
RAPPORT

MÖRBYLÅNGA KOMMUN

Dagvattenutredning Bovieran Färjestaden

UPPDRAGSNUMMER 13007392



2019-09-27

VA-SYSTEM SYD

UPPDRAGSLEDARE: LINNEA LARSSON

HANDLÄGGARE: MARYAM KARIMI

GRANSKARE: ANNA DAHLSTRÖM

Sweco
Malmrogatan 7

SE 392 35 Kalmar, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Linnea Larsson
Civilingenjör
VA-utredning syd

Mobil +46 (0)730 64 39 19
linnea.larsson@sweco.se

Innehållsförteckning

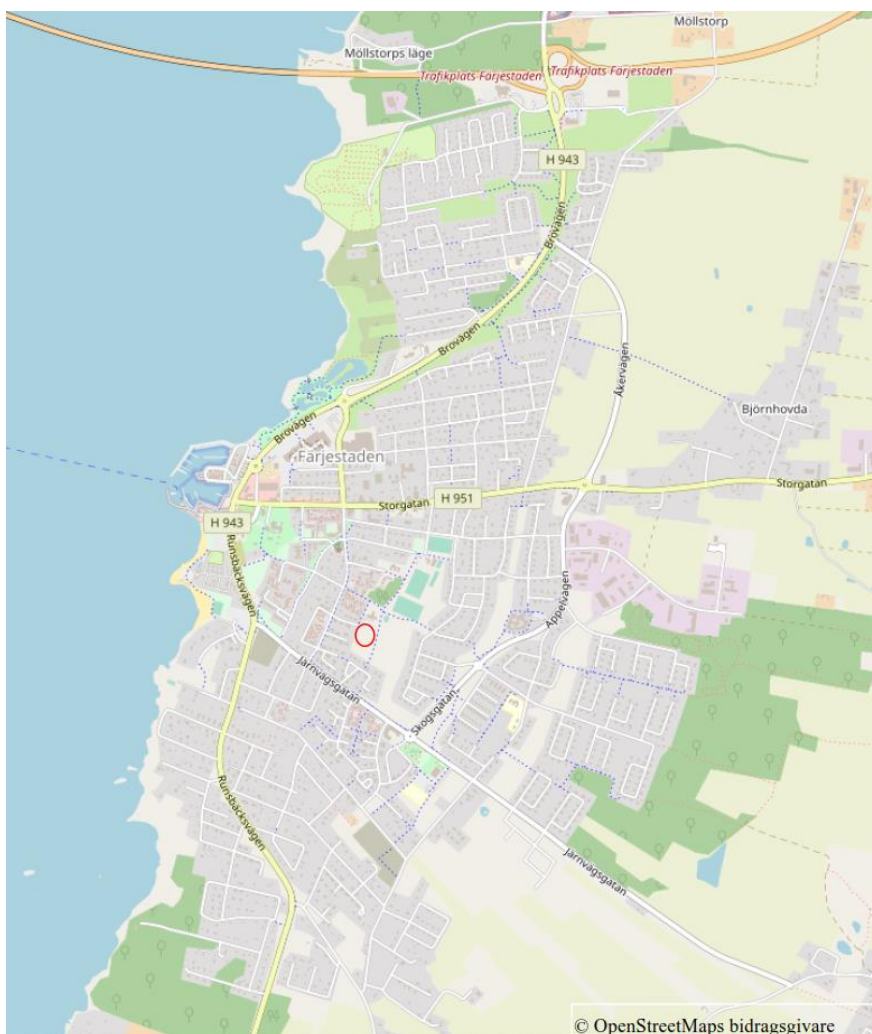
1	Inledning	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Detaljplan och markanvändning	2
2.2	Riktlinjer från Mörbylånga kommun	3
2.3	Markförhållanden	3
2.4	Nuvarande topografi och flödesvägar	3
2.5	Potentiella anslutningspunkter	4
2.6	Recipient	6
2.7	Naturvärdesinventering	6
2.8	Dimensioneringskrav för dagvattensystem	7
3	Bedömning av naturvärdenas konsekvenser för dagvattenhanteringen	8
4	Beräkning av flöden och utjämningsvolym	8
4.1	Avrinningskoefficienter	8
4.2	Dagvattenflöden	9
4.3	Erforderlig fördröjningsvolym	9
5	Förslag till dagvattenlösning	10
5.1	Markhöjder	10
5.2	Anslutningspunkter	11
5.3	Skiss på föreslagen lösning	11
5.4	Bevattning	12
5.5	Gröna tak	12
5.6	Genomsläpplig beläggning	13
5.7	Svackdiken och översvämningssytor	14
5.8	Dagvattenrännor	14
6	Förslag till planbestämmelser	15
7	Rening av dagvatten	16
7.1	Förutsättningar och metodik	16
7.2	Resultat	17
7.3	Bedömning	17

1 Inledning

En ny detaljplan ska tas fram för att planlägga Bovieran i Färjestaden i Mörbylånga kommun. Inom planområdet planeras ett flerbostadshus för personer +55 år. Se Figur 1 för orientering.

Sweco har fått i uppdrag att utreda dagvattensituationen i detaljplanearbetet. Utredningen syftar till att klarlägga befintliga förhållanden och redovisa hållbara lösningar för dagvattenhanteringen som renar och fördröjer dagvatten, höjer de estetiska värdena samt främjar biologisk mångfald.

Det finns ett skogsområde med höga naturvärden öster om området. Utredningen ska klargöra om det är möjligt att tillföra mer vatten för att öka förutsättningarna för biologisk mångfald. Hydrologin i skogsområdet får inte påverkas negativt.



Figur 1: Översiktskarta. Planområdet har markerats med en röd ring.

I Mörbylånga kommuns översiktsplan finns riktlinjer för naturmiljö, landskap och dagvatten som behöver belysas i utredningen:

- I samband med planering av nya- eller förtätning i befintliga bebyggelseområden ska behovet av spridningskorridorer och grönområden beaktas för att gynna den biologiska mångfalden samt för att ge utrymme till närrekreation.
- Värdefulla träd, speciellt ekar, ska skyddas vid all planläggning. En inventering av bevarandevärda träd ska alltid göras.
- I de fall områden med höga naturvärden försvinner ska kompensationsåtgärder vidtas.
- Vatten och vattendrag utgör attraktiva värden i den fysiska miljön, kommunen ska verka för en öppen dagvattenhantering och för att lyfta fram och tillgängliggöra befintliga vattenområden.
- Omhändertagande av dagvatten ska göras lokalt så nära källan som möjligt.
- Förorenat dagvatten ska i mesta möjliga mån renas innan det når diken, vattendrag eller havet.
- Strategi ska tas fram för att minska risken för översvämningar.

2 Förutsättningar

2.1 Detaljplan och markanvändning

Det aktuella planområdet är centralt beläget i Färjestaden. Området avgränsas av bostadskvarter i väster och söder, av fritidshemmet Ladan i nord och av en skog med hög naturvärdeklass för biologisk mångfald och artförekomster i öster.

Områdets area är cirka 6000 m². Planområdet utgörs idag av skog samt ängsmark. I den södra delen av området finns vildvuxen mark med flera bärbuskar. Det finns även en bouleplan i norra delen planområdet och en GC-väg som går längs områdets östra del.

Exploatering av planområdet kommer att innebära att en stor del av nuvarande skogs- och grusvägcytor hårdgörs. Det nya kvarteret utformas med tre lägenhetslängor som ramar in en inglasad vinterträdgård, en parkeringsplats som rymmer 38 bilar samt ett cykelförord och ett soprum. Se Figur 2.



Figur 2: Situationsplan för Bovieran, 2018-05-17.

2.2 Riktlinjer från Mörbylånga kommun

Enligt riktlinjer från Mörbylånga kommuns planavdelning ska fördröjning och rening av dagvatten ske på kvartersmark innan det släpps till anvisad anslutningspunkt.

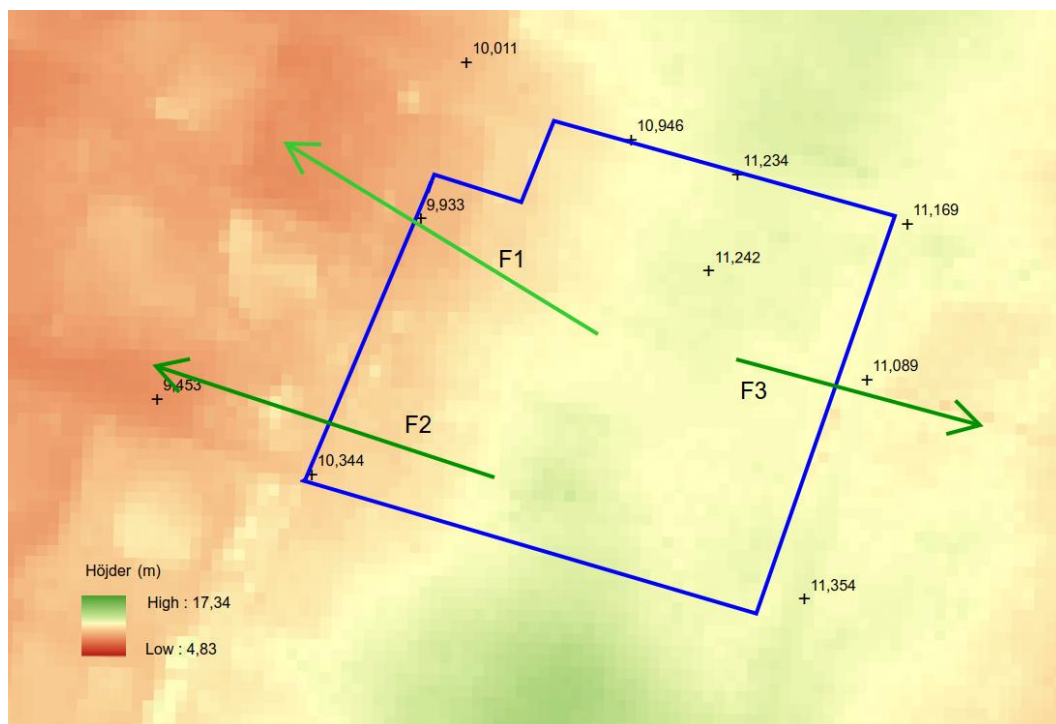
2.3 Markförhållanden

SGU:s jordartskarta visar att hela planområdet och även ett stort område utanför består av morän. Detta innebär att infiltrationsförmågan sannolikt är medelhög i området. Infiltrationskapaciteten är dock starkt beroende av grundvattennivån, som är okänd. Enligt uppgift från beställaren finns en stor risk att infiltrationen är låg.

Ingen geoteknisk undersökning har utförts.

2.4 Nuvarande topografi och flödesvägar

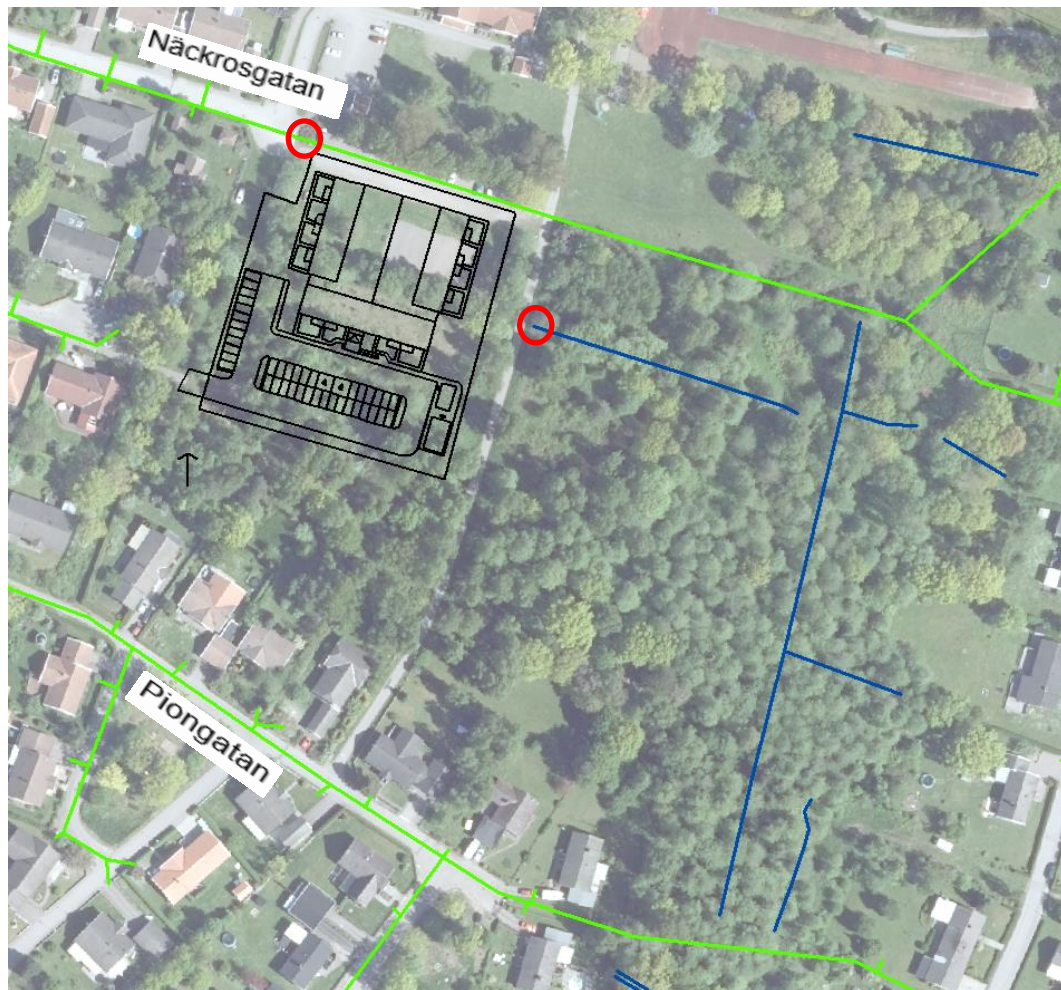
Planområdet är beläget på en höjdrygg. Högpunkten i mitten av planområdet utgör en vattendelare. Ytligt avrinning från östra delen sker enligt flödesväg 3 till ett dike i skogen öster om planområdet, medan nordvästra och sydvästra delen avleds västerut enligt flödesväg 1 och 2. Se Figur 3.



Figur 3: Befintlig topografi och flödesvägar inom planområdet. Flödesvägar markerade med F1, F2 och F3. Datan är tagen från nationella höjdmodellen och kommunens inmätningar.

2.5 Potentiella anslutningspunkter

Målet är att efter fördröjning och rening kunna avleda så stor del av det resterande dagvattnet som möjligt till skogsområdet öster om gång- och cykelvägen, som ligger öster om området. Där finns ett dike som är en potentiell anslutningspunkt. Diket ansluter via brunnar vidare till de befintliga dagvattenledningarna i Näckrosgatan i norr och Piongatan i söder. Ledningarna transporterar vattnet västerut och vidare till recipienten Östersjön. Ytterligare ett alternativ är att ansluta direkt till dagvattenledningen norr om området i Näckrosgatan. Se Figur 4 och Figur 5.



Figur 4: Befintliga dagvattenledningar och diken. Dagvattenledningar är markerade med grönt och diken med blått. Potentiella anslutningspunkter har markerats med röda ringar.

Dikets bottennivå är +10,46 m precis öster om cykelvägen och har en längsgående lutning österut. Se foto på diket i Figur 5.



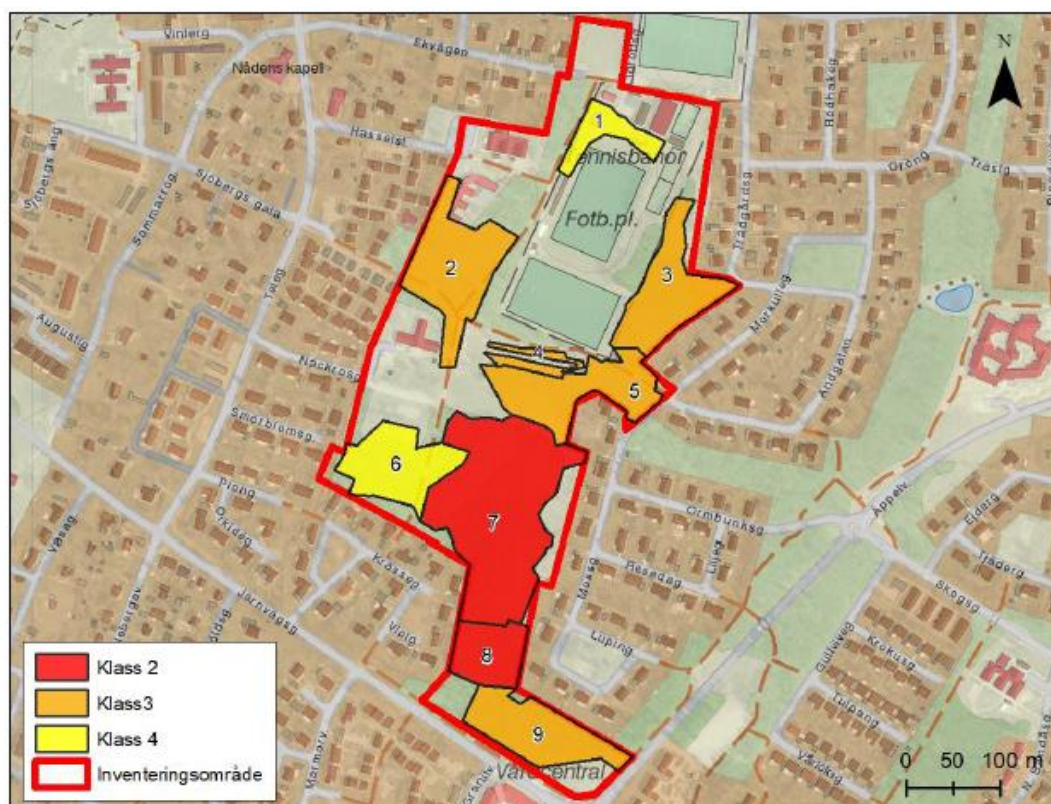
Figur 5. Skogsdike som verkar som recipient. Bilden är tagen från gång- och cykelbana öster om planområdet. Pilen pekar österut och visar flödesriktningen i diket. (foto från platsbesök)

2.6 Recipient

Vattenförekomsten Ö s Kalmarsunds kustvatten har enligt VISS (VattenInformationSystemSverige) fått statusklassningen måttlig ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus (exklusive kvicksilver och bromerad difenyleter). Kvalitetskravet är god ekologisk status 2027.

2.7 Naturvärdesinventering

Skogsdiket som verkar som recipient ingick i en naturvärdesinventering (NVI) som utfördes av Ecocom 2018. Inventeringen visar att diket ligger i gränsen mellan två naturvärdesobjekt (nr 6 och 7, Figur 6).



Figur 6: Karta från naturvärdesinventeringen som visar naturvärdesobjekt nr 6 och 7 (Ecocom, 2018¹).

Naturvärdesobjekt 6 har ett visst naturvärde, klass 4, och består av en lövskog som utgör en igenväxningsmark. Naturvårdsart: liljekonvalj. Här består buskskiktet av arter som hägg, björnbär, liljekonvalj, slån, ängskovall, vänderot, skogsklöver och borstnejlika.

Naturvärdesobjekt 7 har ett högt naturvärde, klass 2, och består av alsumpskog. Naturvårdsart: ekoxe, glansfläck, svarta vinbär. Här består buskskiktet av arter som hallon, björnbär, svarta- och röda vinbär, kirskaål, druvfläder, rosendunört, nejlikrot, bladvass, mahonia, rönn och älgört.

2.8 Dimensioneringskrav för dagvattensystem

För nybyggda dagvattensystem i tätbebyggda områden är dimensioneringskravet att de ska klara ett 5-årsregn med trycklinje under hjässa och ett 20-årsregn med en trycklinje i marknivå, enligt Svenskt Vattens publikation P110. VA-huvudmannens ansvar sträcker sig upp till markytan. Ovan mark är det kommunens ansvar som planläggande myndighet att se till att höjdsättningen medför att befintliga och tillkommande byggnader skyddas vid större regn.

¹ Ecocom, (2018). Naturvärdesinventering i Färjestaden, Mörbylånga kommun, 2018.

3 Bedömning av naturvärdenas konsekvenser för dagvattenhanteringen

För att bevara naturvärdena i områdena ska påverkan på hydrologin, i form av dämning eller dränering, undvikas. Många av arterna är fuktälskare och att leda hit dagvatten vid regn är bara positivt för de flesta arter. Däremot bör dagvattnet fördröjas i viss mån för att undvika att markvegetation eroderas bort vid höga flöden. Likaså bör någon form av rening av dagvattnet ske för att minska mängden näringsämnen som tillförs områdena. Många av de arter som växer i området med högt naturvärde (område 7) är triviala arter som gynnas av näringsrika förhållanden (t.ex. hallon, björnbär och kirskål). Dessa arter bör minskas i omfattning och antal för att öka naturvärdet ytterligare i området. För att mikroorganismer och andra djur inte ska ta skada behöver även halterna av andra dagvattenföroreningar från trafiken minska.

Som tidigare nämnts finns ett dike i skogsområdet (se Figur 5). Att öka dimensionen av diket, för att kunna hantera det tillkommande dagvattenflödet, skulle vara möjligt i början av diket sträckning vid gång- och cykelvägen. Längre in i området finns det dock en risk att diket får en dränerande effekt på omgivande mark när det inte står vatten i diket. Därför rekommenderas en dimensionsökning endast i början av diket sträckning. Det skulle medföra att mer dagvatten kan tillföras området utan att någon dränerande effekt sker längre in i området.

4 Beräkning av flöden och utjämningsvolym

4.1 Avrinningskoefficienter

Utredningen för dagvattenhanteringen baseras på Svenskt Vattens publikation P110. Flödesberäkningarna är baserade på markanvändningar enligt Tabell 1 nedan.

Tabell 1: Ytor och antagna avrinningskoefficienter för olika marktyper före och efter exploatering.

Före exploatering		
<i>Markanvändning</i>	<i>Yta (m²)</i>	<i>Antagen avrinningskoefficient (-)</i>
Grönyta	5 000	0,1
Grusplan	1 000	0,2
Efter exploatering		
<i>Markanvändning</i>	<i>Yta (m²)</i>	<i>Antagen avrinningskoefficient (-)</i>
Tak	1 800	0,9
Parkering	2 000	0,8
Grönyta	2 200	0,1

Området är totalt sett ca 0,6 ha stort. Den reducerade arean före exploatering blir med angivna avrinningskoefficienter 0,07 ha, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,12.

Den reducerade arean efter exploatering blir med angivna avrinningskoefficienter 0,34 ha, vilket medför en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,57.

4.2 Dagvattenflöden

Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110. En klimatfaktor används för anpassning till ett troligt framtida klimat.

Värdena i Tabell 1 används som indata för beräkning av flöden före och efter exploatering. För beräkningarna har en klimatfaktor på 1,25 valts, vilket medför 25 % större flöden före och efter exploatering. Resultatet kan ses nedan i Tabell 2. För dimensioneringen används en regnvaraktighet på 30 min före exploatering och 10 min efter exploatering. I rationella metoden är regnets varaktighet samma som tillrinningstiden (tiden det tar för dagvattnet att transporteras till beräknad anslutningspunkt). I och med exploateringen minskar tillrinningstiden eftersom dagvattnet transporteras mycket snabbare på de hårdgjorda ytorna än på tidigare grönyta.

Tabell 2: Dagvattenflöden (inklusive klimatfaktor) före och efter exploatering.

Flöde (l/s)	5-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Före exploatering (varaktighet 30 min)	8	13	22
Efter exploatering (varaktighet 10 min)	78	123	210

4.3 Erforderlig fördröjningsvolym

Fördröjningsåtgärderna dimensioneras för ett maximalt utflöde på 13 l/s för hela fastigheten, vilket motsvarar flödet för ett 20-årsregn före exploatering. Detta flöde fördelas mellan föreslagna anslutningspunkter, där en så stor andel som möjligt leds till sumpskogen. Sumpskogen klarar troligen att hantera ett större flöde än föreslaget, men för att undvika erosion så bör utflödet begränsas. Kapaciteten i det allmänna dagvattenledningsnätet är okänd, vilket är ytterligare en anledning till att ett litet utflöde föreslås. Flödet föreslås regleras med en klen utloppsledning som strypning i respektive anslutningspunkt (alltså ingen flödesregulator), vilket innebär att flödet varierar med nederbördens storlek.

Skillnaden i volym mellan inflöde och utflöde under den mest kritiska perioden utgör den erforderliga fördröjningsvolymen. Intensitet, maxflöde och fördröjningsvolym beräknas för varaktigheter från 10 minuter till 4 dygn. Den maximala fördröjningsvolymen under detta tidsspann väljs sedan som dimensionerande.

Erforderliga fördröjningsåtgärder för respektive återkomsttid visas i Tabell 3 nedan.

Tabell 3: Erforderlig fördröjningsvolym efter exploatering.

20-årsregn	100-årsregn
90 m ³	190 m ³

Regn med 20-års återkomsttid används vid dimensioneringen (enligt riktlinjer från Svenskt Vatten), vilket ger en erforderlig fördröjningsvolym på 90 m³.

5 Förslag till dagvattenlösning

Att hantera dagvattnet från de hårdgjorda ytorna inom området med hjälp av öppna dagvattenlösningar bedöms vara den mest fördelaktiga lösningen, både ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv. En öppen dagvattenhantering medför en trög avledning och fördröjning som avlastar det allmänna dagvattensystemet. Det har dessutom positiva effekter så som en ökad biologisk mångfald och ökade estetiska värden.

Med hjälp av genomtänkta lösningar är det möjligt att minska den mängd dagvatten som lämnar fastigheten och bidra till att skydda fastigheten vid skyfall. För att ta vara på dagvattnet som en resurs föreslås bevattningstankar.

Föreslagen lösning innefattar även avledning och fördröjning i form av öppna svackdiken och rännor i kombination med översvämningssytor. För att bidra till ett långsammare dagvattenflöde samt till viss del infiltration föreslås genomsläpplig beläggning på parkeringar. Lösningen kan med fördel kompletteras med gröna tak på servicebyggnader. Då kan föreslagna svackdiken minskas något i storlek i anslutning till dessa ytor. Lösningen beskrivs mer i detalj i kommande kapitel.

Förslaget visar att det är möjligt att tillföra mer vatten för att öka förutsättningarna för biologisk mångfald utan att påverka hydrologin i skogsområdet negativt. Dagvattnet behöver genomgå rening innan det lämnar fastigheten för att inte skogsområdet ska ta skada.

5.1 Markhöjder

Föreslagna lösningar är baserade på den aktuella höjdnivån från grundkarta och höjdmätningar. I nuläget finns en naturlig vattendelare som medför att om inga anpassningar av marknivån sker så kommer ungefär hälften av dagvattnet avledas mot skogsområdet och hälften mot bostadsområdet i väster. Målet är att kunna avleda så stor andel som möjligt av dagvattnet mot skogsområdet, som skulle gynnas av en ökad vattentillförsel. Därför är det viktigt att ta hänsyn till dagvattenhanteringen vid höjdsättning av området. Det kan vara möjligt att flytta vattendelaren något västerut för att kunna avleda en större mängd mot skogsområdet. En mindre del dagvatten måste dock avledas västerut.

Planområdet är högt beläget jämfört med kringliggande mark. Detta innebär att det är viktigt att fördröja dagvattnet inom planområdet. Hänsyn måste tas till en säker avledning av skyfall för att exploateringen inte ska bidra med negativ påverkan på befintlig

bebyggelse inom planområdet eller kringliggande områden. Detta tillfredsställs genom noggrann höjdsättning. Eftersom dagvattenhanteringen sker på kvarteretsmark rekommenderas att höjdsättningen säkerställs i detaljplanen, t.ex. med hjälp av marklutningar. Det är viktigt att detaljplaneområdet höjdsätts så att byggnader inte tar skada vid extrem nederbörd (som t.ex. 100-årsregn) och att instängda områden undviks. Marken ska luta bort från byggnader och mot närmsta flödesväg. Se föreslagna flödesriktningar i skissen på föreslagen lösning (Figur 7). Dessa bör beaktas vid höjdsättningen av området.

5.2 Anslutningspunkter

5.2.1 Sumpskogen

Skogsområdet skulle enligt naturvärdesinventeringen gynnas av fuktigare förhållanden (dock med ett fördröjt flöde) och att tillföra mer vatten bedöms öka förutsättningarna för biologisk mångfald. Därför föreslås skogsdiket som anslutningspunkt för den östra delen av planområdet. Diket är mycket grunt och behöver rensas för att kunna användas som anslutningspunkt. Enligt bedömningen i kapitel 3 skulle det vara möjligt att öka dimensionen av diket i början av dikets sträckning vid gång- och cykelvägen. Detta bör göras för att säkerställa att det ökade flödet kan omhändertas. Det kan med fördel göras något djupare, vilket skulle innebära en större marginal för dagvattenhanteringen.

Dikesbotten är inmätt till +10,46 m. Det krävs en ledning under gång- och cykelvägen på ca 15 m. Om den läggs med ett fall på 5 ‰ blir vattengången i brunnen på andra sidan +10,54 m. Om diket kan göras djupare blir anslutningspunkten lägre, vilket är fördelaktigt.

Sumpskogen avvattnas till det allmänna dagvattennätet i Näckrosgatan/Piongatan. Detta sker troligtvis med ett lågt flöde. Det tillkommande dagvattenflödet från fastigheten bedöms fördröjas i sumpskogen och medföra en minimal påverkan på det allmänna dagvattennätet i Näckrosgatan/Piongatan.

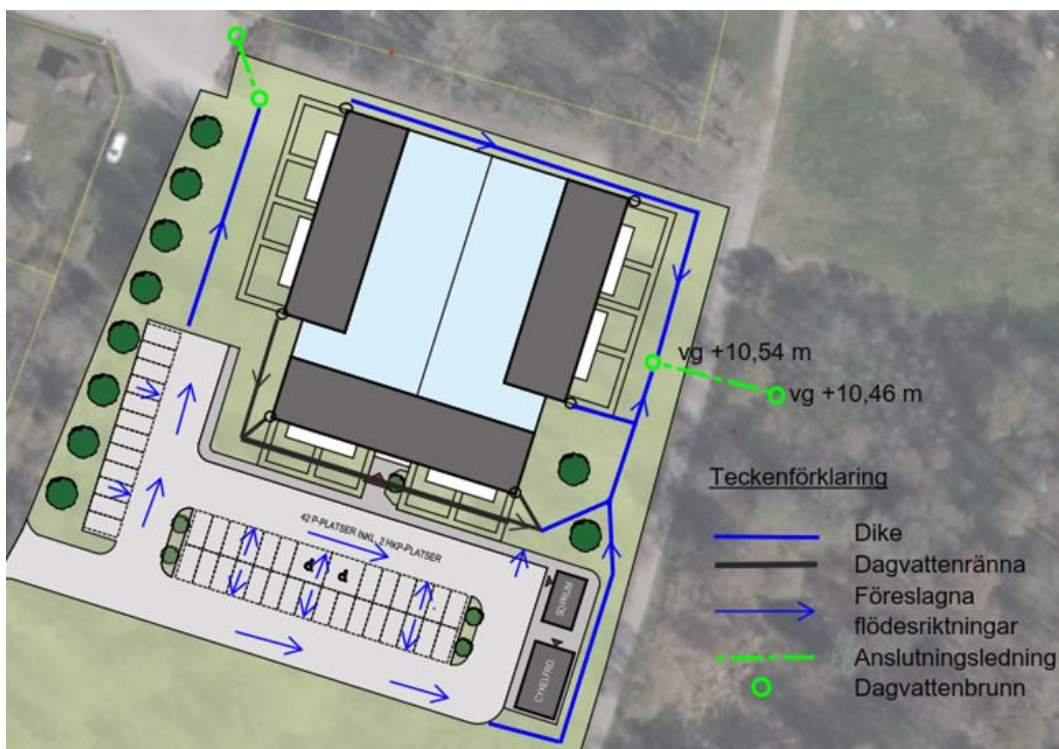
5.2.2 Dagvattenledning i Näckrosgatan

Den västra delen av planområdet kan anslutas till befintlig dagvattenledning i Näckrosgatan som löper längs planområdets norra gräns. Tillgänglig kapacitet och vattengång i den anslutningspunkten är ej utredda. Vattengången bedöms dock inte vara ett problem vid implementering av föreslagna öppna dagvattenlösningar, eftersom traditionella dagvattenledningar läggs på ett större djup. Ett mycket litet flöde föreslås avledas till ledningen, vilket inte borde utgöra ett problem kapacitetsmässigt.

5.3 Skiss på föreslagen lösning

I Figur 7 nedan visas en skiss på föreslagen lösning. Dagvattnet från samtliga taktytor och större delen av parkeringen kan enligt nedanstående förslag avledas mot skogsområdet. En del av parkeringen, den västra delen, behöver avledas åt nordväst för att undvika alltför stora höjdskillnader på parkeringen. Förslaget medför att ca 75 % av ytorna avleds mot skogen och ca 25 % till befintligt dagvattensystem vid ett 20-årsregn. Flödesmässigt

innebär det 10 l/s respektive 3 l/s efter fördröjning. Strax under 70 m³ behöver fördröjas på byggnadens östra sida och dryga 20 m³ på västra sidan. Detta får plats i föreslagna svackdiken.



Figur 7: Föreslagen dagvattenlösning.

5.4 Bevattning

Byggnaden kommer ha en stor växthusliknande trädgård som kommer behöva stora mängder vatten till bevattning. Att använda dricksvatten till bevattning är ett slöseri med resurser. Ett eventuellt bevattningsförbud skulle dessutom innebära stora problem för fastigheten. Därför rekommenderas att bevattningstankar grävs ner på fastigheten för att lösa bevattningsbehovet. Tankarnas storlek anpassas efter hur mycket vatten som behövs.

Vid anläggning av bevattningstankar minskar även fördröjningsbehovet av dagvatten. Den volym dagvatten som ska fördröjas kan minskas med motsvarande volym som tankarna rymmer.

5.5 Gröna tak

Gröna tak är ett samlingsnamn för levande växtlighet på tak. Gröna tak skapar inte bara en mer naturlig stadsmiljö utan har en fördröjande effekt sett på årsbasis. Grön takbeläggning kan passa bra på mindre byggnader inom området så som

servicebyggnader och cykelställ. Eftersom huvudbyggnaden är hög kommer dessa att synas uppifrån. Ett exempel visas i Figur 8 nedan.



Figur 8: Grön takbeläggning på cykelställ (Welandutemiljö.se, 2012)

5.6 Genomsläpplig beläggning

En genomsläpplig beläggning är en gatu-, väg- och golvbeläggning med inbyggda nätverk av hålrum där vatten och luft kan passera. Syftet med genomsläppliga beläggningar är att bidra till trög avledning och infiltration av dagvatten. Genomsläpplig beläggning är ett alternativ till täta asfaltytor, som passar bra på parkeringar och gångstråk. Exempel på utformning visas i Figur 9.



Figur 9: Genomsläppliga beläggningar (Sweco, 2010).

Genomsläpplig beläggning rekommenderas till parkeringen inom området för att bidra till ett långsammare dagvattenflöde samt till viss del infiltration. Det finns en risk att genomsläppligheten i befintlig mark är låg, men en viss mängd vatten kommer ändå infiltrera och tas upp av växtligheten.

5.7 Svackdiken och översvämningsytor

Svackdiken är grunda, breda kanaler med svagt sluttande grästäckta sidor. Svackdiken medför trög avledning, rening och eventuellt infiltration och är därför att föredra framför konventionella system med ledningar och brunnar.

Svackdiken föreslås användas för att avleda takvattnet från stuprörens utkastare. De föreslås utformas med flacka slänter som förhöjer kapaciteten och agerar tillfällig översvämningsyta vid större regn än dimensionerande. Se exempel på utformning i Figur 10.



Figur 10: Svackdiken i kombination med översvämningsytor för hantering av dagvatten vid höga flöden.

I redovisat förslag varierar djupet på dikena mellan ca 2–5 dm, med det mindre djupet i anslutning till stuprören och det större djupet längst nedströms vid anslutningspunkten. Dikenas längslutning bör vara ca 2–3 ‰. Bottenbredden på diket kan vara liten (dock minst 0,5 m) och toppbredden anpassas till tillgänglig yta. Ju bredare toppbredd desto högre kapacitet. I redovisat förslag har toppbredden antagits vara i genomsnitt strax över 2 m norr om byggnaden och på byggnadens sidor strax över 5 m. Slänterna bör vara 1:6 där människor vistas.

För att öka reningseffekten kan botten på dikena förses med kalkstenskross och slänterna med lämpliga växter. Det skulle dessutom vara ett estetiskt tilltalande inslag. Kalkstenskross har en lokal anknytning och markerar dikets botten. Dikena behöver inte vara raka. Det är bara fördelaktigt om de slingrar sig fram.

Det finns många exempel på växter som är lämpliga för rening av dagvatten. Släkterna starr, gräs och tåg har en hög förmåga att reducera halten av näringsämnen. Ven och kaveldun är exempel på arter som tar upp tungmetaller. Växtvalen styrs av var de ska placeras och hur fuktigt det är. Några exempel på gräs och halvgräs som trivs i sumpzonen är Vasstarr, Jättegröe, Rörfen, Knapptåg och Veketåg.

5.8 Dagvattenrännor

Framför byggnadens entré går det inte att anlägga öppna svackdiken. Dagvatten från byggnadens sydvästra stuprörsutkastare föreslås istället avledas i en dagvattenränna, som sedan övergår i ett svackdike öster om entrén. Se exempel på rännor som passar på gräsytor i Figur 11.



Figur 11: Exempel på öppna dagvattenrännor (Sweco, 2010).

I Figur 12 visas exempel på rännor som passar bättre på hårdgjorda ytor. Dessa kan även användas på parkeringen. Alternativt avleds dagvattnet från parkeringarna direkt på den hårdgjorda ytan.

Parkeringen bör anläggas på ett sådant sätt dagvattnet leds till de träd som planteras på parkeringen.



Figur 12: Dagvattenrännor som kan användas vid parkeringsplatser.

6 Förslag till planbestämmelser

Med planbestämmelser kan man om det krävs skapa detaljerade förutsättningar för hela eller delar av området. Bestämmelserna kan göras platsspecifika genom att placera ut en egenskapsbestämmelse inom en användningsområdesgräns eller en egenskapsgräns. Alternativt genom en generell egenskapsbestämmelse utan beteckning på plankartan som istället gäller inom hela planområdet.

Med nuvarande tolkningar av plan- och bygglagen (PBL) är det svårt att med hjälp av planbestämmelser detaljerat reglera hantering av dagvatten. Det är t.ex. inte tillåtet att

reglera flöden mha. planbestämmelser. Det som är möjligt för planområdet är att införa planbestämmelser som berör översvämningsskydd och infiltration.

Om infiltration av dagvatten ska kunna ske på kvartersmark krävs att planbestämmelser införs avseende mark och vegetation. T.ex. kan en planbestämmelse införas som anger hur stor del av markytan som minst ska vara genomsläpplig. I det här fallet rekommenderas 40 %, eftersom det är vad beräkningarna är baserade på (se stycke 4.1 där den sammanvägda avrinningskoefficienten beräknas till 0,57). Det är inte lämpligt att tillåta en större andel hårdgjorda ytor. Syftet med planbestämmelsen är att upprätthålla den naturliga grundvattenbalansen.

Eftersom området är högt beläget i förhållande till kringliggande mark bedöms planbestämmelser ang. lägsta golvhöjd inte behövas av översvämningsskäl. Dock bör källare inte tillåtas för att undvika översvämning vid kraftiga regn.

7 Rening av dagvatten

7.1 Förutsättningar och metodik

Den planerade exploateringen innebär en förändring av markanvändningen inom planområdet. En ökad hårdgörningsgrad kommer att innebära en ökad föroreningsbelastning. För att uppskatta hur exploateringen påverkar mängden föroreningar i dagvattnet har beräkningar utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (version 18,3,1). Modellen bygger på en databas med schablonvärden över typiska fysikaliska och kemiska parametrar i vattenflöden från olika typer av markanvändningsområden och baseras på mätningar från ett flertal studier. StormTac är ett beräkningsverktyg och resultaten bör endast betraktas som en fingervisning om vilka föroreningshalter och reningseffekter som kan förväntas. Indata till modellen är markanvändningar, tillhörande avrinningskoefficienter, ytor samt årsmedelnederbörden.

Dataserier med normalvärden för perioden 1961–1990 uppmätt vid SMHI:s mätstation i Kalmar Flygflottilj (nr 6641) används som indata för årsmedelnederbörden, vilket ger ett värde på 484 mm/år. Detta uppmätta värde korrigeras med en faktor på 1,1 för att ta hänsyn till provtagningsfel så som vind, avdunstning och adhesion.

Markanvändningen före exploatering klassas som ängsmark. Markanvändningen efter exploatering klassas som flerbostadsområde. Detta då fler studier ligger till grund för markanvändningarna än vad mer specifika typer av markanvändning (t.ex. grusyta, grönyta och takyta). Således bedöms schablonvärdena vara mer tillförlitliga.

Mörbylånga kommun har ej antagit riktlinjer för föroreningar i dagvatten. Beräknade föroreningshalter jämförs därför i Tabell 4 med riktvärden för föroreningsinnehåll i dagvattenutsläpp från Riktvärdesgruppens riktvärden. Föroreningshalter och -mängder efter exploatering och åtgärd har beräknats med generell beräkning av reningseffekt enligt StormTac Webs databas. Reningseffekterna baseras på studier där flödesproportionerlig mätning på ingående och utgående dagvatten från anläggningen skett. Anläggningens faktiska reningseffekt beror på flera faktorer, bl.a. utformning,

dimensionerande flöde och inkommande föroreningshalter. De generella beräknade reningseffekterna bör därav endast ses som en fingervisning och inte ett faktum.

7.2 Resultat

De scenarion som jämförs är före exploatering, efter exploatering utan dagvattenåtgärder och exploatering med rening i svackdiken enligt förslaget i föregående kapitel. Resultaten kan ses i Tabell 4.

Tabell 4: Beräknade föroreningshalter (µg/l) och föroreningsmängder (kg/år) före och efter exploatering. Reningseffekter (%) för svackdiken jämförs mot Riktvärdesgruppens riktvärden. Fetmarkerade värden överstiger riktvärdena.

Ämne	Riktvärde* [µg/L]	Före exploat. [µg/L]	Före exploat. [kg/år]	Efter exploat. [µg/L]	Efter exploat. [kg/år]	Rening [%]	Efter rening [µg/L]	Efter rening [kg/år]
Fosfor (P)	160	150	0,035	220	0,31	35	143	0,11
Kväve (N)	2000	1000	0,23	1600	2,2	35	1040	0,77
Bly (Pb)	8,0	5,6	0,0013	14	0,020	65	4,9	0,013
Koppar (Cu)	18	11	0,0025	29	0,040	50	14,5	0,02
Zink (Zn)	75	29	0,0069	96	0,13	65	33,6	0,08
Kadmium (Kd)	0,40	0,37	0,000088	0,66	0,00092	65	0,23	0,0006
Krom (Cr)	10	2,9	0,00068	11	0,016	50	5,5	0,008
Nickel (Ni)	15	1,9	0,00045	8,7	0,012	50	4,4	0,006
Kvicksilver (Hg)	0,030	0,0049	0,0000012	0,024	0,000034	15	0,020	0,000005
Suspenderat material (SS)	40000	42000	9,8	67000	93	70	20100	65
Olja	400	200	0,046	660	0,93	85	99	0,79
Bens[a]pyren (BaP)	0,0300	0,0094	0,0000022	0,047	0,000066	60	0,019	0,00004

Exploateringen innebär främst en ökad belastning avseende parametrarna fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), suspenderat material (SS), olja och bens[a]pyren (BaP). Den planerade exploateringen inom området innebär således en övergång från mindre föroreningsalstrande markanvändning till en mer föroreningsalstrande markanvändning. Den främsta källan till föroreningar i dagvatten inom planområdet efter exploateringen bedöms vara parkeringen.

7.3 Bedömning

Före reningsåtgärder överstiger ett flertal ämnen riktvärdena, vilket tyder på att någon form av reningsåtgärd är nödvändig. Innan utsläpp till skogsområdet är det extra viktigt att rening av näringsämnen sker, eftersom triviala arter som behöver minskas i omfattning gynnas av näringsrika förhållanden.

De svackdiken som beräkningarna är baserade på uppvisar goda reningsresultat. Reduktionseffektiviteten för svackdiken är generellt sett hög. Efter rening underskrider samtliga beräknade föroreningshalter riktvärdena för dagvattenutsläpp som används i Riktvärdesgruppens riktvärden. Dessutom kommer ytterligare rening av samtliga parametrar att ske i skogsområdet. Det viktigaste innan avledning till skogsområdet är att minska mängden näringsämnen (kväve och fosfor), vilket sker i svackdikena. Värdena för dessa ämnen är ungefär samma som innan exploatering.

Sammantaget görs bedömningen att exploateringen med föreslagen dagvattenlösning inte har negativ påverkan på skogsområdet som agerar recipient och inte heller på den vattenförekomsten Ö s Kalmarsunds kustvatten som är den slutliga recipienten.