

Dagvattenutredning

Getberget

Skönsmon 1:46 m.fl.

REV A



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
REV A	2025 11 14		SEGUI	SEGU

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Granskad av
Datum
Ver

556767-9849
Getberget
30083540-002
Getberget Mark AB
Erica Thiderström
Joel Lönnqvist
2025-11-14
2

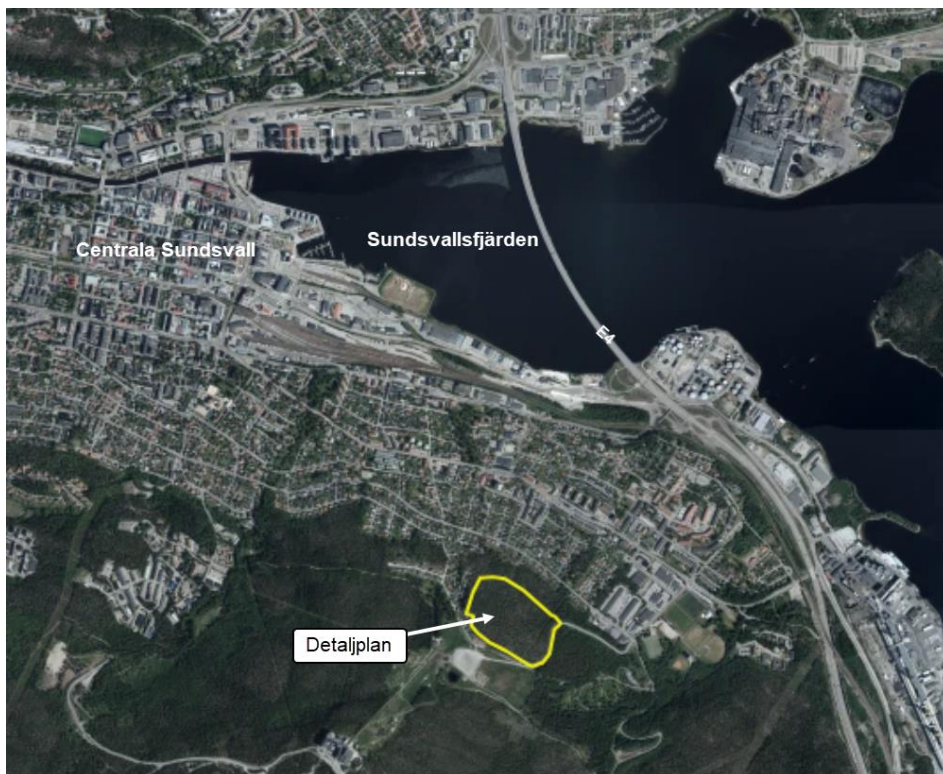
Dokumentreferens Rapport Dagvattenutredning Getberget 251114

Innehållsförteckning

Inledning	4
1.1 Riktlinjer.....	5
1.1.1 Dagvattenplan.....	5
1.1.2 Riktlinjer för rening.....	5
2 Förutsättningar	7
2.1 Markanvändning.....	7
2.2 Recipient	9
2.3 Befintlig avvattning	9
2.4 Geoteknik	11
2.5 Förorenad mark.....	12
3 Beräkningar	13
3.1 Flödesberäkningar	13
3.2 Fördröjningsvolym	15
4 Åtgärdsförslag	17
4.1 Snöhantering	20
4.2 Planerad avrinning	21
4.3 Föroreningsberäkningar	21
4.4 Översvämningsrisk.....	22
4.4.1 Skyfall	22
5 Slutsats.....	25
Referenser	27

Inledning

Sweco har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för en ny detaljplan på Getberget i Sundsvall. Området ligger norr om Södra bergets skidanläggning, ca 2 km från stadskärnan. En detaljplan ska upprättas för att möjliggöra bebyggelse i form av villor, parhus, radhus och flerfamiljshus. Figur 1 visar detaljplanens placering i förhållande till Centrala Sundsvall, Sundsvallsfjärden och E4:an.



Figur 1 Detaljplanens placering i Sundsvall. Detaljplanen är gulmarkerad. Karta är hämtad från Lantmäteriet 2025.

1.1 Riktlinjer

1.1.1 Dagvattenplan

Sundsvalls kommun har tagit fram en dagvattenplan som är en del av kommunens VA-plan. Planen utgår från ett antal strategiska ställningstaganden för dagvatten som fastslagits i VA-planen. De punkter som är av betydelse för utredningen är följande:

- I nya bebyggelseområden och vid förtätning/omvandling ska dagvatten i första hand omhändertas lokalt inom området och i andra hand fördröjas, så att dagvattenbelastningen från området inte ökar till följd av exploateringen.
- Dagvattenlösningar ska utifrån platsens förutsättningar i största möjliga utsträckning utformas så att de nyttjar och efterliknar naturliga system.
- Tillförseln av föroreningar till dagvattensystemet ska begränsas så långt som möjligt och hanteras så nära källan som möjligt.
- När nya områden och förtätning/omvandling planeras måste förhållandena för dagvattenomhändertagande tidigt klargöras, med syfte att redovisa behov av fördröjning, avledning och rening av dagvatten för att identifiera möjliga lösningar.
- Dagvatten ska i grunden ses som en resurs, som med rätt förbehandling/rening och fördröjning kan bidra till värdefull grundvattenbildning.
- Sundsvalls kommun ska verka för att befintlig bebyggelse på sikt ska klara att hantera ett 100-års regn utan allvarlig risk för människors hälsa.
- Vid planering av nya bebyggelseområden och vid förtätning/ombyggnad i befintliga områden ska avrinningsvägar för nederbörd upp till ett 100-årsregn med klimatafaktor utredas och konsekvensbeskrivas. Om utredning och/eller konsekvensbeskrivningen inte genomförs ska det motiveras varför.

1.1.2 Riktlinjer för rening

Dagvattenrening enligt riktlinjerna från Sundsvalls kommuns dagvattenplan baseras på markanvändning och vilken typ av recipient som dagvattnet rinner till. Markanvändningen inom detaljplanen bedöms vara *mindre belastad yta* enligt dagvattenplanen. En sådan yta är exempelvis villaområde, torg och gång- och cykelvägar med ÅDT 0–1999. En trafikutredning som är gjord för detaljplanen (SWECO 2025) visar att årsdygnstrafiken väntas bli ca 780 fordon.

Figur 2 visar riktlinjerna för rening, hämtad från Sundsvalls kommuns dagvattenplan. Recipient för detaljplanen är Sundsvallsfjärden (*avledning till hav*), som är en vattenförekomst med miljökvalitetsnormer. Avledning sker även till *diken* och *befintligt dagvattennät nedströms*.

Matris – riktlinjer för rening		Yta		
		Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Recipient (efter rening)	Infiltration till grundvatten/ markvatten ⁵	Rening	Enklare rening	-
	Bäckar eller mindre vattendrag	Det kan krävas mer långtgående rening än "Omfattande rening". Miljökontoret gör en bedömning i det enskilda fallet.	Rening+ efterföljande infiltration eller översilning	Enklare rening+ efterföljande infiltration eller översilning
	Större vattendrag, å eller sjö	Omfattande rening ⁶	Rening	Enklare rening
	Grundområde i sjö eller hav	Omfattande rening ⁷	Rening+ efterföljande infiltration/översilning	Enklare rening + efterföljande infiltration/översilning
	Hav	Rening	Enklare rening	-
	Dike	Rening/fördrojning ⁸	Enklare rening/fördrojning	Fördrojning/ev. fördrojning
	Dagvattennät inom verksamhetsområde	Rening + fördrojning/ev. fördrojning	Enklare rening + fördrojning/ev. fördrojning	Fördrojning/ev. fördrojning

⁵ Om grundvattnet utgör dricksvattentäkt krävs tillåtelse från VA-huvudmannen.
⁶ Miljökontoret gör en bedömning i det enskilda fallet.
⁷ Miljökontoret gör en bedömning i det enskilda fallet.
⁸ Utsläpp av dagvatten får inte orsaka skador i eller runt diket som följd av ökade flöden.

Figur 2 Generella reningskrav från Sundsvalls kommuns dagvattenplan. Röd markering visar aktuell riktlinje för detaljplanen.

Enligt kommunens dagvattenplan är lämpliga reningsmetoder enbart fördröjningsanläggningar med viss rening enligt figur 2. Dagvattenplanen ger exempel på fördröjningsanläggningar är rörmagasin, kassetmagasin, krossmagasin, regnvattenstunnor och gröna tak.

2 Förutsättningar

2.1 Markanvändning

Detaljplanen är ca 10 ha stor och den befintlig markanvändningen består av skog. Området angränsar till villaområden, skog samt Enhörningsvägen i söder. Söder om detaljplanen ligger Södra bergets skidanläggning. Figur 3 visar befintlig markanvändning.



Figur 3 Befintlig markanvändning. Ungefärlig gräns för detaljplanen visas med gul linje. Underlagskarta är hämtad från Lantmäteriet 2025.

Den nya markanvändningen kommer inrymma villor, parhus, radhus, flerfamiljshus, lokalgator samt grönytor/naturmark. En grönyta/naturmark i mitten på detaljplanen kommer att bevaras, vilken delvis kan utnyttjas för avrinning vid skyfall. En ny GC-väg (gång- och cykelväg) anläggs utmed den nordligaste gatan, Villagatan, och går mellan Mogatan och Enhörningsvägen.

Figur 4 visar den nya markanvändningen efter exploatering.



Figur 4 Ny markanvändning efter exploatering. Gröna områden visar tomter och orange rektanglar visar byggnader. Illustration från SWECO 2025.

2.2 Recipient

Recipienten till aktuell detaljplan är Sundsvallsfjärden, vilken är en vattenförekomst. I Tabell 1 redovisas statusklassningen enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

I recipienten förekommer bland annat bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag är satta för dessa ämnen då de överskrider gränsvärdet i alla svenska vattenförekomster och det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna.

Tabell 1 Statusklassning för Sundsvallsfjärden

Statusklassning Förvaltningscykel 3 2017- 2021	MKN	Miljöproblem
Måttlig ekologisk status	Måttlig ekologisk status 2039	Biologiska och fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer samt hydromorfologi
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2027	Dioxiner och dioxinlika föreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter

2.3 Befintlig avvattning

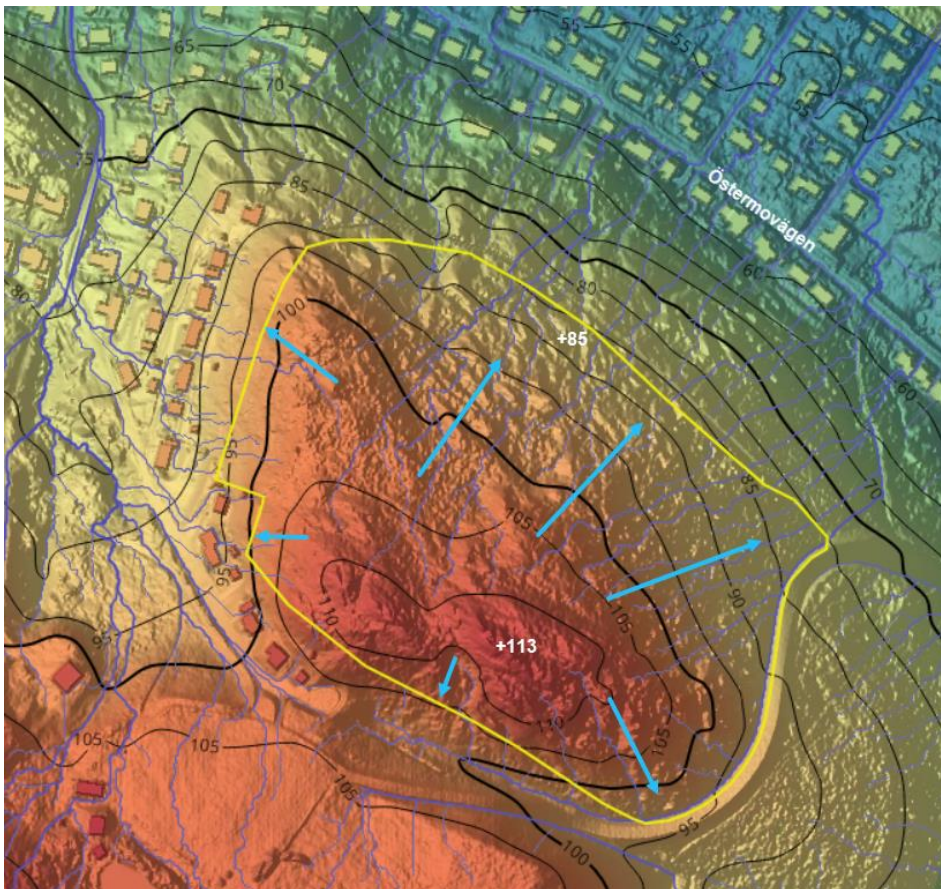
Området sluttar kraftigt och marknivåerna varierar mellan + 85 och +113 meter med den lägsta punkten i norr och den högsta punkten i söder.

Inom detaljplanen finns idag inga dagvattenledningar. Området angränsar till ett villaområde med kommunalt dagvattennät. Dagvattnet rinner i dagsläget till stor del norrut mot Östermovägen. Det villaområdet har i dagsläget problem med vatten som rinner ner från berget. Utmed Östermovägen sker avvattning i ett mindre dike och utmed tvärgatorna finns kommunalt ledningsnät som bedöms som överbelastat.

Då området nedströms har problem med dagvattnet bör inte flödet öka efter exploatering.

Det finns inga avrinningsområden uppströms som påverkar detaljplanen, på grund av att vägar utgör vattendelare, vilka leder vattnet runt detaljplanen.

Den ytliga avrinningen visas i Figur 5.



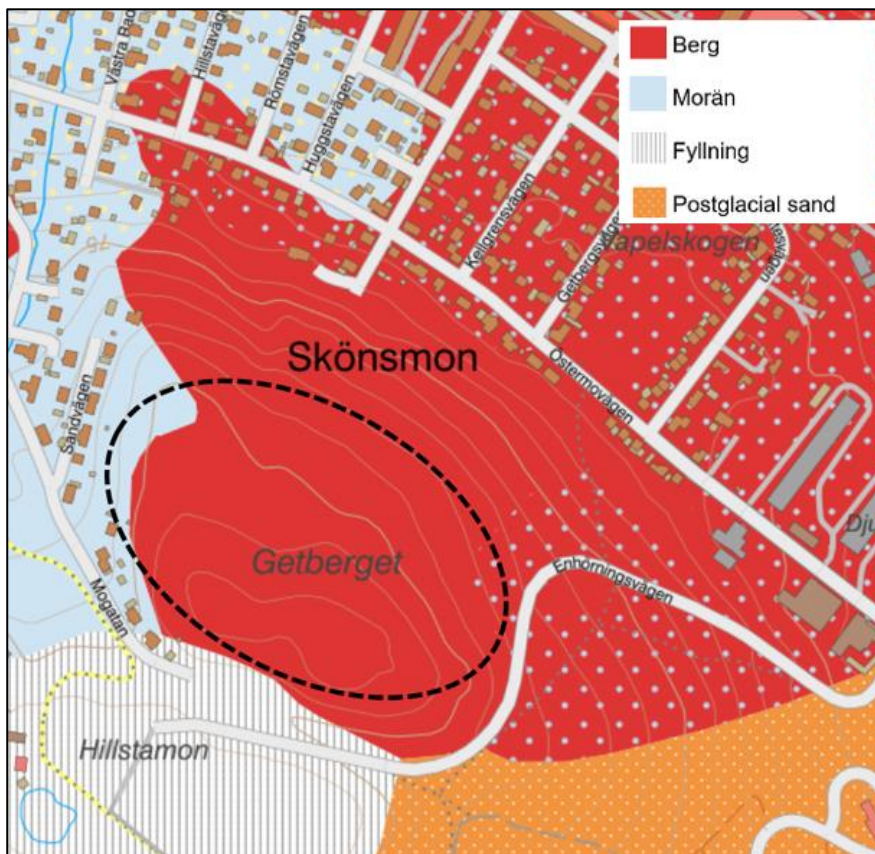
Figur 5. Befintlig avvattning för detaljplanen. Ungefärlig gräns för detaljplanen är gulmarkerad. Blåa pilar visar flödesriktning. Data är hämtad från Scalgo Live 2025.

2.4 Geoteknik

Enligt SGU består området till stor del av berg och i den västra delen även morän. Figur 6 visar SGU:s jordartskarta.

En geoteknisk undersökning har utförts av AFRY (2025-06 05) och den visar att området består till stor del av berg i dagen eller yt nära berg med ett tunt jordtäckte. Ett större sammanhängande jordtäckte finns i mitten av detaljplanen och där har provtagning utförts. Jorden består av stenig morän med en mäktighet som varierar från enstaka decimetrar upp till 1,5 m. Två av sonderingarna noterade en jordmäktighet på 2,5 respektive 5,0 m.

Inga grundvattenrör har installerats på grund av att marken till största del består av berg i dagen. Dagvattnet följer terrängen, det rinner utmed berget och kan delvis infiltrera genom sprickor i berggrunden.

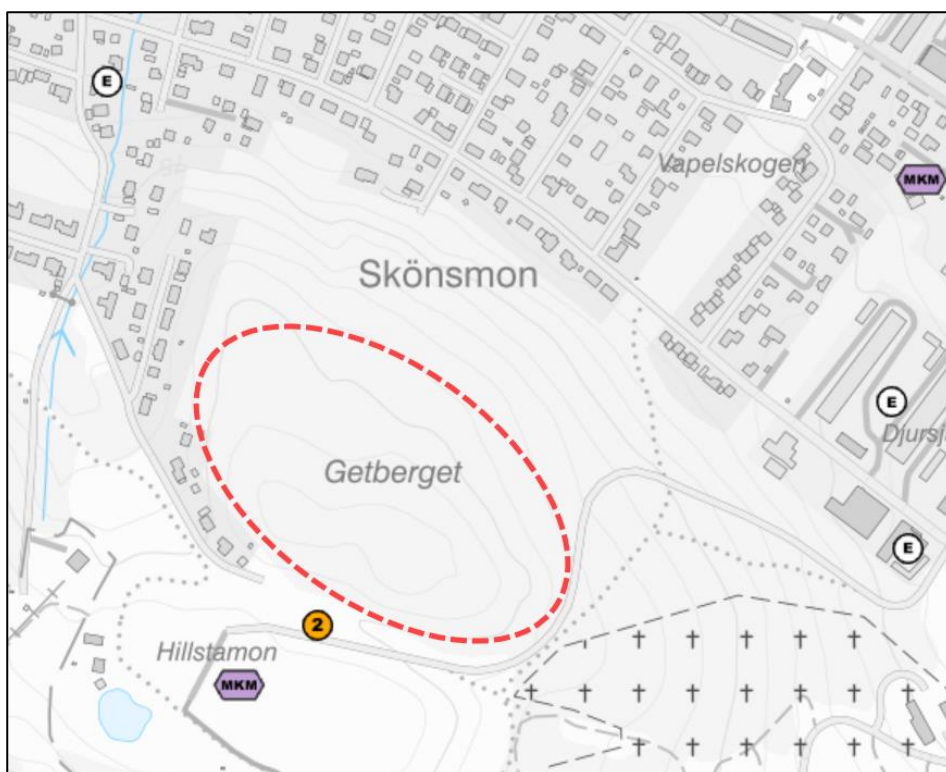


Figur 6 SGU:s jordartskarta. Detaljplanen är ungefärligt markerad med svart streckad linje.

2.5 Förorenad mark

Enligt Länsstyrelsens EBH-karta finns ingen misstänkt eller konstaterad förorenad mark inom detaljplanen. Strax söder om detaljplanen finns ett område som används som brandövningsplats och har riskklass 2, vilket innebär stor risk. Avrinning från detta område sker åt sydost och påverkar inte detaljplanen. Dagvatten från detaljplanen avleds inte till det förorenade området.

Figur 7 visar var det finns misstänkt eller konstaterad förorenat område inom eller i närheten av detaljplanen.



Figur 7 Länsstyrelsens EBH-karta som visar var det finns misstänkt eller konstaterat förorenade områden. Detaljplanens ungefärliga gräns är markerad med röd streckad linje.

3 Beräkningar

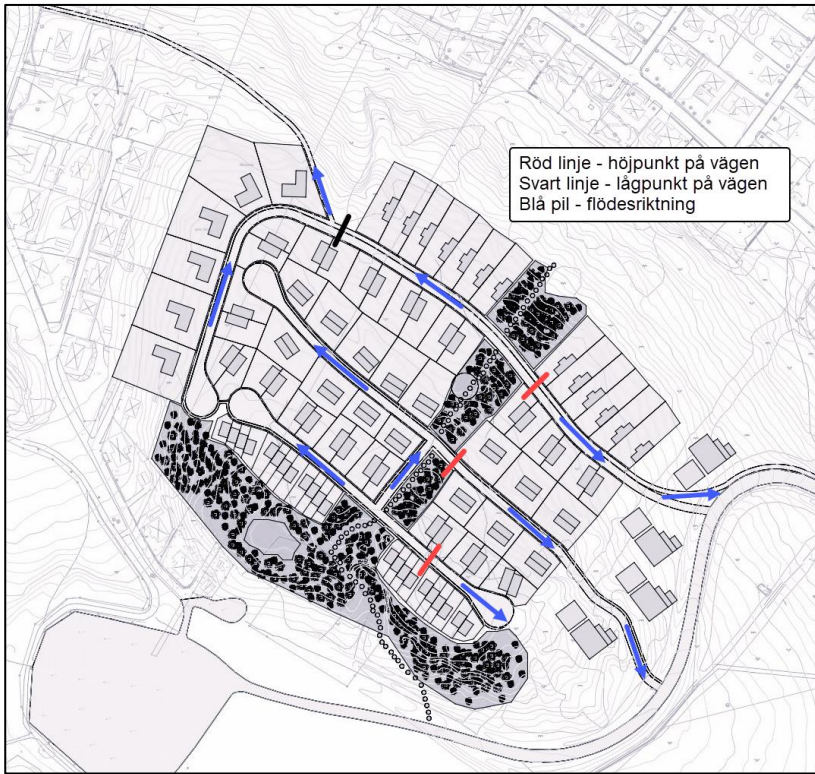
3.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningarna är utförda med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. Beräkningarna utgår från ett dimensionerande 20-årsregn (tät bostadsbebyggelse) samt klimatfaktor 1,25, som adderas till flödet efter exploatering för att ta höjd för klimatförändringar. Rinntiden har bedömts till 20 minuter före exploatering och 10 minuter efter exploatering.

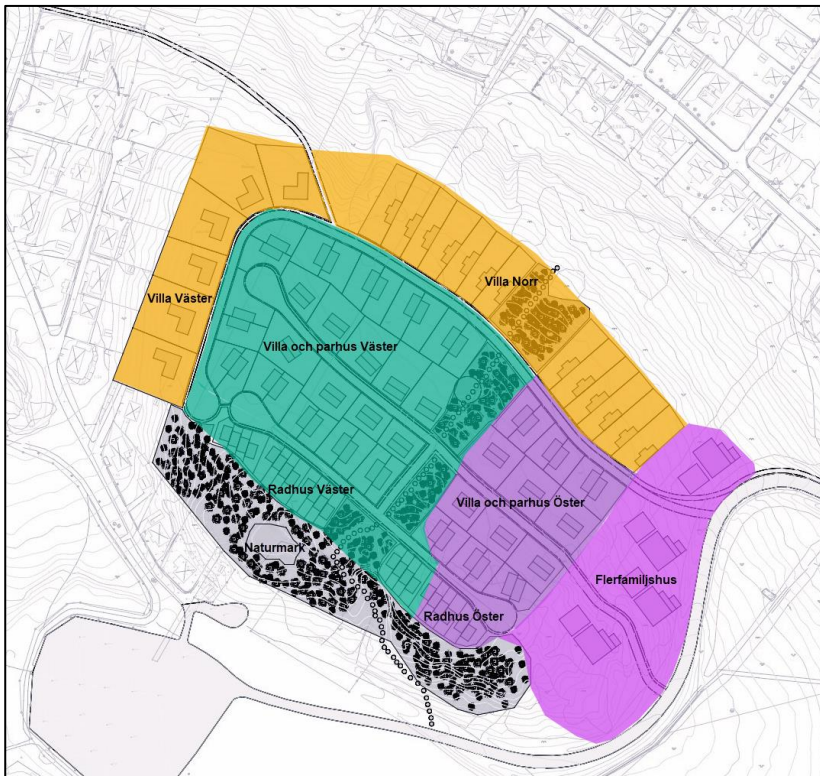
En bedömning av markanvändning innan exploatering har gjorts utifrån Lantmäteriets karta. Efter exploatering utgår beräkningarna från erhållet DWG-underlag. Avrinningskoefficienterna är hämtade från P110 och schablonvärde för villaområde 0,45 samt radhus- och flerfamiljsområde 0,6. Före exploatering bedöms området som kuperat skogsområde med avrinningskoefficient 0,3.

Indelningen har uppskattats efter höjdsättning av de planerade vägarna, se Figur 8. Beräkningarna har delats upp i delområden, se Figur 9.

I Tabell 2 och Tabell 3 redovisas flödet för de olika delområdena, före och efter exploatering.



Figur 8 Planerade vägar och deras flödesriktning. Situationsplan SWECO 2025.



Figur 9 Områdesindelning av detaljplanen. Situationsplan SWECO 2025.

Tabell 2 Flödet före exploatering.

Markanvändning före exploatering	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m ²)	Flöde 20-årsregn (l/s)
Villa norr	15100	0,3	4530	86
Villa väster	10000	0,3	3000	57
Villa och parhus öster	13100	0,3	3930	75
Villa och parhus väster	28200	0,3	8460	161
Radhus öster	1500	0,3	450	9
Radhus väster	6200	0,3	1860	35
Flerfamiljshus	16000	0,3	4800	91
Naturmark	14900	0,3	4470	85
Totalt	105000	0,30	31500	598

Tabell 3 Flödet efter exploatering.

Markanvändning efter exploatering	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m ²)	Flöde 20-årsregn (l/s) med klimatfaktor
Villa norr	15100	0,45	6795	244
Villa väster	10000	0,45	4500	161
Villa och parhus öster	13100	0,45	5895	211
Vill och parhus väster	28200	0,45	12690	455
Radhus öster	1500	0,6	900	32
Radhus väster	6200	0,6	3720	133
Flerfamiljshus	16000	0,6	9600	344
Naturmark	14900	0,3	4470	160
Totalt	105000	0,46*	48570	1742

*viktad avrinningskoefficient (avrundad)

3.2 Fördröjningsvolym

Enligt riktlinjerna bör flödet efter exploatering inte öka jämfört med flödet innan. Detta innebär att 1144 l/s måste fördröjas för att inte försämra situationen. Det motsvarar ca 500 m³.

Fördröjningsvolymen för detaljplanen har beräknats med ett ännu lägre utflöde än situationen innan. Det har gjorts på grund av att vattnet koncentreras till två släpppunkter och i dessa punkter blir flödet för stort för nedströms område om inte en hård strypning antas. Utsläppsflödet har antagits till 50 l/s. Växtbäddar har en naturlig trög avledning och ingen hårdare strypning bedöms nödvändig, för dessa används därför ett utflöde som motsvarar flödet innan exploatering.

Beräkningarna är utförda med ett 20-årsregn, rinntid 10 minuter och klimatfaktor 1,25. Beräkningarna är uppdelade enligt områdesindelningen i Figur 9.

Fördröjningsvolymerna redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Fördröjningsvolym (m³)

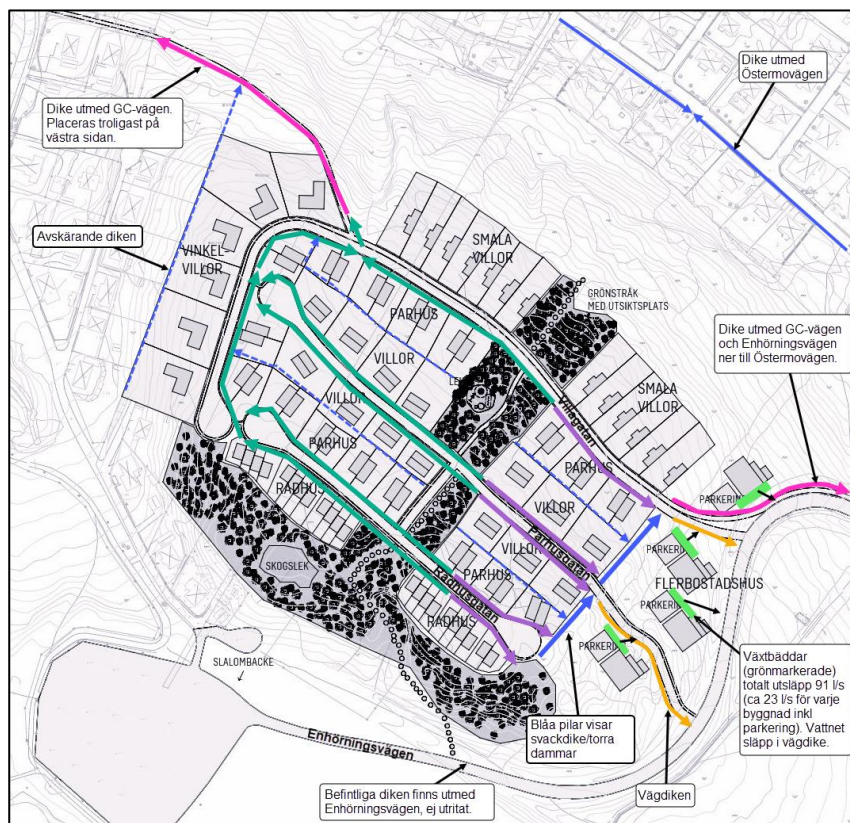
Område	Fördröjningsvolym (m ³)	Antaget utflöde (l/s)
Västra området (grönt)	560	50
Östra området (lila)	160	50
Flerfamiljshus (lilarosa)	180	91
Totalt	900	191

Dagvatten från övriga ytor (orange yta samt naturmark), vilka inte finns med i Tabell 4, kommer inte att fördröjas utan avledas direkt i dike eller via slänt där viss rening sker.

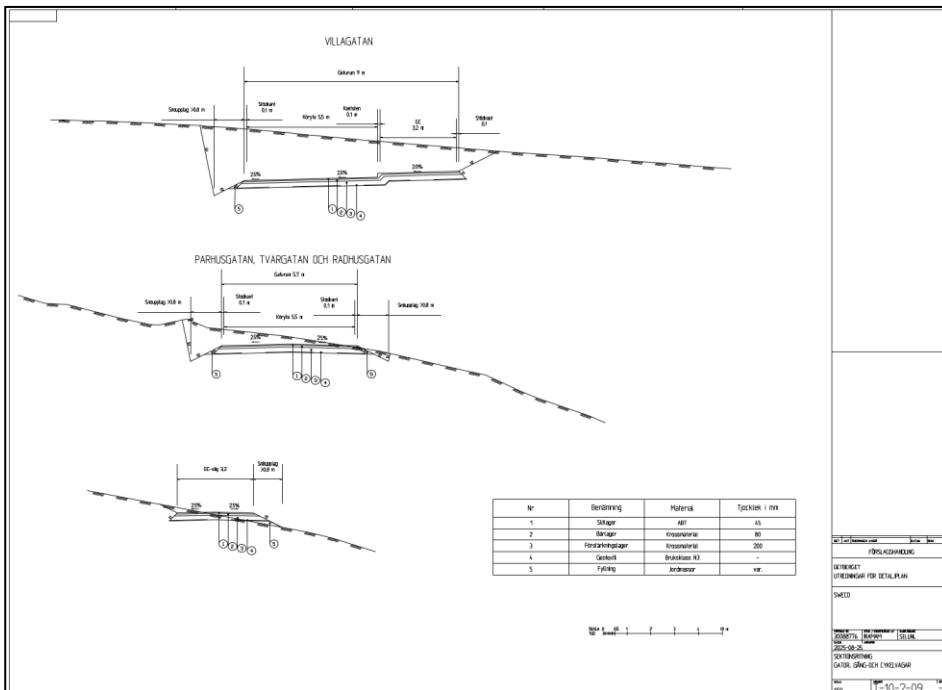
4 Åtgärdsförslag

Föreslagen dagvattenhantering för detaljplanen är diken, växtbäddar samt luftigt förstärkningslager under gator. Dessa åtgärder fördröjer och renar dagvattnet med delvis öppna lösningar i enlighet med dagvattenplanen. Den branta lutningen på området gör det inte möjligt att fördröja allt vatten i öppna lösningar.

Dagvattenutredningen har utgått från de projekterade vägarnas marknivåer samt gatusektioner (T-10-2-09) för att se hur vattnet kan avledas. I mitten av detaljplanen skapas en höjdrygg, vilket medför att vattnet kommer avvattnas åt nordväst samt österut. Figur 10 visar föreslagen dagvattenhantering och Figur 11 visar förslagshandling för gatusektioner.

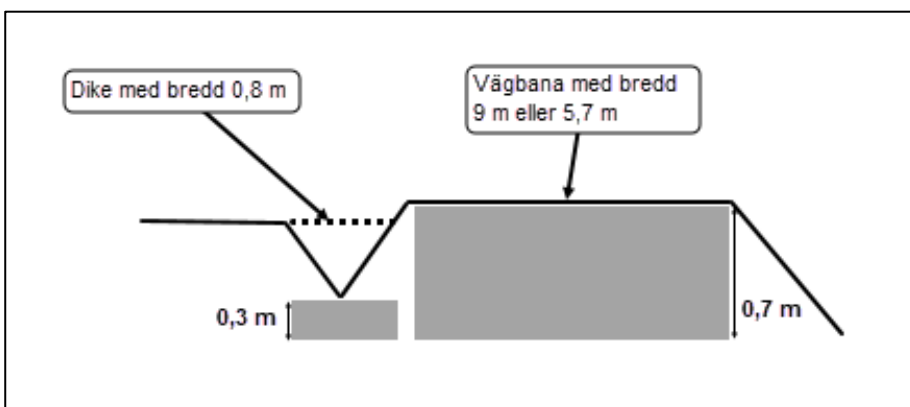


Figur 10 Åtgärdsförslag för detaljplanen. Förslagen är inte skalnliga. Lila pilar visar avledning av vatten till svackdike i öster och gröna pilar visar avledning av vatten mot diket vid GC-vägen i nordväst. Underlagsbild: situationsplan SWECO 2025.



Figur 11 Förslagshandling på gatusektioner inom detalplanen. Sweco 2025-05-28.

Fördröjningsvolymen för det luftiga förstärkningslagret är beräknad till 1860 m³ för alla gator och vändplatser. Det är konservativt beräknat som en rektangel under gatan med bredd 9 eller 5,7 meter samt djup 0,7 meter. Vändplatserna har beräknats med det ytanspråk de upptar. Fördröjningsvolymen under diken är beräknad till 72 m³ med dikesbredd 0,8 meter samt djup 0,3 meter. Figur 12 visar en principskiss över en gatusektion samt vilken beräkningsyta som har använts. Exakt placering och utformning av åtgärderna görs i projekteringskedet.



Figur 12 Principskiss på en gatusektion med dike. De gråa rektanglarna visar vilken tvärsnittsarea som har använts vid beräkningar för volymen i gatornas luftiga förstärkningslager.

Möjligheten att fördröja vatten under gatorna samt i diken kommer att variera inom området då marken har en kraftig lutning. Exempelvis kan höjdpunkter inte utnyttjas till fördröjning.

Östra delarna (lila pilar i Figur 10)

Dagvatten från området avleds till diken och luftiga förstärkningslager under gatorna där fördröjning och rening sker. Om marklutningen är brant kan diken förses med hinder för att minska vattenhastigheten samt möjlighet att skapa mindre fördröjningsvolym. Gatornas bärlager ersätts med makadam, ett luftigt förstärkningslager med porositet 30%. Det skapar fördröjning av dagvatten under gatan. Från diken samt gatorna leds vattnet mot ett svackdike, mindre torra dammar eller nedsänkt naturmark som samlar upp vattnet. Därifrån leds vattnet vidare till diket utmed GC-vägen och Enhörningsvägen, även bräddning sker mot detta dike. Det är viktigt att ett fungerande dike finns ända ner till Östermovägen.

Enligt förslag på gatusektion, T-10-2-09, finns diken på båda sidor om vägarna för Parhusgatan, Tvärgatan och Radhusgatan. Villagatan samt GC-vägen lutar åt söder och öster, vilket medför att dike endast behövs på ena sidan.

Flödet vid utsläppspunkten måste regleras för att inte försämra flödet nedströms eller möjligen minska flödet jämfört med dagens flöde. Strykning sker naturligt i diken och gatans förstärkningslager.

För att hantera flödet inom detaljplanen kan diken utformas med en bredd på ca 0,80 m och djup på ca 0,30 m.

Mellan tomterna kan mindre avskärande diken behövas för att vatten inte ska rinna över tomtgränsen och skada byggnader.

Västra delarna (gröna pilar i Figur 10)

Dagvatten från området avleds till diken och luftiga förstärkningslager under gatorna där rening och delvis fördröjning sker. Om marklutningen är brant kan diken förses med hinder för att minska vattenhastigheten samt möjlighet att skapa mindre fördröjningsvolym. Gatornas bärlager ersätts med makadam, ett luftigt förstärkningslager med porositet 30%. Det skapar fördröjning av dagvatten under gatan.

Enligt förslag på gatusektion, T-10-2-09, finns diken på båda sidor om vägarna för Parhusgatan, Tvärgatan och Radhusgatan. Villagatan samt GC-vägen lutar åt söder och öster, vilket medför att dike endast behövs på ena sidan.

Från diken samt gatornas luftiga förstärkningslager leds vattnet mot GC-vägen i nordväst. Diket vid GC-vägen samlar upp vattnet och leder det vidare till en befintlig bäck utmed Mogatan. Det är viktigt att kontrollera bäcken nedströms, exempelvis rensa trummor och ta bort eventuella hinder i bäcken.

För att hantera flödet inom detaljplanen kan diken utformas med en bredd på ca 0,80 m och djup på ca 0,30 m.

Mellan tomterna kan mindre avskärande diken behövas för att vatten inte ska rinna över tomtgränsen och skada byggnader.

Norr och väster om Villagatan (orangea markeringar i Figur 10)

De villatomter som ligger norr om och väster om Villagatan kommer inte kunna avvattnas mot Villagatan på grund av marklutningen. Efter exploatering antas tomtarna bestå av byggnader samt parkeringsyta, övrig yta föreslås bevaras som naturmark för att få en så liten flödesökning som möjligt av dagvatten. Där byggnaderna placeras kommer markarbete ske. Fyllningen kommer att fungera som ett mindre fördröjningsmagasin för vattnet från tak och parkeringsyta. Detta görs genom att använda en fyllning som kan lagra vatten, till exempel, sand, grus eller speciella geotextiler. När det regnar kan vattnet ledas ner i denna fyllning och lagras tillfälligt för att sedan rinna gradvis ner mot bostadshuset på Östermovägen. Fyllningen ersätter den naturliga fördröjningen, men om det inte fylls antas den naturliga fördröjningen finnas kvar och inget ökat flöde bedöms ske.

För området väster om Villagatan bör ett mindre avskärande dike anläggas mellan tomtragränsen för befintliga hus och de planerade husen, för att undvika att vatten rinner ner till de befintliga husen. Det avskärande diket leder vattnet mot GC-vägens dike och ska kunna hantera flödet 161 l/s vilket motsvarar ett 20-årsregn.

Flerfamiljshus (gröna växtbäddar i Figur 10)

För området med fyra flerfamiljshus föreslås växtbäddar för byggnader och parkeringsplatser med utsläpp motsvarande flödet innan exploatering. Växtbäddarna fördröjer och renar dagvattnet nära källan. Växtbäddarna beräknas kunna fördröja 180 m³ dagvatten och upptar en yta på ca 500 m² med djup 1 meter. Utsläpp från växtbäddar sker via ledning och/eller mindre diken (beroende på marknivåer) vidare mot vägdiken för att sedan avledas vid GC-vägen i öster. Bräddning sker mot vägdiken.

För att anläggningarna ska fungera krävs uppbyggnad och invallning alternativt sprängning i berget. Exakt utformning görs i projekteringskedet.

Naturmark i söder

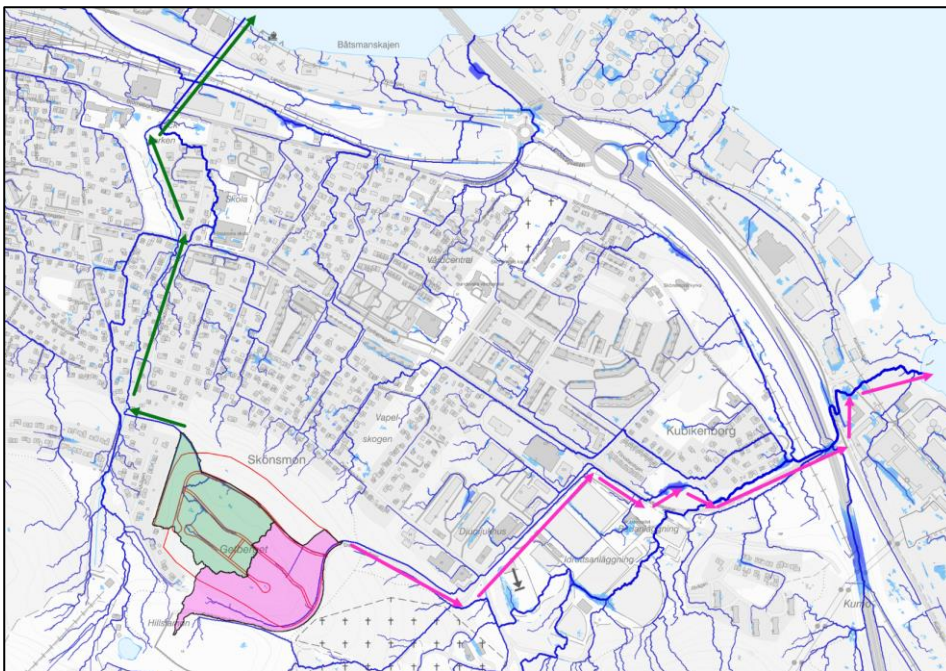
Naturmarken/grönytan i söder avleder vattnet ner mot Enhörningsvägens dike precis som i dagsläget. Naturmarken påverkar inte flödet för övriga områden i detaljplanen.

4.1 Snöhantering

Diken fungerar effektivt som snöupplag och det är därför viktigt att snön plogas till diken i området. Smältvatten från snö samlas i diken och kan avledas på ett säkert sätt. Detta hjälper i sin tur till att förhindra översvämningar och vattenansamlingar på vägbanor och andra ytor. Växtligheten i diken hjälper till att filtrera bort vissa föroreningar vilket förbättrar vattenkvaliteten.

4.2 Planerad avrinning

En avrinningsanalys för planerad dagvattenhantering har gjorts i beräkningsprogrammet Scalgo Live. Om dagvattenhanteringen anläggs enligt förslaget kommer avrinning ske åt nordväst (grönt område) samt österut (rosa område). Detta är endast en grov översikt då Scalgo Live inte alltid tar hänsyn till alla trummor. Rinnvägen ner till recipienten bör kontrolleras så exempelvis befintliga trummor inte är igensatta. Figur 13 visar en grov analys för planerad exploatering.



Figur 13 En grov analys av avrinningsområden och dess rinnvägar ner till recipient efter planerad exploatering. Västra avrinningsområdet är grönmärkat och östra avrinningsområdet är rosamärkat. Vitt område inom detaljplanen fortsätter rinna i samma riktning som befintlig markanvändning. Data hämtad från Scalgo Live 2025.

4.3 Föroreningsberäkningar

Enligt EU:s vattendirektiv klassificeras ytvattens tillstånd med avseende på ekologiska status och på kemisk ytvattenstatus. Kvalitetskraven (miljökvalitetsfaktorerna) för ytvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras, det så kallade ickeförsämringskravet. Det innebär att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämras även om det inte leder till att statusen försämras med avseende på den sammanvägda statusen. MKN för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

En ny detaljplan, exploatering ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte riskera att försvåra möjligheterna att uppnå MKN eller sänka recipientens statusklassning.

Föroreningsberäkningarna har utförts med hjälp av modelleringsverktyget StormTac v25.2.2. Programmet är baserat på schablonvärden för olika föroreningar och är inte platsspecifika. Enligt data från SMHI är årsnederbörden 700 mm. Schablonvärdena medför att föroreningsberäkningarna innehåller osäkerheter och resultatet ska inte betraktas som exakta värden, utan de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka eller minska inom området.

Beräkningarna utgår från samma markanvändning som flödesberäkningarna i Tabell 2. Beräkningarna har utförts för några standardämnen samt olja och TOC, då dessa ämnen är med i Sundsvall kommuns riktlinjer för rening.

Enligt riktlinjerna för rening ska detaljplanen endast fördröja dagvattnet och det finns inga uttalade krav på reningsnivå. För att kunna jämföra hur mycket åtgärderna renar har de beräknade värdena jämförts med riktvärdena för enklare rening.

Tabell 5 redovisar reningsgraden för de föreslagna åtgärderna.

Tabell 5 Reningsgraden av dagvatten enligt reningsnivåer från Sundsvall kommuns riktlinjer.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	Olja	TOC
Riktlinje (%)	40	30	-	30	50	-	-	-	-	65	-	50	30
Dike + luftigt förstärkningslager i nordväst (%)	24	42	75	40	42	61	64	68	29	74	94	59	78
Diken + luftigt förstärkningslager i öster (%)	28	44	72	42	49	62	62	66	29	74	94	55	78
Växtbäddar (%)	67	53	85	73	86	87	61	84	59	85	72	88	59

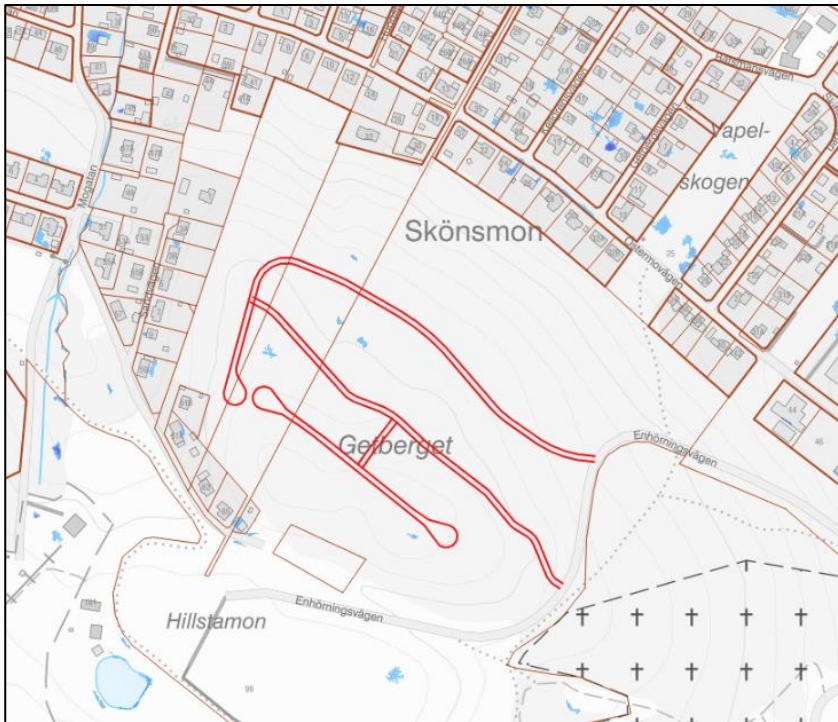
I föreslagen dagvattenhantering renas alla ämnen enligt Sundsvalls kommuns riktlinjer, förutom fosfor (P) och zink (Zn). Jämförelsen är gjord med ett strängare krav än vad riktlinjerna kräver för den aktuella detaljplanen. Halter av ämnena kan öka men mängderna är små att påverkan på recipienten blir försumbar. Bedömningen kan därför göras att åtgärderna medför en fullgod rening av dagvattnet och detaljplanen bedöms inte försämra MKN i recipienten.

4.4 Översvämningsrisk

4.4.1 Skyfall

Klimatet förändras och i framtiden väntas kraftigare skyfall som kan orsaka översvämningar. Vid ett skyfall hinner inte de föreslagna dagvattenanläggningarna eller ledningsnätet ta hand om allt dagvatten, i stället sker en yttlig avrinning. Sekundära avrinningsvägar ser till att dagvattnet kan flöda fritt på marken utan att orsaka översvämning.

I dagsläget finns inga problem med stående vatten inom detaljplanen. I Figur 14 visas översvämningsrisken enligt en analys från Scalgo Live (2025). Enligt uppgifter från beställaren rinner vattnet ner till bostadsområdet nedströms i stället och orsakar problem. Detta syns inte på analysen från Scalgo Live.



Figur 14 Översvämningsrisk på befintlig markanvändning visas med blåa områden. De planerade gatorna visas i rött. Data är hämtad från Scalgo Live 2025.

Figur 15 visar var sekundära rinnvägar kan vara lämpliga. Gatorna och diken bör utgöra rinnvägar vid skyfall. Det finns två släppunkter inom detaljplanen en i nordväst och en i öster. Ett stråk med skog/naturmark mitt i detaljplanen kan delvis utgöra en rinnväg vid skyfall, men detta är en höjdrygg så vattenmängden som kommer rinna där är begränsad.

Höjdsättningen av det exploaterade området är viktig för att undvika lågpunkter och stående vatten kring byggnaden. Marken bör således höjdsättas på ett sådant sätt att ytligt vatten rinner bort från byggnaden och mot gatudiken. Då ingen information finns om höjdsättning av mark, kan ingen exakt bedömning av skyfall göras för detaljplanen. Utanför detaljplanen bedöms skyfallsvattnet rinna främst utmed diken och vägar ner mot recipienten.



Figur 15 Förslag på sekundära rinnvägar efter exploatering. Underlagskarta från tävlingsbidraget i jämförelseförbandet 2024 (SWECO).

För att minimera risken för översvämning i en byggnad rekommenderas att den färdiga golvnivån ska vara minst 30–50 cm högre än nivå på den närliggande gatan. Detta säkerställer att regnvatten och ytvatten från gatan inte kan komma in i byggnaden, speciellt under kraftiga regnfall eller snösmältning. Det gäller inte byggnaderna norr och väster om Villagatan samt punkthus och radhus då dessa är placerade i en slänt och kommer ha en golvnivå som är lägre än gatans nivå. Villavägen kommer lutas inåt området, det vill säga söderut och österut. Det medför att vatten från Villagatan och GC-vägen inte rinner ner på dessa tomter.

Väster om Villagatan kommer ett avskärande dike att avleda vattnet till diket vid GC-vägen och skydda de befintliga bostadshusen nedströms. Det är viktigt att kontrollera funktionen på nedströms diken så exempelvis trummor inte är igensatta. Det är viktigt att anlägga ett dike österut utmed GC-vägen och Enhörningsvägen som avleder vattnet mot Östermovägen.

Flödet från detaljplanen kommer att öka efter exploatering, vilket medför en ökad belastning på områdena nedströms. När höjdsättning av marken är projekterad kan en skyfallsutredning genomföras för att se konsekvenserna av den nya detaljplanen.

5 Slutsats

En detaljplan ska upprättas för att möjliggöra ett bostadsområde på Getberget. Området har delvis en kraftig marklutning samt består till stor del av berg, vilket medför en del utmaningar för dagvattenhanteringen. Åtgärderna måste konstrueras på ett hållbart sätt så att den klarar branta lutningar och höga flöden. Det kan exempelvis handla om betongkonstruktioner eller sprängning i berg.

För att kunna fördröja och rena dagvattnet föreslås diken, växtbäddar samt luftigt förstärkningslager under gatorna, där man delvis ersätter väggkroppen med grov makadam med porositet 30%. De luftiga förstärkningslagren fungerar som ett underjordiskt magasin där dagvatten kan fördröjas, delvis renas och infiltreras. Det efterliknar ett naturligt system.

Möjligheten att fördröja vatten under gatorna samt i diken kommer att variera inom området då marken har en kraftig lutning. Exempelvis kan höjdpunkter inte utnyttjas till fördröjning. Detaljer angående anläggandet behöver utredas vidare i projekteringskedet.

Enligt kommunens riktlinjer behövs fördröjning inom detaljplanen utan en specifik reningsgrad. För att kunna jämföra de föreslagna anläggningarnas reningsgrad har denna utredning utgått från en striktare nivå av riktlinjerna, *enklare rening*.

Många av ämnen renas enligt riktlinjerna. Endast fosfor och zink hade en sämre reningsgrad. Då jämförelsen har skett mot en striktare nivå bedöms åtgärderna ha en fullgod rening och bedöms inte påverka MKN negativt i recipienten. Nedströms detaljplanen kan ytterligare rening ske när vattnet leds vidare i diken.

Dagvattnet från detaljplanen kan komma att rinna in i det befintliga dagvattennätet nedströms, vilket är hårt belastat. Därför är det viktigt att fördröja så mycket dagvatten som möjligt inom detaljplanen. Sekundära rinnvägar inom området är viktigt att planera. Förslagsvis kan en skyfallsmodellering visa hur mycket och var den nya detaljplanen kommer att påverka översvämningsrisken i nedströms områden.

Diken bör användas i så stor utsträckning det är möjligt och har flera fördelar jämfört med ledningar i marken. Diken är bättre på att hantera stora mängder vatten och minskar översvämningsrisken. De renar dagvattnet, vilket minskar föroreningarna mot recipienten, och de kan förbättra områdets estetiska uttryck.

Avskärande diken ska kunna leda bort vatten från kvartersmark. Smala remsor mellan tomtindelningen kan krävas för att möjliggöra dessa diken och de ska klassificeras som allmän platsmark i plankartan, i annat fall hanteras frågan separat vid bygglov. Växtbäddarna vid flerfamiljshusen föreslås inom kvartersmark och för att säkerställa att dessa anläggs hanteras det separat vid bygglov. Övriga anläggningar bedöms ligga inom allmän platsmark.

Föreslagen dagvattenhantering bedöms ge en dagvattenssituation som är minst lika bra som dagens situation.

Referenser

AFRY, *PM Geoteknik Detaljplan för Getberget*, 2025-06-05

SGU, Jordartskarta 1:25000 – 1:100000

Sundsvalls kommun, *Dagvattenplan 2020-06-23*

Svenskt vatten, *Publikation P110, Avledning av dag-, drän-, spillvatten*, december 2019

SWECO, *Trafik och mobilitetsutredning Getberget*, 2025-05-30

VISS (VatteninformationssystemSverige) *Sundsvallsfjärden 2025*

StormTac v25.2.2, föroreningsberäkningar och rinnvägar

Scalgo Live 2025, beräkningsprogram för befintlig avrinning

DWG-underlag

SWECO Situationsplan, 2025-01-07

SWECO Gatusektion T-10-2-09, 2025-08-25

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together