

Dagvattenutredning

För detaljplan Strandpaviljongen Sandviken
30057697



Sammanfattning

För rening av dagvatten från väg och parkeringsytor föreslås ett infiltrationsdike i anslutning till Amaryllisstigen. Reningsanläggningar inom aktuellt planområde kan dimensioneras för att hantera flöden vid mindre regn då största delen av den årliga transporten av föroreningar kommer under dessa regn (Larm & Blecken, 2019) och inga flödesbegränsningar finns nedströms planområdet. Diket bör dimensioneras för att kunna hantera ett klimatkompenserat 2-årsregn. Utifrån antagen infiltrationskapacitet behövs då en volym om 10 m³. Takvatten från byggnader inom planområdet behöver inte fördröjas eller renas utan kan infiltrera lokalt i naturmarken innan det rinner ner naturligt mot recipienten. Med föreslagna åtgärder bedöms inte planen ha någon negativ effekt på MKN för mottagande recipient.

Vid stora regn passerar ytledes avrinnande vatten från uppströms liggande områden genom planområdet. Denna behöver tas hänsyn till för att inte skada planerad eller befintlig bebyggelse, förslag på hantering ges i avsnitt 6.

Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Detaljplan Strandpaviljongen Sandviken
Uppdragsnummer	30057697
Kund	Sandvikens fritidstomter AB
Upprättad av	Tove Wideqvist och Siri Joman
Datum	2023-12-19
Dokumentreferens	Dagvattenutredning Strandpaviljongen Sandviken_20231219

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
1 Inledning	4
2 Ledande dokument och dimensioneringskrav.....	4
2.1 Dagvattenstrategi för Sölvesborgs kommun	4
2.2 Vattendirektivet och MKN.....	5
2.3 Dimensionering av dagvattenanläggning.....	5
2.4 Riktlinjer för hantering av skyfall	5
2.5 Riktlinjer för hantering av översvämning från hav.....	5
3 Förutsättningar	6
3.1 Områdesbeskrivning	6
3.2 Recipient och vattenförekomst.....	6
3.3 Geotekniska förutsättningar och grundvatten	7
3.4 Befintlig topografi	9
3.5 Skyfall.....	10
3.5.1 Analysmodell.....	10
3.5.2 Översvämmade ytor och flödesvägar	10
3.6 Vattenskyddsområden	11
3.7 Riks-, natur- och kulturintressen	12
3.8 Erosion	12
4 Beräkning av flöde och erforderlig volym	13
4.1 Avrinningskoefficienter	13
4.2 Dagvattenflöden	13
4.3 Erforderlig volym för hantering av dagvatten från väg och parkering	14
5 Förslag till dagvattenhantering	15
5.1 Tekniska lösningar	16
5.1.1 Infiltrationsdike eller gräsdike	16
5.1.2 Stuprörsutkastare med rännalsplattor	17
5.2 Föroreningsberäkning och uppskattad rening.....	18
6 Skyfallshantering - 100-årsregn	19
6.1 Inom planområdet	20
6.2 Flödesväg från uppströms område	20
7 Havsnivåhöjning	23
8 Referenser.....	26

1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Sandvikens fritidstomter AB genomfört en dagvattenutredning i samband med framtagandet av ny detaljplan för del av fastigheten Siretorp 3:33 beläget ca 3 km sydost om Sölvesborg, se Figur 1. Enligt planbeskedet ska detaljplanen möjliggöra för uppförande av byggnader för café- och restaurangverksamhet. Byggnader inom planen kommer troligtvis uppföras på pelare för att skydda mot ökande havsnivåer. Syftet med utredningen är att beräkna och beskriva dagvattensituationen före och efter exploatering. Även effekterna av klimatförändringar med avseende på skyfall, havsnivåhöjning och erosion har analyserats.



Figur 1. Planområdets placering markerad i rött.

2 Ledande dokument och dimensioneringskrav

2.1 Dagvattenstrategi för Sölvesborgs kommun

Ett antal ställningstaganden presenteras i Sölvesborgs kommuns dagvattenstrategi, som syftar till att skapa en hållbar dagvattenhantering (Sölvesborgs kommun, 2020):

- Dagvattnet ska vid behov fördröjas och renas, i första hand genom öppna anläggningar.
- Tillfälliga rinnvägar och översvämningsytor ska identifieras och ordnas för att minska översvämningsrisken.
- Dagvatten ska nyttjas för bevattning av gatuträd, fotbollsplaner och växter i gatumiljö.
- Dagvatten ska bidra till en positiv vattenbalans i den bebyggda miljön genom att behålla och återskapa genomsläppliga ytor.

- Dagvatten ska omhändertas så att förorenat vatten inte infiltrerar i känsliga områden.
- Dagvattenhanteringen ska integreras med omgivande gestaltning för att skapa rekreativa och pedagogiska mervärden, samt för att främja ekosystemtjänster.

2.2 Vattendirektivet och MKN

Europaparlamentet införde år 2000 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. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt. I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. 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 och den följande år 2016. Aktuell förvaltningscykel för detta uppdrag är nummer tre (2017–2021). Planen får inte påverka MKN negativt.

2.3 Dimensionering av dagvattenanläggning

Området ligger i direkt anslutning till kustvattnet och kommer inte generera några stora flöden som riskerar att påverka recipienten (se vidare stycke 4.2). Dagvatten som uppstår på fastigheten kan ledas direkt till recipienten och det är således inget ledningsnät nedströms som begränsar vad som kan släppas från området.

Reningsanläggningar inom aktuellt planområde kan dimensioneras för att hantera flöden vid mindre regn då största delen av den årliga transporten av föroreningar kommer under dessa regn (Larm & Blecken, 2019). Detta innebär i regel en mindre volym och yta än ur ett fördröjningsperspektiv. Större regn tillåts brädda förbi reningsanläggningen då andelen omhändertagen årsvolym förblir stor.

I denna dagvattenutredning dimensioneras reningsåtgärden för att kunna hantera ett klimatkompenserat 2-årsregn från hårdgjorda ytor (parkering och vägyta). Detta medför att majoriteten av årsvolymen renas genom åtgärden.

2.4 Riktlinjer för hantering av skyfall

För ny bebyggelse regleras ansvaret kopplat till översvämning huvudsakligen i plan- och bygglagen (PBL). Där framgår det att ny bebyggelse i detaljplan ska lokaliseras till lämplig mark utifrån risken för översvämning (PBL 2 kap 5§). Som grundregel bör byggnader säkras för ett klimatkompenserat regn med återkomsttid på minst 100 år.

2.5 Riktlinjer för hantering av översvämning från hav

Vid detaljplanering måste hänsyn tas till översvämningens risker kopplade till hav. Boverket tillhandahåller tillsynsvägledning i dessa frågor. Utgångspunkter från Boverket säger att ny sammanhållen bebyggelse samt bebyggelse med samhällsviktig verksamhet bör lokaliseras till områden som inte hotas av översvämning (Boverket, 2022). Boverket anger dock att bebyggelse av mindre

vikt kan placeras i områden med måttlig risk för översvämning från havet. Villor, fritidshus och restauranger anges som exempel på bebyggelse av mindre vikt. I tillsynsvägledningen definieras en översvämningshändelse med återkomsttiden 200 år som måttlig risk (Boverket, 2022).

Länsstyrelsen Blekinge anger i *Säkerhetsnivåer för byggande i låglänta områden – hänsyn till översvämningrisker i föränderligt klimat* en säkerhetsnivå på +2,5 m (RH2000) för byggnationen "Service, restaurang" (Länstyrelsen Blekinge län, u.d). Säkerhetsnivån har tagits fram baserat på beräknad höjning av medelhavsnivån till år 2100 längs Blekingekusten och en återkomsttid på 200 år.

3 Förutsättningar

3.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet är ca 7400 m² stort och utgörs idag främst av strand och naturmark, se Figur 2. Genom området passerar också en mindre grusad bilväg - Amaryllisstigen. Området avgränsas i söder av strandlinjen.

Planområdet ligger utanför verksamhetsområde för dagvatten, vatten och spillvatten. Bebyggelsen norr om planområdet omfattas av verksamhetsområde för dagvatten. Enligt uppgift från Sölvesborgs Energi kommer planområdet inte ingå i verksamhetsområde för dagvatten. Det finns inga markavvattningsföretag eller dikessystem som berör området.



Figur 2. Planområdets placering markerad med svart linje.

3.2 Recipient och vattenförekomst

Ytledes avrinnande vatten från planområdet rinner ut i Hanöbukten (V Hanöbukstens kustvatten, WA28621968). Enligt VISS är den ekologiska

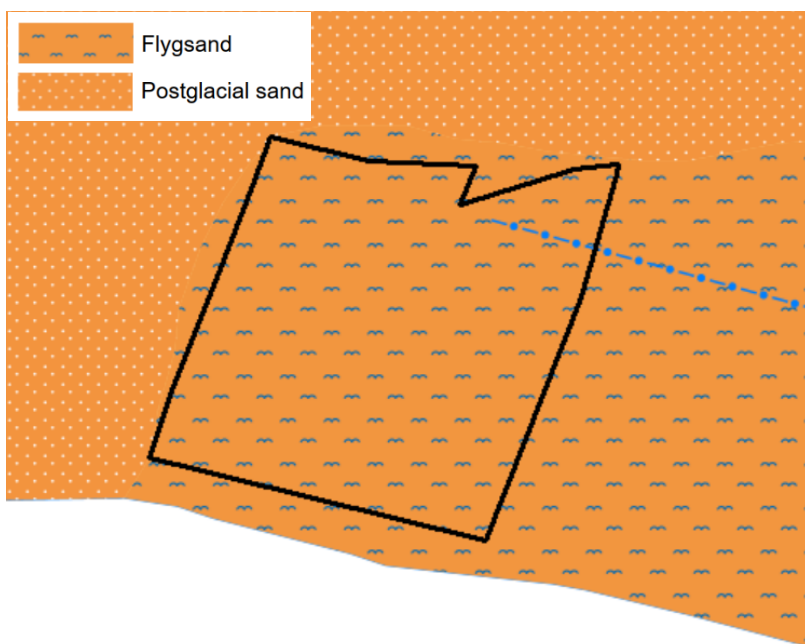
statusen i recipienten måttlig och den kemiska statusen har klassats som uppnår ej god. Kvalitetskravet är god ekologisk status 2027. För kemisk status har undantag givits gällande bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt tributyltennföreningar. Den ekologiska statusen är klassad som måttlig på grund av kvalitetsfaktorn näringsämnen. Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd har bedömts som hög.

Planområdet ligger inom grundvattenförekomst Listerlandet-Mjällby (WA68838874), se Figur 4. Förekomstens kemiska och kvantitativa status har klassats som god enligt VISS. Förekomstens status får inte försämrats.

Planområdet ligger vid Sandvikens badplats och övervakas enligt badvattendirektiv 2006/7/Eg.

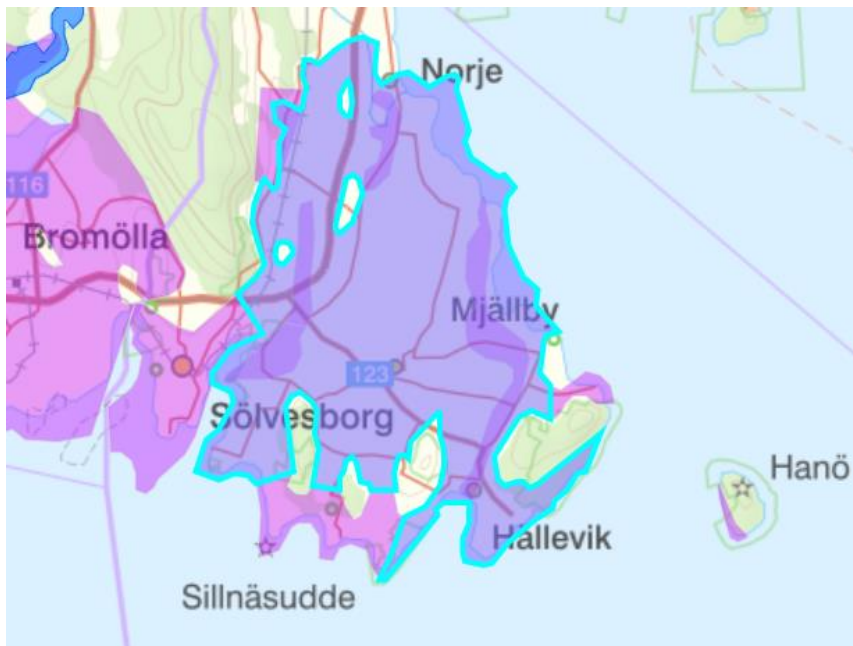
3.3 Geotekniska förutsättningar och grundvatten

Enligt SGU består området av flygsand med hög genomsläpplighet, se Figur 3. Jordlagrets mäktighet är uppskattat till 10–20 m. Berggrunden i området utgörs av sandsten. Sandens genomsläpplighet gör att möjligheten till infiltration är god men att eventuella föroreningar kan nå grundvattnet. För finsand kan en permeabilitet på mellan 10^{-3} – 10^{-5} m/s antas (Statens geologiska institut (SGI), 2008).



Figur 3. Utdrag ur SGUs karttjänst *Jordarter 1:25 000-1:100 000* (SGU, 2023).

Planområdet ligger inom grundvattenförekomst Listerlandet-Mjällby (WA68838874), se Figur 4.



Figur 4. Grundvattenförekomst Listerlandet-Mjällby (WA68838874) markerat med ljusblå linje. (VISS, 2023)

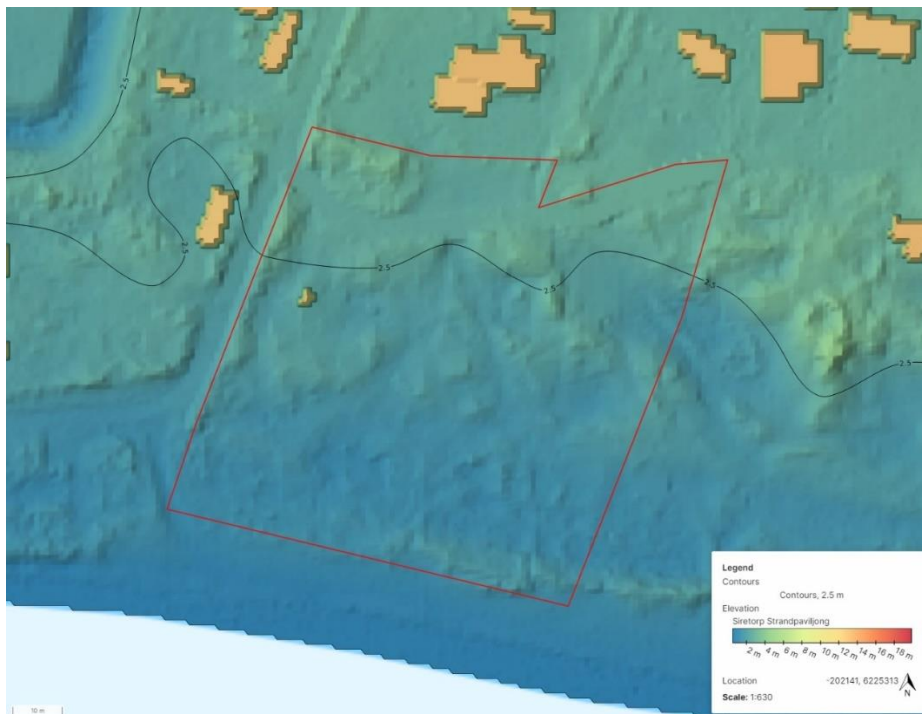
Inga grundvattenmätningar har gjorts i planområdet. I SGU:s brunnsarkiv finns grundvattennivåer registrerade för två brunnar i närområdet, se Figur 5. Ca 1 km nordost om planområdet, i brunn 914 118 000, uppmättes 2013-12-19 en grundvattennivå på 8,96 meter under markytan. Ca 400 m nordväst om planområdet, i brunn 997 085 527, uppmättes 1997-10-15 en grundvattennivå på 3,7 meter under markytan. På grund av avståndet mellan planområdet och brunnarna (närheten till kusten troligen stor påverkan) kan dessa värden inte användas. Mätningarna visar också ett enstaka mätfälle utan hänsyn till årliga fluktuationer. Grundvattennivån inom planområdet korrelerar troligen med havsnivån.



Figur 5. Brunnar med uppmätta grundvattennivåer i planområdets närhet (SGU, 2023).

3.4 Befintlig topografi

Planområdet har en generell lutning mot havet i sydvästlig riktning. Höjderna inom området varierar mellan 3,6 m ö.h. i den norra delen och 1,0 m ö.h. i den södra delen, se Figur 6.



Figur 6. Områdets topografi. Höjdkurva för 2,5 m ö.h. visas som svart linje och plangränsen som röd linje. Höjddata från nationella höjddatabasen visas i färgskala från blå till röd.

3.5 Skyfall

För ny bebyggelse regleras ansvaret kopplat till översvämning huvudsakligen i plan- och bygglagen (PBL). Där framgår det att ny bebyggelse i detaljplan ska lokaliseras till lämplig mark utifrån risken för översvämning (PBL 2 kap 5§). Som grundregel bör byggnader säkras för ett klimatkompenserat regn med återkomsttid på minst 100 år.

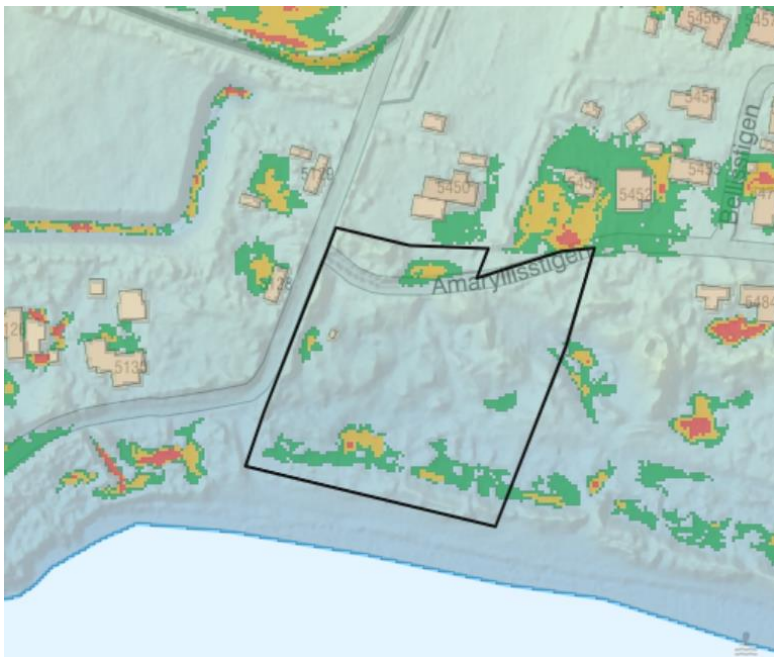
3.5.1 Analysmodell

Skyfallsanalysen har genomförts med hjälp av verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata från nationella höjddatabasen. Modellen beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen när denna belastas med en viss vattenvolym. Om tillräckligt mycket vatten rinner till en lågpunkt för att den ska fyllas upp kommer vatten att kunna rinna vidare till nästa lågpunkt.

SCALGO Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg, vilket innebär att när modellen belastas med en viss vattenvolym (mm) kommer denna volym omedelbart inställa sig i terrängens lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Detta innebär att modellen inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet. Analysen ger en översiktlig bild av riskområden vid ett skyfall.

3.5.2 Översvämmade ytor och flödesvägar

Ett 100-årsregn med en timmes varaktighet som kompenseras för framtida klimat med en klimatafaktor på 1,25 motsvarar ett regn på 68 mm. När området belastas med ett sådant regn uppstår översvämmade ytor enligt Figur 7. Inga större översvämningsrisker kan identifieras inom planområdet.



Figur 7. Översvämmade ytor vid ett klimatkompenserat 100-årsregn (68 mm). Grönt indikerar vattendjup upp till 10 cm, gult indikerar vattendjup mellan 10 och 20 cm och rött indikerar vattendjup större än 20 cm.

Vid stora regn passerar ytledes avrinnande vatten från uppströms liggande områden genom planområdet. Avrinningsområdets utbredning (0,13 km²) vid 68 mm belastning visas i Figur 8.

Enligt information från Sölvesborgs Energi finns dagvattenledningsnät inom avrinningsområdet i Figur 8 som antas omhänderta dagvatten vid dimensionerande regn (troligen 10-årsregn). Vid skyfall kan ledningsnätet antas vara fullt och den ytliga flödesvägen genom planområdet blir aktuell.

Analysen tar inte hänsyn till infiltration eller hur ledningsnätet påverkar avrinningsområdets utbredning men ger en bild av hur situationen kan se ut vid västra möjliga scenario då markens infiltrationsförmåga är låg (tex efter lång torka eller efter långvarig blötperiod med vattenmättad mark) och ledningsnätet går fullt.



Figur 8. Avrinningsområde som avrinner genom planområdet vid stora regn markerat i grönt. flödesväg genom planområdet visas som blå linje. plangränsen visas som röd linje.

3.6 Vattenskyddsområden

Planområdet ligger inom sekundär skyddszon för vattenskyddsområdet Västra Näs. Sölvesborgs Energi har tagit fram ett förslag till skyddsföreskrifter (Sölvesborg Energi, 2018-03-02).

Vattenskyddsföreskrifterna kan sätta vissa ramar och begränsningar för vilka typer av avloppsanläggningar som är möjliga att anlägga inom området. Inom vattenskyddsområden är det generellt viktigt att alla avloppsanläggningar uppnår tillräckligt god rening för att inte riskera förorening av dricksvattnet.

Enligt föreslagna skyddsföreskrifterna kräver nya inrättningar av avloppsanläggningar för utsläpp eller infiltration av spill- avlopps- eller

vägdagvatten inom sekundär skyddszon tillstånd från tillsynsmyndigheten om grundvattnet är direkt eller indirekt recipient. Tillstånd kommer således behövas för infiltration av dagvatten.

3.7 Riks-, natur- och kulturintressen

Enligt naturvärdesinventering (Sweco, 2023) är de huvudsakliga naturvärdena inom planområdet de gamla träden, strandskyddet samt fågelområden i närheten av planområdet. Träden har bedömts som skyddsvärda enligt 12 kap. 6 § Miljöbalken.

Tidigare har Grenigt kungsljus som är en fridlyst ört observerats i området. I övrigt löper en stenmur längs Sandviksvägen. Denna bedöms omfattas av biotopskydd enligt NVI.

Det finns inga registrerade fornlämningar inom planområdet.

3.8 Erosion

Enligt SGU:s karttjänst *Stranderosion och geologi, kust* är stranden inom planområdet föremål för växelvis erosion och ackumulation men i huvudsak i balans, se Figur 9. Framtida havsnivåhöjning kommer sannolikt leda till ökad erosion.



Figur 9. Erosionsförhållanden på stranden inom och i närheten av planområdet. Orange sträcka: Strand med växelvis erosion/ackumulation men i huvudsak balans. Grön sträcka: I huvudsak stabil strand; ingen eller obetydlig erosion.

4 Beräkning av flöde och erforderlig volym

Avrinnande flöde från planområdet har beräknats för ett 10-, 20-, respektive ett 100-årsregn före och efter planerad exploatering. Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110.

4.1 Avrinningskoefficienter

Området består idag av strand och naturmark samt en mindre grusväg. Största tillåtna byggnadsarea efter exploatering är 500 m². Utöver det kommer en parkering byggas och vägen finnas kvar. Vägen och parkering kommer troligen vara grusade men planen tillåter att den asfalteras. Övrig mark kommer fortsatt vara strand och naturmark.

Ytor för respektive markanvändning och antagna avrinningskoefficienter innan och efter exploatering visas i Tabell 1 och Tabell 2.

Tabell 1. Ytor och avrinningskoefficienter före exploatering.

Markanvändning före exploatering	Yta (m ²)	Antagen avrinningskoefficient (-)
Grusväg	230	0,4
Strand/Naturmark	7110	0,1

Tabell 2. Ytor och avrinningskoefficienter efter exploatering.

Markanvändning efter exploatering	Yta (m ²)	Antagen avrinningskoefficient (-)
Strand/Naturmark	5880	0,1
Väg och parkering	960	0,8
Byggnader/takytor	500	0,9

4.2 Dagvattenflöden

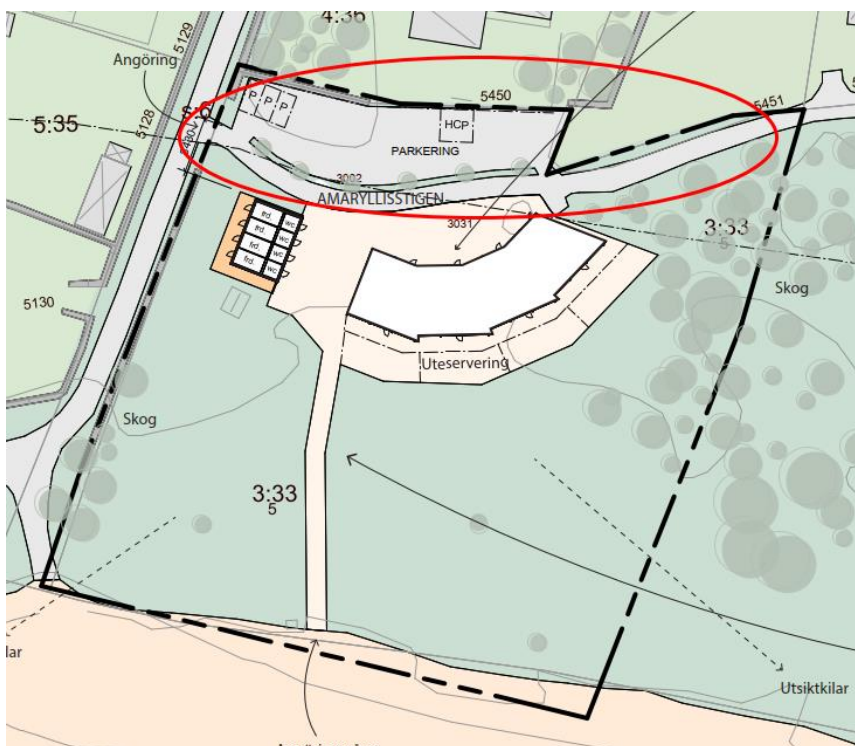
Dagvattenflödet från planområdet före respektive efter exploatering för hela planområdet visas i Tabell 3 i jämförande syfte. Beräkningarna är baserade på rationella metoden och markanvändning i Tabell 1 och Tabell 2. En klimatkfaktor på 1,25 har använts för att anpassa till framtida klimat för värdena efter exploatering. Koncentrationstiden har antagits till 10 minuter.

Tabell 3. Dagvattenflöde från planområdet före respektive efter exploatering vid olika regnhändelser.

Flöde (l/s)	10-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Före exploatering	18	23	39
Efter exploatering	52	65	110

4.3 Erforderlig volym för hantering av dagvatten från väg och parkering

Planområdet ger inte upphov till några stora flöden efter exploatering. Det finns ingen direkt flödesrestriktion från området i och med att det ligger på en sandstrand. Vidare kan vatten rinna över naturmark över en bred yta innan det når strandlinjen. Det finns därför inget behov av att dimensionera dagvattenanläggningar i syftet att fördröja flöden. I stället bör de dimensioneras för att optimera rening av det vatten från området som kan innehålla föroreningar. Inom aktuellt planområde gäller det vägytan och parkeringen, se Figur 10. Takvatten är rent vatten och kan ledas ut på naturmark (se vidare stycke 5.1), dagvatten från naturmark och gångytor är också rent och kan infiltrera och avrinna naturligt mot recipienten.



Figur 10. Urklipp ur Illustrationsplan, Sweco 2023-11-15. Illustrationen visar ett förslag på utformning. Yta som beräkningar grundar sig på är inringad i rött.

Vägytan är idag grusad och kommer troligen fortsatt vara det. Parkeringsytan kommer troligen också vara grusad. Planen möjliggör dock asfaltering av ytorna. Beräkningarna grundar sig därför på asfaltering av ytorna.

Ett eller flera mindre gräsdiken kan omhänderta det vatten som genereras på väg och parkeringsytan. Ett dike som kan omhänderta ett 2-årsregn med klimatfaktor 1,25 möjliggör för att omhänderta majoriteten av årsnederbörden som faller på ytan. Vilket innebär att majoriteten av föroreningarna som färdas med vattnet hanteras i diket (se vidare stycke 5.1 för dikets funktion och förslag på utformning).

Skillnaden i volym mellan inflöde och utflöde från området under den mest kritiska perioden utgör den erforderliga fördröjningsvolymen. Intensitet, maxflöde och magasinvolym beräknas för varaktigheter från 10 minuter till 4

dygn. Den maximala magasinvolymen under detta tidsspann väljs sedan som dimensionerande.

Med ett utflöde (infiltration eller utlopp söderut mot naturmark söder om Amaryllisstigen) på 2 l/s erhålls en volym på 10 m³, förutsatt ett 2-års regn och klimatkfaktor 1,25.

Indata för beräkningarna visas i Tabell 4. Med en permeabilitet i finsand på 10⁻⁴ m/s kan ett utflöde från diket via infiltration med 2 l/s antas. Om diket behöver utformas med tät botten med hänsyn till grundvattenförekomsten kan ett strypt utlopp anläggas med möjlighet för avstängning om en läcka skulle ske på hårdgjorda ytor som rinner ner i diket.

Tabell 4. Indata till beräkning av erforderlig volym för rening av dagvatten från väg och parkering.

Yta parkering + väg (m²) *	960
Avrinningskoefficient (-)	0,8
Klimatkfaktor (-)	1,25
Dimensionerande inflöde	
Infiltrationshastighet (l/s) (antagen permeabilitet för finsand: 10 ⁻⁴ m/s bottenyta anläggning 20 m ²)	2
Resultерande erforderlig volym (m³)	10

*Ytan av hela den prickade ytan i plankarta som möjliggör väg och parkering.

5 Förslag till dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen föreslås delas upp efter föroreningsgrad. Ytorna som kan komma att hårdgöras kan hanteras med en öppen dagvattenlösning som möjliggör fördröjning, infiltration och fastläggning av partiklar. Exempel på sådana lösningar är svackdike, gräsdike eller regnbädd. Detta kan placeras i en grönremsa mellan parkering och väg eller söder om vägen som samlar upp vatten från parkering och vägyta. Om ytorna är grusbelagda minskar behovet av rening.

För infiltration av ytledes avrinnande vatten från parkering- och vägyta inom planområdet till grundvattnet, vägdagvatten, krävs tillstånd från tillsynsmyndigheten enligt Sölvesborgs Energis skyddsföreskrifter för Västra Näs (se stycke 3.6). Genom att omhänderta vägdagvatten i en öppen lösning minskar föroreningsbelastningen på recipienten. Om det behövs med hänsyn till vattenskyddsområdet Västra Näs kan valda åtgärder anläggas med tät botten och möjlighet till avstängning för att skydda grundvattnet vid eventuellt läckage på ytan.

Tack vare den goda infiltrationsförmågan inom planområdet och låg föroreningsbelastning från takytor och naturmark bedöms lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration vara en lämplig metod för dagvattenhanteringen från dessa delar av planområdet. För att skydda bebyggelsen är det viktigt att omkringliggande mark lutar från byggnadskroppen och att takvatten leds bort från byggnaden innan det tillåts infiltrera.

För att möjliggöra en öppen dagvattenhantering ska höjdsättning av planområdet göras så att dagvatten kan rinna med självfall från

byggnadskroppar. Vattnet ska ledas med låg hastighet över den sandiga naturmarken för att undvika erosion/förflyttning av sediment inom området. Höjdsättningen ska också säkerställa att inga instängda områden skapas inom planområdet. Detta kan säkerställas vid detaljprojektering av området.

5.1 Tekniska lösningar

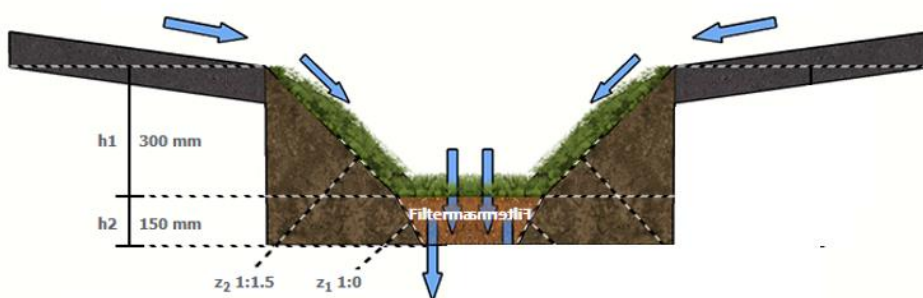
5.1.1 Infiltrationsdike eller gräsdike

Ett infiltrationsdike eller gräsdike med tät botten kan omhänderta dagvatten från väg och parkeringsyta. Rening i infiltrationsdiken sker främst genom fastläggning och sedimentation samt infiltration i underliggande filtermaterial. Tillgänglig yta finns både söder om vägen eller eventuellt mellan vägen och parkeringsytan. Förutsatt en permeabilitet för finsand på 10^{-4} m/s kan diket utformas enligt nedan:

Tabell 5.. Förslag på utformning av infiltrationsdike.

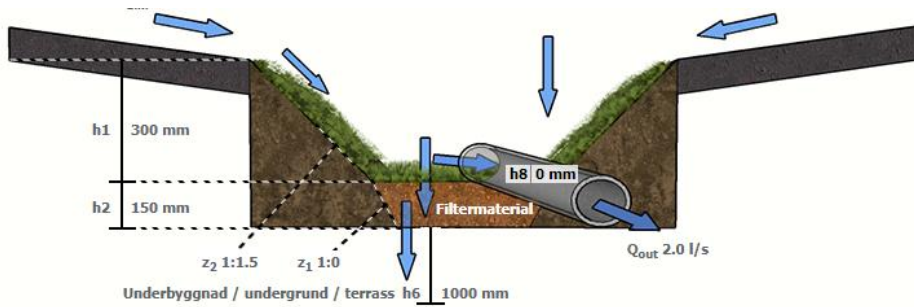
Vattendjup:	300 mm
Filtermaterial:	150 mm
Släntlutning:	1:1,5 m/m
Bottenbredd:	0,5 m
Resultande toppbredd:	1,5 m
Sammanlagd dikeslängd*:	40 m
Bottenyta för infiltration:	20 m ²
Resultande infiltrationshastighet:	2 l/s
Resultande volym:	11 m ³

*kan fördelas längs vägen



Figur 11. Förslag på utformning av gräsdike med infiltration. Källa Stormtac Web, 2023.

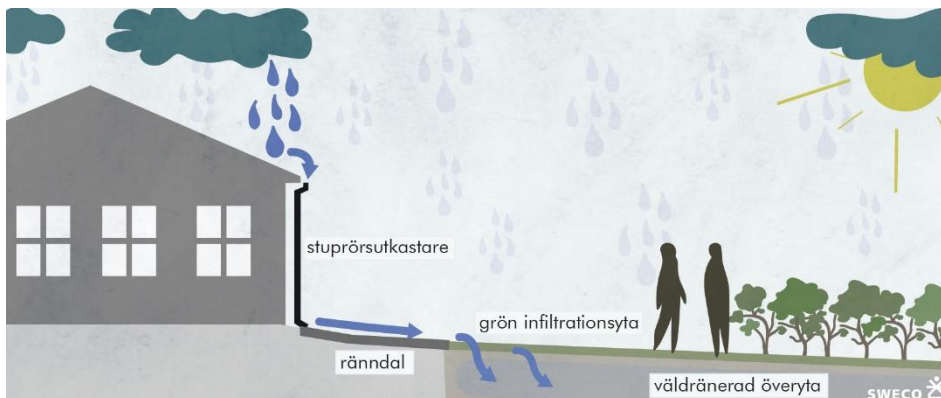
Om infiltration inte tillåts kan ett utlopp med strypt utflöde anläggas:



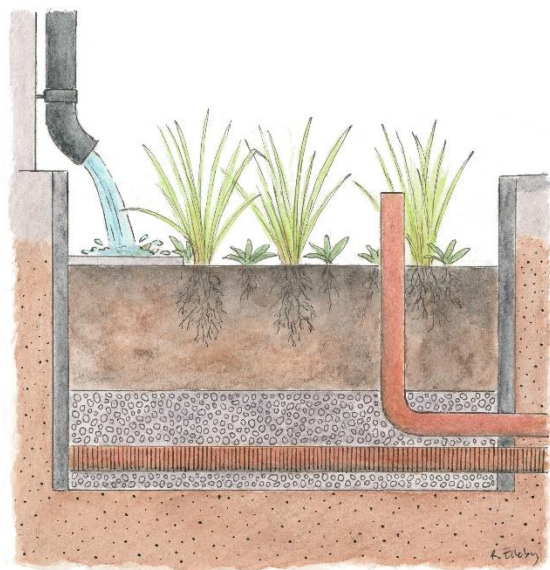
Figur 12. Förslag på utformning av gräsdike med strypt utlopp. Källa Stormtac Web, 2023.

5.1.2 Stuprörsutkastare med rännalsplattor

Dagvatten från takytor rekommenderas att ledas via utvändiga stuprör med utkastare och rännalsplattor eller liknande, bort från byggnader för att inte belasta byggnadens dränering (eller påverka grundläggning om byggnaderna ska uppföras på pelare för att skydda mot ökande havsnivåer) eller orsaka fuktskador (Figur 13). På grund av den låga vegetationsgraden i området finns en risk för erosion vid rännalsplattornas utlopp. Erosionsrisken kan minskas genom att placera grovt grus vid utloppet. Detta skulle också minska flödes hastigheten och därmed gynna infiltrationen. Om så är möjligt kan utloppet läggas i vegeterade ytor, exempelvis i en växtbädd med starr eller olika gräsarter (Figur 14). En växtbädd kan även bidra med estetiska värden och ekosystemtjänster.



Figur 13. Schematisk beskrivning av stuprörsutkastare med rännalsplattor. Vid rännalsplattornas slut bör grovt grus placeras för att undvika erosion (Sweco, 2019).



© VA-guiden

Figur 14. Växtbädd (VA-guiden, 2023).

5.2 Föroreningsberäkning och uppskattad rening

Dagvatten ska renas med hänsyn till mottagande recipient. De vanligaste föroreningarna i dagvatten är olja, metaller och näringsämnen i form av kväve och fosfor. Föroreningarna uppstår vanligen på trafikerade ytor såsom parkeringar, vägar och lokalgator. Föroreningsbelastning från aktuell bebyggelse är generellt låg och ytor som ger upphov till de typiska föroreningarna begränsad.

För att uppskatta mängden föroreningar i dagvattnet har beräkningar utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (version 18,3,1). Modellen bygger på databas med schablonvärden över typiska fysikaliska och kemiska parametrar i vattenflöden från olika typer av markanvändningsområden och baseras på mätningar från flertal studier. StormTac är ett beräkningsverktyg och **resultaten bör endast betraktas som en fingervisning om vilka föroreningshalter och reningseffekter som kan förväntas**. Data på reningseffekt med lägre säkerhet är markerade i grått i tabellerna. Indata till modellen är markanvändningar, tillhörande avrinningskoefficienter, ytor samt årsmedelnederbörden. Beräkningarna är gjorda för de ytor som består av väg och parkering efter exploatering (960 m²). För vägytan har antagits i genomsnitt 100 fordon per dygn.

Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020 uppmätt vid SMHI:s mätstation Hanö (nr 64020) används som indata för årsmedelnederbörden, vilket ger ett värde på 510,1 mm/år. Detta uppmätta värde korrigeras med en faktor på 1,1 för att ta hänsyn till provtagningsfel så som vind, avdunstning och adhesion.

Markanvändning innan exploatering klassas som *blandat grönområde* och *väg* medan den efter exploatering klassas som *parkering* och *väg*.

Beräknade föroreningshalter jämförs i Tabell 6 med riktvärden för föroreningsinnehåll i dagvattenutsläpp från Riktvärdesgruppens riktvärden.

Riktvärdena är tagna från nivå 1S – utsläpp direkt till hav. Föroreningshalter och -mängder efter reningsåtgärder har beräknats med generell beräkning av reningseffekt enligt StormTac databas. Den reningsanläggning som använts vid beräkning av reningseffekt är *infiltrationsdike* då denna bedöms vara den variant av reningsanläggningar som är aktuell inom området.

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsmängder (kg/år) före och efter exploatering. Reningseffekter (%) i *infiltrationsdike* jämförs mot Riktvärdesgruppens riktvärden Nivå 1S: direktutsläpp till hav. Grå värden i procents rening visar på osäkra värden enligt StormTac databas.

Ämne	Riktvärde [$\mu\text{g/L}$]	Före expl. [$\mu\text{g/L}$]	Efter expl. [$\mu\text{g/L}$]	Före explo. [kg/år]	Efter expl. [kg/år]	Rening [%]	Efter rening [$\mu\text{g/L}$]	Efter rening [kg/år]
Fosfor (P)	200	83	89	0,02	0,04	60	36	0,02
Kväve (N)	2 500	1233	997	0,2	0,5	55	449	0,2
Bly (Pb)	10	4	11	0,001	0,005	80	2	0,001
Koppar (Cu)	30	12	24	0,002	0,01	65	8	0,004
Zink (Zn)	90	22	57	0,004	0,03	85	9	0,004
Kadmium (Kd)	0,45	0,3	0,3	0,0001	0,0001	85	0,04	0,00002
Krom (Cr)	15	8	7	0,002	0,003	55	3	0,002
Nickel (Ni)	20	5	3	0,001	0,002	65	1	0,0005
Kvicksilver (Hg)	0,05	0,05	0,1	0,00001	0,00003	45	0,03	0,00002
Suspenderat material (SS)	50 000	43956	58892	8	27	80	11778	5
Olja	500	570	640	0,1	0,3	90	64	0,03
Bens[a]pyren (BaP)	0,05	0,03	0,04	0,00001	0,00002	60	0,02	0,00001

Samtliga beräknade värden efter exploatering och rening ligger under riktvärdena. Utifrån beräkningarna väntas ingen ökning i halter från området efter exploatering med tilltänkta åtgärder. Endast koppar ökar i total massa per år efter exploatering. Halten understiger dock riktvärdet och totalmassan är mycket låg. Recipienten är särskilt känslig för övergödning, planen bedöms inte påverka detta. Planen bedöms inte ha någon negativ påverkan på yt- eller grundvattenrecipient på grund av genererat dagvatten. Genom väl valda byggmaterial undviks bidrag till föroreningar från byggnader. Material som bör undvikas utomhus är koppar och zink. Övriga utvändiga byggmaterial som genom korrosion eller läckage kan avge material får inte innehålla skadliga ämnen för recipienten.

6 Skyfallshantering - 100-årsregn

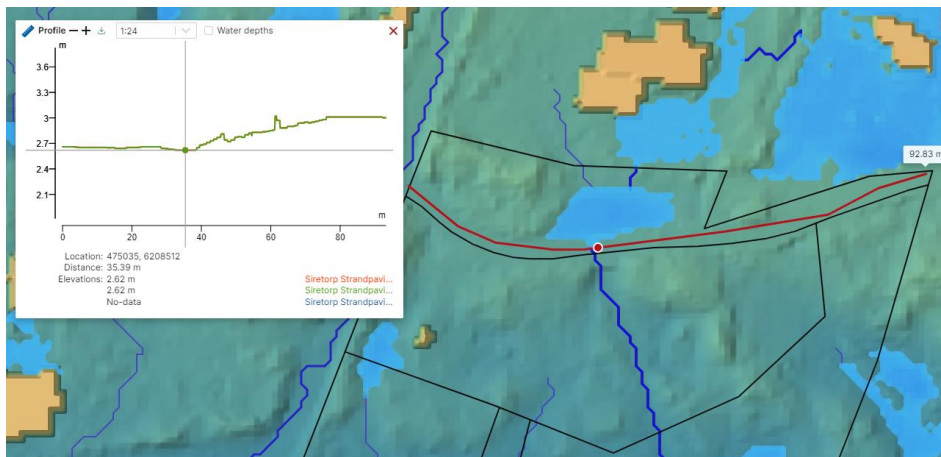
Ny bebyggelse ska skyddas mot översvämning till följd av skyfall, som grundregel bör byggnader säkras för ett klimatkompenserat regn med återkomsttid på minst 100 år (se avsnitt 2.4). Enligt skyfallsanalysen i avsnitt 3.5.2 finns inga lågpunkter inom planområdet som riskerar orsaka skada på byggnader vid ett sådant regn.

6.1 Inom planområdet

Planområdet har en generell lutning söderut mot havet. Avrinnande dagvatten från parkering- och vägyta inom planområdet ska vid ett skyfall på ett säkert sätt ledas förbi planerad bebyggelse. Förutsatt att byggnaderna höjs över omkringliggande mark med lokal lutning från byggnader och inga instängda områden skapas säkerställs detta.

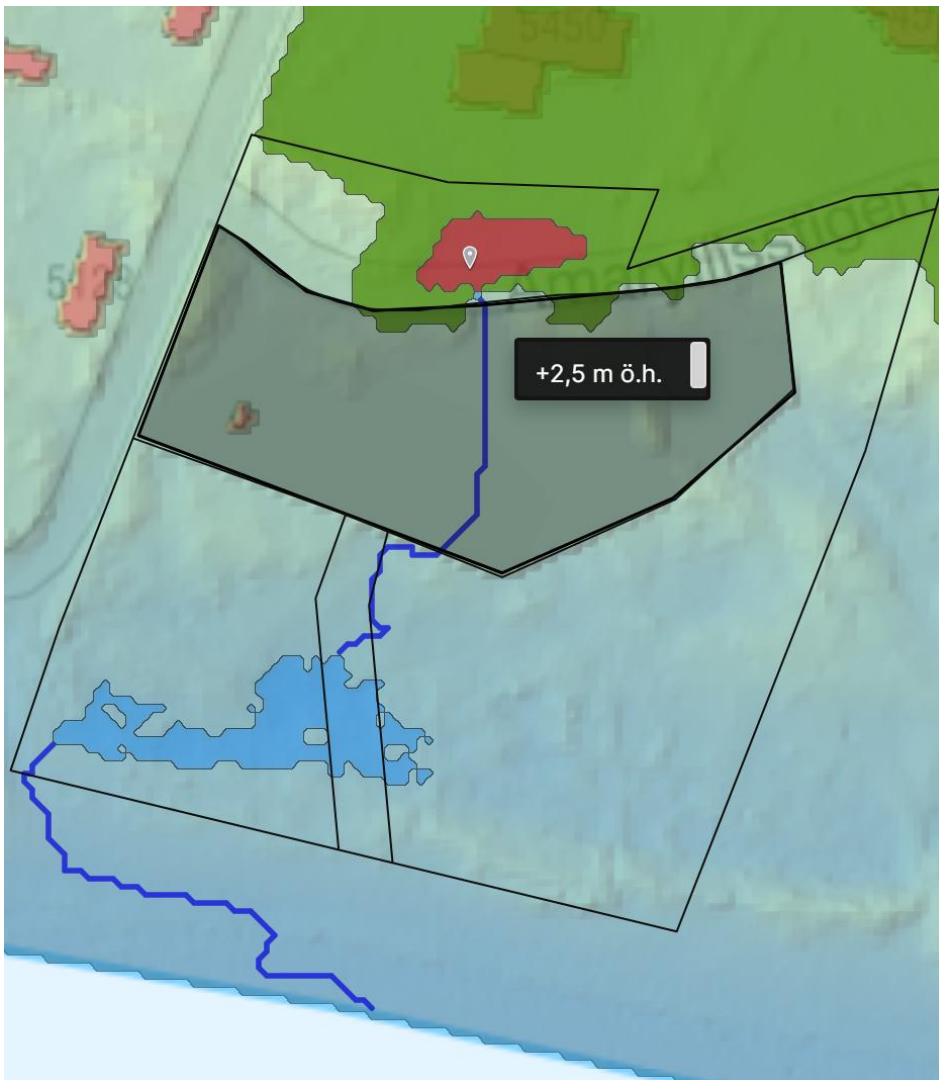
6.2 Flödesväg från uppströms område

Vad som behöver säkras ur skyfallssynpunkt är ytliga flödesvägar från uppströms liggande områden (se befintlig flödesväg i Figur 15). Flödesvägen får inte riskera skada planerad bebyggelse. Åtgärder inom planområdet får inte heller riskera skada befintlig bebyggelse genom att skapa instängda områden norr om planområdet.



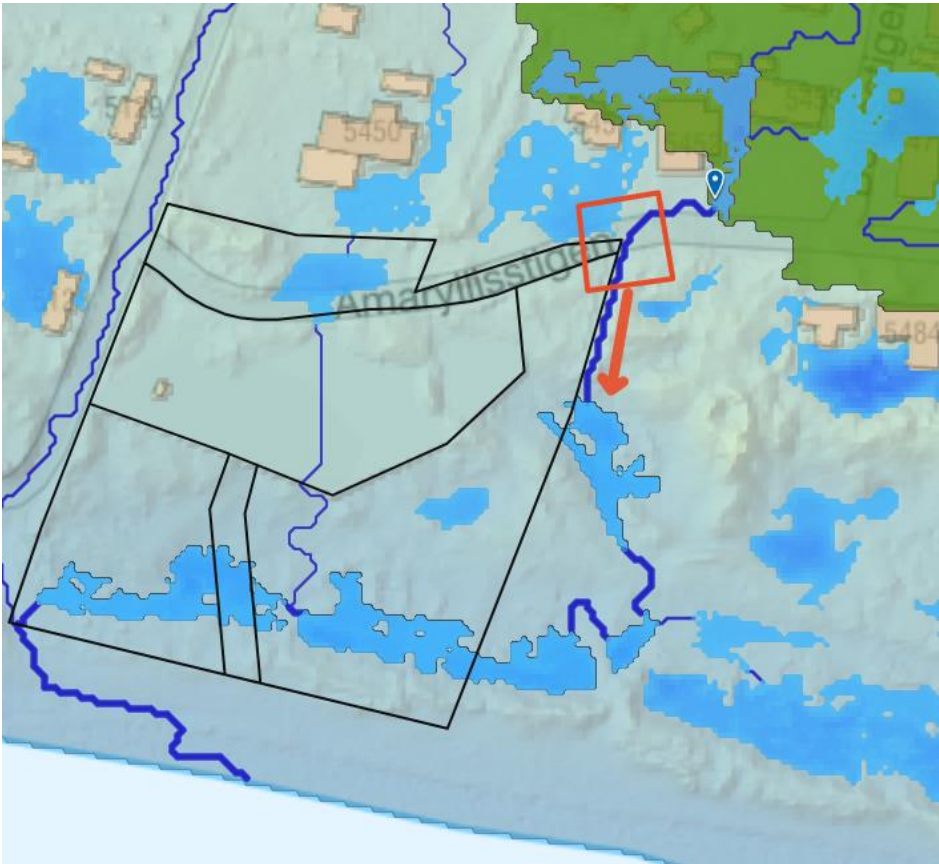
Figur 15. Befintlig flödesväg genom området. Profil över vägen och dess lägsta punkt markerad med röd punkt i plan.

Med hänsyn till planområdets närhet till havet har även en analys av havsnivåhöjningens effekter gjorts, se avsnitt 7. Vad gäller översvämningsrisker kommer havsnivåhöjningen vara styrande. Även då marken där byggnader ska placeras höjs till 2,5 m ö.h. rinner vatten rakt genom planområdet, se Figur 16.



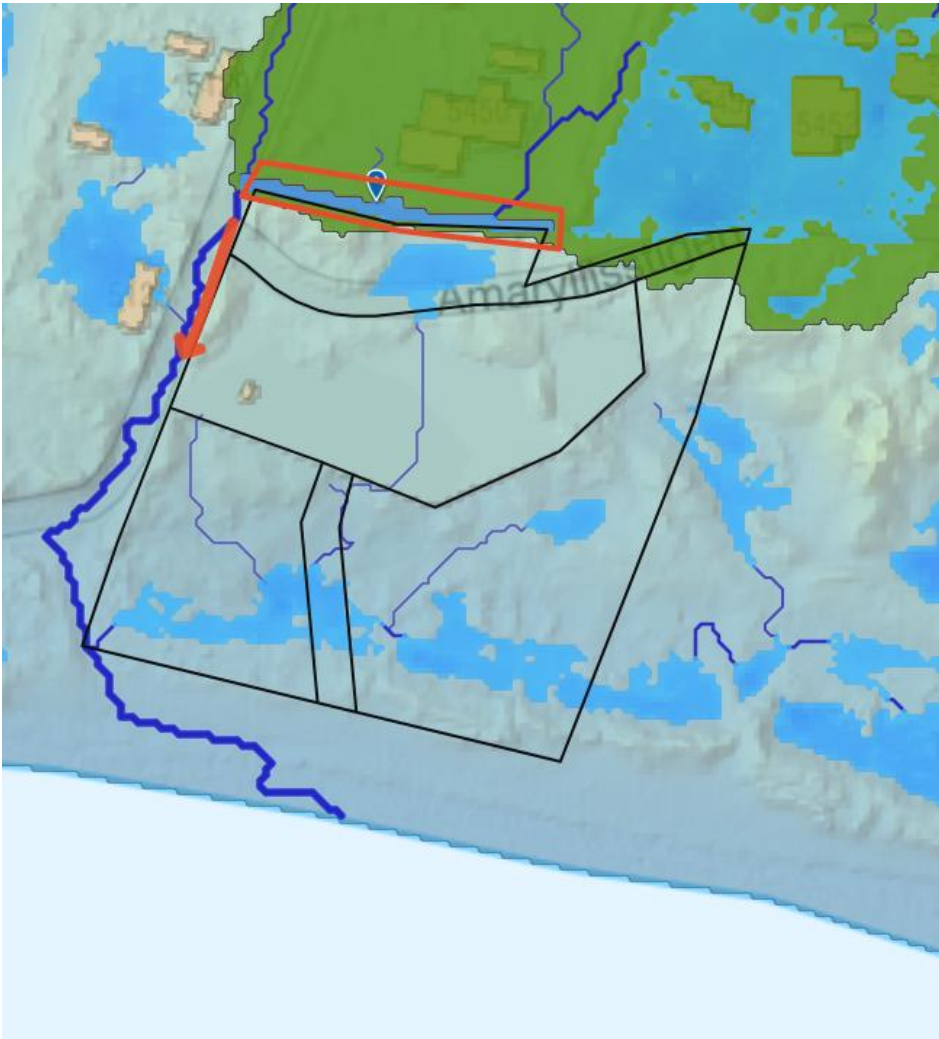
Figur 16. Flödesvägen går fortfarande genom planområdet då marknivån inom den svarta ytan höjs till + 2,5 m ö.h.

Utifrån inkommande vatten till planområdet bör ledas om väster eller öster om planområdet. Detta kan göras genom att Amaryllisstigen anpassas. I nuläget är den lägsta punkten på vägen i mitten av planområdet (se Figur 15). Genom att sänka vägen öster om planområdet kan majoriteten av flödet passera öster om planområdet i stället. Detta minskar avrinningen mot planområdet från 0,13 km² till ett avrinningsområde på 0,4 ha. Se åtgärd i Figur 17.



Figur 17. Manipulerad flödesväg genom att sänka del av Amaryllisstigen till +2,8 m ö.h – markerat med röd ruta. Byggnadsyta upphöjd till 2,5 m ö.h.

Alternativt kan en avskärande åtgärd göras norr om planområdet och flödesvägen riktas ner längs Sandviksvägen. Detta kräver ett dike norr om parkeringen och en mindre anpassning av Sandviksvägen. I Figur 18 är ett 2 dm djupt dike gjort längs planens norra gräns.



Figur 18. Manipulerad flödesväg genom att skapa ett ca. 2 dm djupt (markerat med röd ruta) dike norr om planområdet ut till Sandviksvägen. Byggnadsyta upphöjd till 2,5 m ö.h.

7 Havsnivåhöjning

I Figur 19 visas översvämningsutbredningen och vattendjup inom planområdet vid havsvattenståndet +2,5 m (RH2000) utifrån befintliga marknivåer, enligt verktyget SCALGO Live. Vid denna nivå kommer havsvatten kunna rinna in i och översvämma planerad bebyggelse om den placeras i befintlig marknivå. Vattennivåer uppemot 1 m kan uppstå i de lägsta delarna. Marknivåerna inom detaljplanen är generellt högre än +2,5 i de norra delarna.



Figur 19. Översvämningsutbredning vid havsvattenstånd +2,5 m (RH2000). Gröna områden illustrerar vattendjup <0,3m, gula områden illustrerar vattendjup mellan 0,3–1,0 m och röda områden illustrerar vattendjup >1,0 m. Verktyget baseras på nationella höjddata - Markhöjdmodell, grid 1+ (2023-07-24). Källa: Lantmäteriet hämtat från SCALGO Live (2023)

Översvämningsrisker för detaljplanen kopplat till höga nivåer i havet föreslås hanteras genom höjdsättning. Ny bebyggelse inom planområdet bör vara belägen över planeringsnivån +2,5 m (RH2000). I Figur 20 har höjdsättningen inom området för planerad bebyggelse justerats till +2,5 m ö.h. och översvämningsutbredningen vid havsvattenståndet vid +2,5 m ö.h. påverkar inte längre planerad bebyggelse (exklusive planerad gångbro).



Figur 20. Översvämningsutbredning vid havsvattenstånd +2,5 m (RH2000). Höjddata inom området för planerad bebyggelse har justerats till +2,5 m. Gröna områden illustrerar vattendjup <math><0,3\text{ m}</math>, gula områden illustrerar vattendjup mellan $0,3\text{--}1,0\text{ m}$ och röda områden illustrerar vattendjup >math>1,0\text{ m}</math>. Verktyget baseras på nationella höjddata - Markhöjdmodell, grid 1+ (2023-07-24). Källa: Lantmäteriet hämtat från SCALGO Live (2023)

8 Referenser

- Boverket. (December 2022). *Utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisk*. Hämtat från Boverket - PBL kunskapsbanken: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamnning/riskbedomning/utgangspunkter
- Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*. Svenskt vatten.
- Länstyrelsen Blekinge län. (u.d). *Säkerhetsnivåer för byggande i låglänta områden - hänsyn till översvämningsrisker i föränderligt klimat*.
- Statens geologiska institut (SGI). (2008). *Jords Egenskaper, 5:e utgåvan*. Linköping.
- Sölvesborgs kommun. (2020). *Dagvattenstrategi för Sölvesborgs kommun*.

