbok. Klimatfaktorn används inte vid uträkning av det befintliga dagvattenflödet.

Tabell 1 redovisar den antagna avrinningskoefficienten och vilken reducerad area den ger upphov till för planområdet.

Tabell 1: Markanvändningar, avrinningskoefficienter och reducerad area före exploatering.

Markanvändning före exploatering	Yta (m ²)	Antagen avrinningskoefficient (-)	Reducerad area
Asfalt	500	0,8	400
Naturmark	1950	0,1	195
Gräsytor	1000	0,1	100
Takytor	350	0,9	315
Totalt:	3800	0,30	1010

Beräkning av dimensionerande flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. Med tanke på områdets relativt begränsade area och ett delavrinningsområde sällan har kortare rinntid än 10 minuter, har rinntiden i beräkningen satts till 10 minuter.

Det befintliga dagvattenflödet vid 5- resp. 20-årsregn redovisas nedan i tabell 2.

Tabell 2. Befintliga dagvattenflöden

	Area [ha]	Red area [ha]	φ	Q _{5-årsregn} [l/s]	Q _{20-årsregn} [l/s]
Gemla 1:66	0,38	0,1	0,3	20	30

3.3 Befintlig föroreningsbelastning

Växjö kommun har i sin Dagvattenhandbok uppgett riktvärde för vilka föroreningsmängder som anses acceptabla. De presenteras i tabell 4 nedan.

Föroreningsbelastningen har beräknats för området, både för befintlig och framtida situation, med hjälp av StormTac. Både årsmedelvärde för föroreningshalter uttryckt i koncentration ($\mu\text{g/l}$) och den föroreningsmängd som alstras på årsbasis (kg/år) beräknas.

Beräkningarna baseras på schablonvärden i StormTac uppbyggda av uppmätta värden i dagvatten från aktuella marktyper i planområdet. Då beräkningarna i StormTac är baserade på schablonvärden från faktiska mätningar finns en osäkerhet inbyggd i beräkningarna. Vissa markanvändningar har få mätdata, vilket gör att osäkerheten ökar. Resultatet presenteras i faktiska siffror men försiktighet bör beaktas vid studerande av

dessa siffror och de bör ses som en indikation snarare än fakta. Beräkningarna för den uppskattade befintliga föroreningsbelastning i planområdet presenteras i kolumnen *Utredningsområde* i tabell 3 och 4.

Tabell 4. Befintliga beräknade föroreningskoncentrationer

Ämne	Enhet	Växjö kommuns riktvärde	Utredningsområde
P	µg/l	160	82
N	µg/l	2 000	1100
Pb	µg/l	8	7,3
Cu	µg/l	18	17
Zn	µg/l	75	59
Cd	µg/l	0,4	0.29
Cr	µg/l	10	6,9
Ni	µg/l	15	3,4
Hg	µg/l	0,03	0,024
SS	µg/l	40 000	48 000
Olja	µg/l	400	270
BaP	µg/l	0,03	0,019

Tabell 5. Befintlig beräknad föroreningsmängd

Ämne	Enhet	Utredningsområde
P	kg/år	0,097
N	kg/år	1,2
Pb	kg/år	0,0086
Cu	kg/år	0,021
Zn	kg/år	0,069
Cd	g/år	0,00035
Cr	kg/år	0,0081
Ni	kg/år	0,0040
Hg	g/år	0,000028
SS	kg/år	56
Olja	kg/år	0,31
BaP	kg/år	0,000022

4 Föreslagen dagvattenhantering

Markanvändning efter exploatering är hämtad från illustrationsplanen över området, se figur 3 på sidan 9. Det är en första skiss över området, som kan komma att förändras. För att kunna uppskatta planområdets ytor och markanvändning efter exploatering används illustrationsplanen. Av denna framgår att asfaltytorna kommer att öka från ca 500m² till ca 650 m² och takytorna från ca 350 m² till ca 900 m². Det medför att det blandade grönområdet med gräsytor och naturmark minskas från dagens ca 2950 m² till ca 2250 m². Till skillnad mot den befintliga dagvattenhanteringen kommer den föreslagna dagvattenhanteringen att belasta det allmänna dagvattenledningsnätet marginellt. Dagvatten från taken planeras släppas direkt till angränsande gräsytor genom utkastare från stuprören och merparten av asfaltytorna avrinner lokalt inom planområdet.

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. Nedan följer beräkningar för framtida dagvattenflöden och föroreningsmängder utifrån planförslaget och utifrån det ges förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna.

4.1 Framtida dagvattenflöden

Beräkningsmetod för framtida dagvattenflöde utförs på samma sätt som för befintliga dagvattenflöden, se redogörelse under kapitel 3.2. I det framtida dagvattenflödet har också tillagts en klimatkoefficient, som sätts till 1,25 enligt Växjö kommuns Dagvattenhandbok.

Tabell 5 redovisar den antagna avrinningskoefficienten och vilken reducerad area den ger upphov till för planområdet.

Tabell 5: Markanvändningar, avrinningskoefficienter och reducerad area efter exploatering.

Markanvändning efter exploatering	Yta (m ²)	Antagen avrinningskoefficient (-)	Reducerad area
Asfalt	650	0,8	520
Naturmark	750	0,1	75
Gräsytor	1500	0,1	150
Takytor	900	0,9	810
Totalt:	3800	0,41	1555

Det framtida dagvattenflödet, beräknat med den rationella metoden (beskriven i kapitel 3.2), vid 5- resp. 20-årsregn redovisas nedan i tabell 6.

Tabell 6. Framtida dagvattenflöde

	Area [ha]	Red area [ha]	ϕ	Q ₅ -årsregn [l/s]	Q ₂₀ -årsregn [l/s]
Gemla 1:66	0,38	0,16	0,41	40	60

4.2 Erforderlig fördröjningsvolym

Inga specifika krav på fördröjning för området är tillgängliga. Generellt gäller att inga försämringar ska ske. Det innebär att utflödet från planområdet inte ska överstiga dagens utflöde. Det framtida dagvattenflödet antas enligt ovan gjorda beräkningar öka med 30l/s vid 20-årsregn. Skillnaden i volym mellan inflöde och utflöde beräknas för samtliga varaktigheter från 10 minuter till 1 dygn. Den maximala magasinsvolymen under detta

tidsspann väljs som dimensionerande. Utifrån denna beräkning konstateras att erforderlig fördröjningsvolym uppgår till 20m³.

4.3 Principlösningar för dagvattenhantering

För det aktuella planområdet föreslås svackdike som dagvattenhantering. Det är fullt tillräckligt för att hantera både flöden och reningskraven för angivet område. I naturvärdesundersökningen föreslås att området nyplanterar ekträd för att förnygra ekbeståndet i närområdet och om en sådan sker kan dagvattenhanteringen kompletteras med exempelvis skelettjordar.

4.3.1 Svackdike

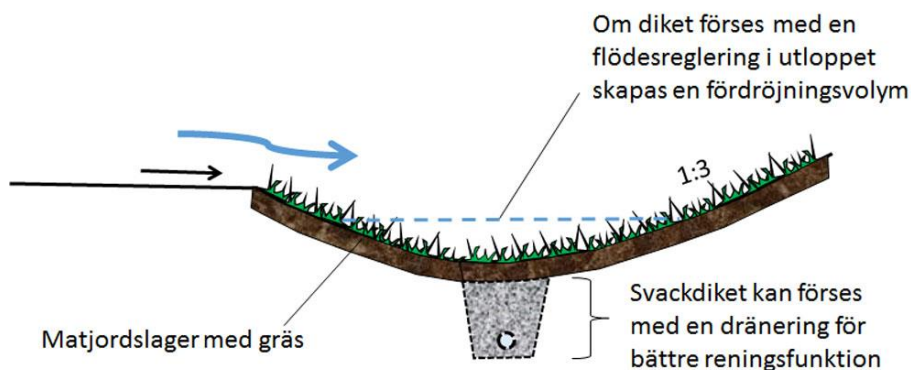
Ett svackdike kan ses som ett alternativ eller en komplettering av traditionella avloppssystem och används främst vid vägar, gator, gång och cykelbanor där man önskar ett öppet dagvattensystem. Meningen är att de skall fungera som transportsystem och för magasinering av dagvattnet. Svackdikena kan förses med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas.



Figur 7. Exempel på svackdike i Gyllins trädgård, Malmö (Foto: Norconsult)

Med svackdike avses ett brett vegetationsklätt dike med svag släntlutning, figur 7. Dikena är beklädda med vattentåligt gräs eller våtmarksväxter och karaktäriseras av en stor bredd och en svag längsgående lutning. Svackdikena bör ha en släntlutning på 1:3 eller flackare med hänsyn till skötsel samt lekande barn. Diket bör också ha en liten nedsänkning längs väggkanten för att förhindra uppdamningar vid stora vattenmängder.

Flödena från svackdikena kan regleras med hjälp av upphöjda kupolbrunnar, som därmed skapar en fördröjningsvolym i diket. Kupolbrunnarna avvattnas med ledning ut till naturdiket sydost om planområdet. Principskiss för svackdike redovisas nedan i figur 8.



Figur 8. Principskiss hämtad från Stockholm stad Miljöbarometern (Skapad av WRS.)

Vid högre föroreningsbelastningar skall inte ett svackdike beaktas som ett komplett reningsssystem. I det aktuella fallet, där endast en begränsad parkeringsyta kan förutsättas bidra till förorenade flöden är dock svackdike fullt tillräcklig rening. Det redovisas också av föroreningsberäkningen i kapitel 4.5.

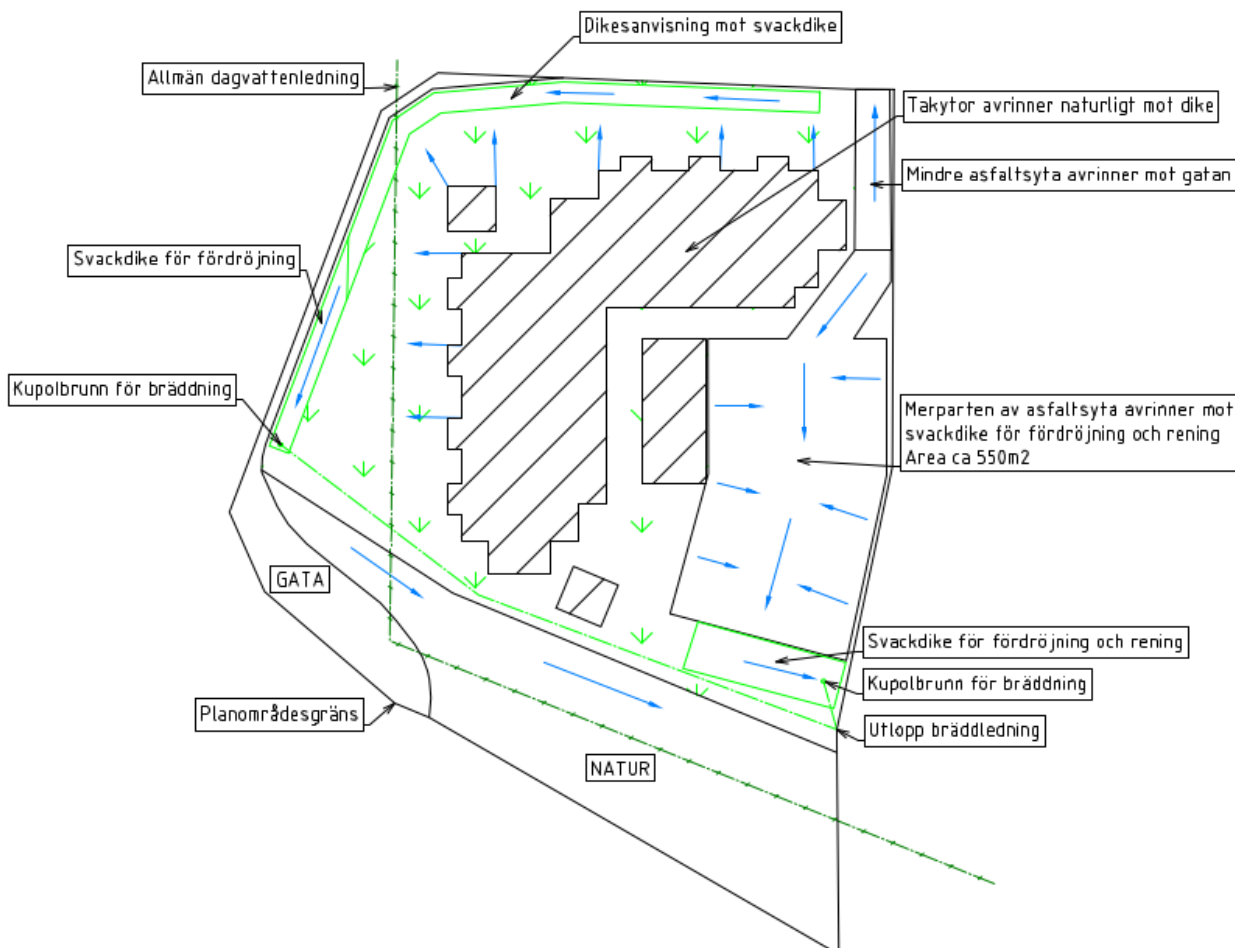
4.4 Föreslaget dagvattensystem

I figur 9 nedan visas en skiss över föreslaget dagvattensystem för området Gemla 1:66 m fl skulle kunna se ut. Tanken är att takvattnet från samtliga byggnader avleds ytligt genom utkastare på stuprören. I norr längs med Kvarnvägen leds vattnet via dikesanvisning i västlig riktning. Diket utförs denna sträckning utan underliggande dränering för att undvika kollision med den allmänna dagvattenledningen som går igenom planområdet. När den har passerats kan dränering tilläggas likt principskissen ovan och ledas söderut till den kupolbrunn som är tänkta att brädda vid stora flöden.

Ytterligare konfliktrisk med den allmänna dagvattenledningen föreligger när bräddledningen passerar österut, söder om den tänkta huvudbyggnaden. I projekteringsfasen är det därför av vikt att samordning sker med VA-huvudmannen för att finna den optimala lösningen för ledningsdragningen i den västra delen av planområdet.

Vad gäller flödena från asfaltsytorna leds de mot ett svackdike alldeles söder om parkeringsytan. Även här föreligger ett kapacitetsöverskott, då ytan beräknas kunna fördröja ca 10m³. Svackdiket motsvarar ca 10% av parkeringsytan, vilket är rådet från Växjö kommuns Dagvattenhandbok. I bägge svackdikena ges möjlighet till bräddning genom att kupolbrunnar förläggs i lågpunkterna med en viss upphöjning. Ledning från dessa kupolbrunnar leds vidare till befintligt dike sydost om planområdet.

Föreliggande dagvattensystem har valts för att omhänderta och fördröja vattnet så ytligt som möjligt, så länge som möjligt. Det har gjorts med hänsyn dels till det höga grundvattenståndet och dels med hänsyn till översvämningssproblematik nedströms. Det är en avsevärd förbättring mot nuvarande dagvattensystem i området, där merparten leds direkt i rörledningar till diket nedströms.



Figur 9. Skiss över dagvattenlösning Gemla 1:66 m fl

4.5 Framtida dagvattenföroreningar

Även framtida dagvattenföroreningar har beräknats med hjälp av programmet StormTac (vars fördelar och begränsningar beskrivits ovan i kapitel 3.3). Värdena ska ses som en indikation och inte absolut säkra fakta. Beräknade föroreningskoncentrationer redovisas nedan i tabell 7 och beräknade föroreningsmängder i tabell 8.

Utredningsområdet uppvisar i nuläget inte upp några alarmerande siffror, så inte heller efter nyexploatering. De gröna områdena signalerar att riktvärdena klaras, medan de röda områdena signalerar att de överträds. En viss ökning föroreningar kan förväntas i samband med ökad asfaltsyta i nyexploatering. Men med rensfunktionen i form av svackdike, uppnås både kommunens riktvärden och målet att en exploatering inte ska försämra situationen vad gäller föroreningar. I en del fall ligger beräkningar på ungefär samma nivåer som idag, men i vissa fall förbättras situationen avsevärt, t ex vad gäller suspenderat material (SS). SS är ett mått på de partiklar, både organiska och oorganiska, som kan sedimentera.

Tabell 3. Framtida föroreningskoncentrationer

Ämne	Enhet	Växjö kommun riktvärde	Utredningsområde i nuläge	Nyexploatering utan rening	Nyexploatering efter rening
P	µg/l	160	82	93	82
N	mg/l	2000	1100	1300	1100
Pb	µg/l	8,0	7,3	7,8	3,5
Cu	µg/l	18	17	21	12
Zn	µg/l	75	59	71	36
Cd	µg/l	0,4	0,29	0,4	0,2
Cr	µg/l	10	6,9	8,7	4,8
Ni	µg/l	15	3,4	3,7	2,4
Hg	µg/l	0,03	0,024	0,024	0,022
SS	mg/l	40 000	48 000	49 000	26 000
Olja	mg/l	400	270	250	73
BaP	mg/l	0,03	0,019	0,02	0,011

Tabell 4. Framtida föroreningsmängd

Ämne	Enhet	Utredningsområde innan rening	Utredningsområde efter rening
P	kg/år	0,14	0,13
N	kg/år	2,0	1,7
Pb	kg/år	0,012	0,0054
Cu	kg/år	0,031	0,018
Zn	kg/år	0,11	0,055
Cd	g/år	0,00061	0,00031
Cr	kg/år	0,013	0,0037
Ni	kg/år	0,0056	0,0037
Hg	g/år	0,000036	0,000033
SS	kg/år	75	40
Olja	kg/år	0,39	0,11
BaP	kg/år	0,000031	0,000017

4.6 Höjdsättning

Området ska höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Gator och fastigheter ska i möjligaste mån harmonisera med varandra. Dock bör säkerställas att ytvatten från Kvarnvägen inte leds in i planområdet. Det säkerställs exempelvis med ett motveck i gatan, så att ytvattnet leds mot gatans rännstensbrunn och inte in på kvartersmark.

I det aktuella planområdet är det av vikt att undvika instängda områden utan möjlighet till avrinning. Hela gräsytan mot Kvarnvägen och Stationsvägen bör anvisas med lutning mot svackdiket i områdets västra del och med fortsatt lutning i sydostlig riktning söder om byggnaderna, så att ytlig avrinning mot naturområde/dike hela tiden är möjlig, också i extrema vådersituationer. Utförligare resonemang kring höjdsättning i relation till översvämningsrisk återfinns i planbeskrivningen.

5 Slutsats

Utredningen har konstaterat utifrån områdets förutsättningar, med låglänt och flack terräng samt högt grundvattenstånd, att en yttlig fördröjning och rening är av största vikt. Därav försvinner många alternativ både för fördröjning och rening, då de ofta fordrar en del djup. Utredningen har därför kommit fram till att svackdike som dagvattenhantering är att föredra. Det uppfyller kraven både vad gäller fördröjning och rening och leder till att recipientens status för MKN inte försämras.

Till skillnad mot dagens lösning i planområdet, där dagvattnet snabbt leds ut nedströms via kommunens dagvattensystem, så sker genom denna lösning en långsam avrinning över gräsytor, svackdiken och yttlig infiltration. Först när dessa "volym" är fyllda sker en bräddning genom kupolbrunnarna till det nedströms liggande diket.

Både recipienten och Växjö kommun ställer upp krav om att förändrade förhållanden inte får försämra föroreningssituationen. Utredningen har visat att så inte blir fallet när planområdet förses med svackdiken vid kritiska punkter. Genom att placera svackdiket nedströms parkeringsytan fångas föroreningarna upp lokalt. Först vid kraftig nederbörd eller långvariga regn fylls diket i den mån att det behöver bräddas. I det fallet kan man förmoda att föroreningarna från asfaltsytan antingen redan är avspolade eller såpass utspädda att någon försämring nedströms inte uppstår.

6 Referenser

Svenskt vatten. (2011). *P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning*. Stockholm: Svenskt Vatten.

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

Växjö kommun Dagvattenhandbok. (2018-11-22) [Dagvattenhandbok 2018.pdf \(vaxjo.se\)](#)