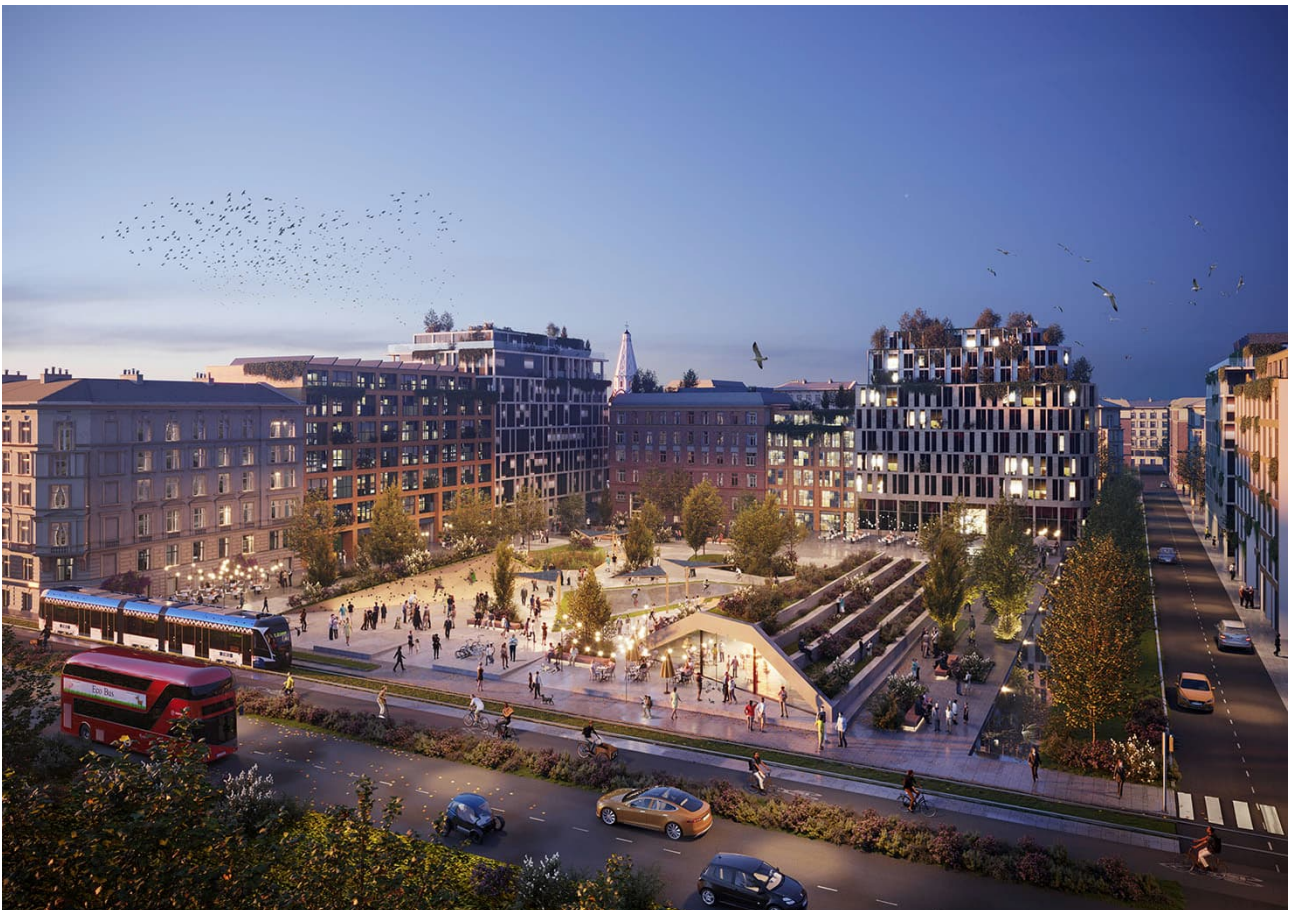


Dagvatten- och skyfallsutredning

Stenullen 3, Skövde kommun



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

Sweco Sverige AB	RegNo 556767-9849
Uppdrag	Stenullen 3
Uppdragsnummer	30089312
Kund	Skövde Logistikcenter AB
Upprättad av	Emma Callstam Larsson (dagvatten), Lovisa Hrvatin (skyfall)
Granskad av	Elisabeth Nejdmo
Godkänd av	Elisabeth Nejdmo
Datum	2026-06-17
Status	Rapport
Dokumentreferens	Stenullen3_dagvatten_skyf allsutredning_260617

Sammanfattning

Sweco har, på uppdrag av Skövde Logistikcenter AB, genomfört en dagvatten- och skyfallsutredning inför den nya detaljplanen för Stenullen 3, Skövde kommun. Utredningen, som även omfattar del av Våmb 30:9, 30:15 och 30:20 ska ställas ut för samråd sommaren 2026. Syftet är att säkerställa att den föreslagna markanvändningen uppfyller krav på hälsa, miljö och säkerhet samt att bedöma markens lämplighet för industriändamål och effektiv hantering av dagvatten och skyfall.

Planområdet omfattar en total yta på cirka 15,6 hektar och består i dagsläget av hårdgjorda ytor som asfalt, parkering och byggnader samt en del grusyta och grönyta. För framtida situation kommer planområdet bestå av samma karaktär men öka i andelen hårdgjord yta.

Beräkningarna av dagvattenflödena för det befintliga och framtida markanvändning utförs för Stenullen 3, inom vilket markanvändningen kommer att förändras. Utredningsområdet omfattar 13,7 ha. Dagvattenflödena förväntas öka på grund av en ökad andel hårdgjord yta samt en framtida ökad nederbörd med en klimatkoefficient på 1,4.

Dagvattnet inom planområdet avleds via kommunalt ledningsnät till recipient Svesån. Inom ramen för dagvattenhantering bör dagvattnet både fördröjas och renas inom utredningsområdet.

I dagsläget finns redan nyligen anlagda dagvattenanläggningar, och utredningen har genomfört beräkningar för att säkerställa att de uppnår tillräcklig fördröjning och rening. Dessa anläggningar består av två makadammagasin. Genom området finns en sedan tidigare kulverterad mindre bäck. Kulverten är kvadratisk på 2x2 meter. Till kulverten har även dagvatten från del av utredningsområdet anslutits. Bedömning är att dessa anläggningar ger tillräcklig fördröjning och rening inom utredningsområdet och därmed krävs inte ytterligare åtgärder. Dagvattnet från utredningsområdet bedöms inte försämra recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

En dynamisk skyfallsmodell har byggts upp över planområdet i verktyget Scalgo DynamicFlood. En modell över befintlig och framtida situation har tagits fram för att studera översvämningsrisker vid skyfall och utreda behov av skyfallsåtgärder till följd av planförslaget. Modellresultatet påvisar översvämningsrisker för både befintliga och framtida byggnadsobjekt varför skyddsåtgärder bedöms krävas. Till följd av planförslaget bedöms andel hårdgjord yta samt total byggnadsvolym öka vilket innebär att utgående flöden från planområdet i sydlig riktning vid ett skyfall bedöms öka om inte erforderliga skyddsåtgärder säkerställs. Skyfallsåtgärder som kommer krävas inom planområdet är genomtänkt höjdsättning, styrning av skyfallsflöden samt fördröjning av skyfallsvolymer i dedikerade översvämningsytor. Ett åtgärdsförslag för skyfallshantering har tagits fram inom denna utredning. Då framtagna illustrationsplan, 2025-04-24, är ett koncept kan placering och utformning av byggnaderna komma att ändras. Åtgärdsförslaget för skyfallet kommer då behöva anpassas. Det bedöms möjligt att inom planområdet åstadkomma föreslagna åtgärder så att omkringliggande områden inte påverkas negativt och situationen för befintlig bebyggelse inte försämras.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning	5
1.1 Underlag	5
1.2 Lagar och riktlinjer	5
2 Förutsättningar	8
2.1 Områdesbeskrivning	8
2.2 Planförslag	8
2.3 Befintlig yttlig avrinning	9
2.4 Recipient och MKN	10
2.5 Geologiska förutsättningar	11
2.6 Markföroreningar	12
2.7 Befintlig dagvattenhantering	14
3 Dagvatten	15
3.1 Metod	15
3.2 Markanvändning	16
3.3 Flödesberäkning	17
3.4 Fördröjning	19
3.5 Föroreningsbelastning	19
4 Påverkan på MKN	22
5 Skyfall	23
5.1 Befintlig skyfallssituation	23
5.2 Framtida skyfallssituation	25
5.3 Åtgärdsförslag	28
6 Slutsatser och rekommendationer	31
6.1 Fortsatt arbete:	32
7 Referenser	32

1 Inledning

Inom Stenullen 3, Skövde kommun, ska en ny detaljplan tas fram. Detaljplanen ska i samband med denna utredning gå på samråd sommaren 2026. Utredningen innefattar även Skövde 4:368 och del av Gruvgatan som är beläget inom fastigheten Våmb 30:9 och 30:15.

Sweco har på uppdrag av Skövde Logistikcenter AB tagit fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför upprättande av detaljplanen. Det övergripande syftet är att säkerställa att förslagen markanvändning uppnår kraven för människors hälsa och miljön samt säkerhet enligt Länsstyrelsens prövningsgrunder. Vidare behöver markens lämplighet för föreslagen markanvändning bedömas, vilka konsekvenser som planen kan medföra samt vilka förutsättningar som finns för god dagvatten- och skyfallshantering.

1.1 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Situationsplan, PDF (daterad 2025-02-19)
- Grundkarta, DWG (erhållen 2025-04-04)
- Förslag på vägdragning (erhållen 2025-04-04)
- Ledningar, PDF (erhållen 2025-04-04)
- Ledningar, DWG (erhållen 2025-04-04)
- Markplanering, DWG (erhållen 2025-04-04)

1.2 Lagar och riktlinjer

I följande avsnitt sammanställs de lagar och riktlinjer som utredningen tar hänsyn till.

1.2.1 Riktlinjer för dagvatten i Skövde kommun

Skövde kommun har framställt riktlinjer för dagvattenhantering (2011) för att ta hand om dagvatten på ett smart, miljövänligt och kostnadseffektivt sätt och smidigt minska mängden dagvatten så mycket som möjligt.

I riktlinjerna benämns att begränsa föroreningar till dagvattnet redan vid källan.

För att minska och fördröja mängden dagvatten som tillförs våra recipienter används "Lokalt Omhändertagande av Dagvatten". Den sammantagna effekten av att konsekvent utnyttja LOD blir högst väsentlig.

1.2.2 Svenskt Vattens publikation

I utredningen har Svenskt Vattens publikation P105 använts som grund till framtagning av hållbara dag- och dränvattenlösningar. Publikationen används som branschstandard och innehåller riktlinjer för en säker avvattning samt förslag på utformning av dagvattenanläggningar.

Svenskt vattens publikation P110 innehåller bland annat funktionskrav samt rekommendationer till utformning avledning av dag- och dränvatten. Publikationen används som branschstandard där lokala angivelser inte finns.

1.2.3 Miljökvalitetsnormer (MKN) för recipient

Tillsyns- eller prövningsmyndigheten måste se till att verksamhetsutövaren vidtar de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som krävs för att förhindra att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller äventyrar möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

På Havs- och vattenmyndighetens hemsida (Havs- och vattenmyndigheten, 2020) finns följande information som ytterligare förtydligar begreppen:

Vattenkvaliteten får inte försämras

En otillåten försämring på kvalitetsfaktornivå innebär att försämring inte får ske med en klass (exempelvis från god till måttlig), även om denna försämring av kvalitetsfaktorn inte leder till en försämring av klassificeringen av ytvattenförekomsten som helhet. Om den aktuella kvalitetsfaktorn redan befinner sig i den lägsta klassen, dålig status, ska varje försämring av denna kvalitetsfaktor anses innebära "en försämring av statusen", alltså en otillåten försämring.

Begreppet äventyrar

Till skillnad från försämringsförbudet, där bedömningen ska göras med utgångspunkt i den kvalitet som vattenförekomsten redan har, handlar äventyrandet om hur verksamheten eller åtgärden påverkar förutsättningarna att följa en miljökvalitetsnorm som den aktuella vattenförekomsten ska ha vid en viss angiven tidpunkt. Äventyrarbedömningen görs alltså i förhållande till den status eller potential som ska uppnås.

En tillkommande förorening i ett vatten som redan har god ekologisk status och, om verksamheten tillåts, kommer att fortsätta att ha god ekologisk status innebär inget äventyrande. Uttrycket "äventyra" markerar att det handlar om att se till att verksamheten eller åtgärden inte innebär ett allvarligt hot mot möjligheterna att uppnå rätt kvalitet i vattenmiljön. Att äventyra innebär att en så stor risk medvetet tas att den inte kan betraktas som acceptabel när det gäller möjligheten att uppnå rätt vattenkvalitet eller tillåter att möjligheten att uppnå rätt vattenkvalitet lämnas åt slumpen.

1.2.4 Skyfall

Skyfall är ett regn med så hög intensitet att det överstiger den kapacitet som dagvattenssystemet är dimensionerat för och ligger utanför VA-huvudmannens ansvar. Ansvaret åligger kommunen i sin roll att ta fram detaljplaner enligt Plan- och bygglagen (2010:900). Regnets storlek beskrivs bäst med begreppet "Återkomsttid" (Svenskt vatten, 2018), som återspeglar hur ofta en händelse inträffar statistiskt.

Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvänningsrisker vid nyplanering. För befintlig bebyggelse är det fastighetsägare och verksamhetsutövare som har ansvaret att skydda sin egendom.

Länsstyrelserna i Stockholm och Västra Götaland (Länsstyrelserna, 2018) har tagit fram ett faktablad som beskriver rekommendationer för hur skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner. Rekommendationerna gäller hantering av översvänningsrisk till följd av skyfall vid ny bebyggelse och hanterar därav inte översvämning från havet, sjöar eller vattendrag.

Länsstyrelsen rekommenderar att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Länsstyrelsen rekommenderar även att en klimatkfaktor ska inkluderas för att bedöma översvämningsrisken i ett förändrat klimat. Lämplig klimatkfaktor för ett regn med 100 års återkomsttid är utifrån dagens kunskapsläge 1,2–1,4, vilket innebär att regnvolymen väntas öka med 20–40 % fram till år 2100.

Boverket bedömer i sin "Tillsynsvägledning avseende översvämningsrisker" att "I fysisk planering kan RCP 8,5 oftast vara ett rimligt utgångsscenario när det kommer till att bedöma risken för översvämning i ett framtida klimat" (Boverket, 2018). MSB ger motsvarande rekommendation om att utgå från klimatscenario RCP 8,5 med en tidshorisont om minst 100 år i sin vägledning "Metod för skyfallskartering av tätorter" (MSB, 2023). Klimatscenario RCP 8,5 med tidshorisont år 2100 bedöms motsvara ca 40% ökning av nederbörds mängd. För att studera detta scenario rekommenderas en klimatkfaktor på 1,4.

2 Förutsättningar

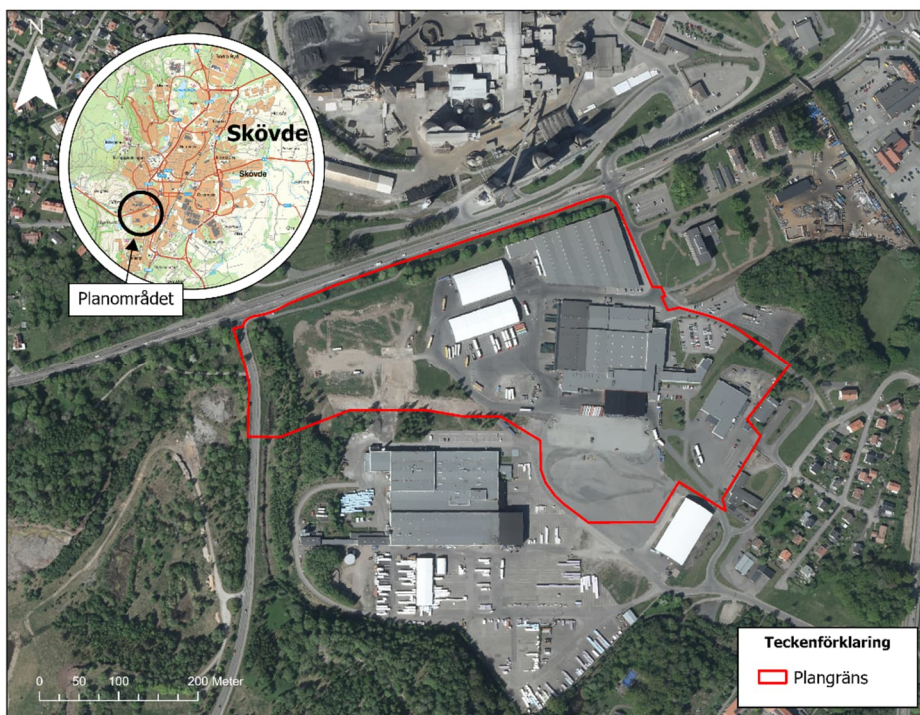
I följande avsnitt presenteras områdets förutsättningar med avseende på bland annat recipient, topografi, geologiska förhållande och markföroreningar.

2.1 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget i västra området av Skövde kommun och består idag av ett industriområde, se Figur 2-1. Planområdet omfattar fastigheten hela Stenullen 3 samt del av Våmb 30:9, 30:15 och 30:20. Planområdet täcker ungefär 13,7 hektar och avgränsas av Skaravägen i norr, Simsjövägens västra sträckning i väst samt andra fastigheter i öst och söder.

Området är relativt flackt, med höjder som ligger runt +159–166 m.ö.h, där den hösta punkten är i nordväst och lägsta i sydost.

Föreliggande utredning omfattar enbart förändringar av markanvändning inom Stenullen 3. Förändringen i markanvändning för övriga ytor förändras bedöms försumbara avseende dagvatten och skyfall. I väster omfattar planområdet befintlig väg, Simsjövägen, samt en befintlig bäck. Dessa ytor kommer inte förändras och fortsatt avledas till bäcken. I öster innefattar planområdet del av befintlig väg vars markanvändning inte kommer att förändras.



Figur 2-1. Planområdets utbredning samt placering av planområdet i förhållande till Skövde kommun. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

2.2 Planförslag

Situationsplan av Stenullen 2 är framtaget av Studio Ekberg Arkitektur Figur 2-2. Planen föreslår nya byggnader och ny genomfartsväg i området. Detaljplanen kommer vara flexibel i placering av byggnader och vägen föreslås inte låsas i läge där så inte behövs.



Kv Stenullen 3 - Skövde

Utredningsskiss | Situationsplan | A3 skala 1:2000 | Studio Ekberg AB | ME 240214

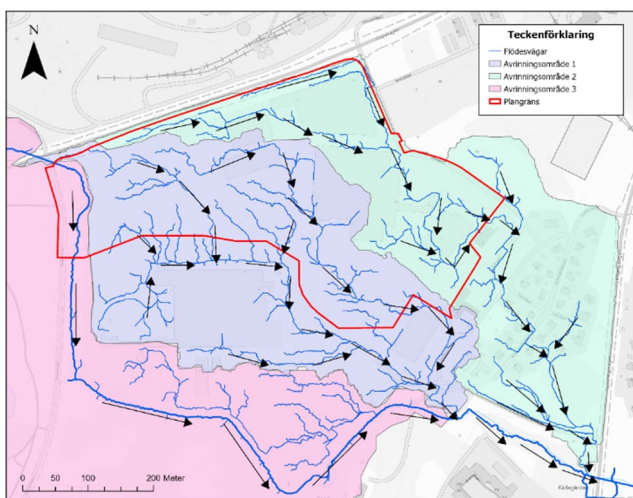
studio ekberg
arkitektur

Figur 2-2. Framtagen situationsplan för Stenullen 3, erhållen av beställare 2025-04-24.

2.3 Befintlig ytlig avrinning

Ytvattnet inom planområdet rinner över markytan och i ledningar. Hela planområdet omfattas av tre avrinningsområden, se Figur 2-3. Avrinningsområdena för avrinningsområde 1 och 2 omfattar cirka 17 hektar respektive 15 hektar. Största delen av avrinningsområdet består av hårdgjorda ytor.

Hela avrinningsområdet för avrinningsområde 3 är betydligt större än vad som visas i Figur 2-3. Markanvändningen för den del av avrinningsområde 3 som ingår i planområdet kommer inte förändras. Avrinning sker till ett befintligt vattendrag.



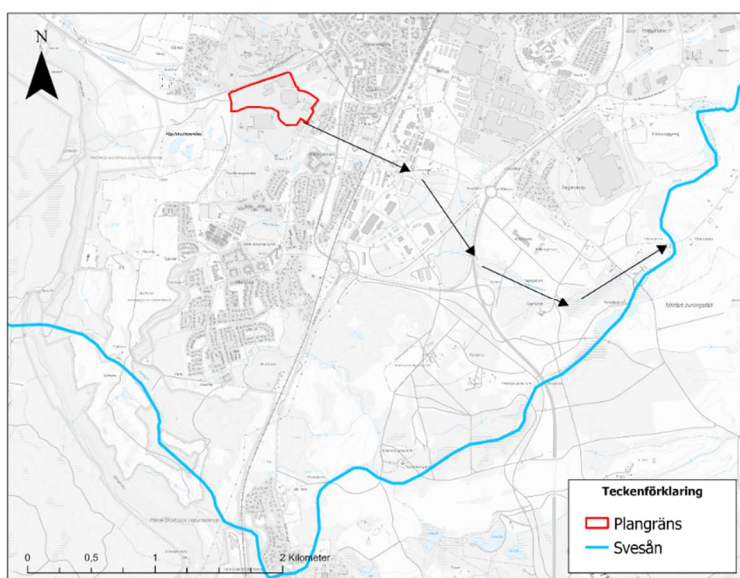
Figur 2-3. Ytliga flödesvägar och avrinningsområden inom planområdet (Scalco Live, 2025). Flödesriktningen markeras med svarta pilar. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

2.4 Recipient och MKN

Vattenförekomstens tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

2.4.1 Vattenförekomst – Svesån

Planområdet avleds via kommunalt dagvattennät, diken och Kalledalsbäcken till vattenförekomsten Svesån (WA94765693) som är belägen i södra delen av Skövde tätort, se Figur 2-4.



Figur 2-4. Vattenförekomsten Svesån markerat med ljusblått (VISS, 2025). Planområdet är markerat med rött, flödesriktningar är markerat med svarta pilar. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

Tabell 2-1. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Svesån enligt VISS förvaltningscykel 3.

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus	
Vattenförekomst EU-ID	Namn	Ekologisk status	Miljökvalitetsnorm och tidpunkt	Kemisk ytvattenstatus	Miljökvalitetsnorm
WA94765693	Svesån	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2039	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus, med undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar

Den ekologiska statusen för Svesån har bedömts som måttlig. Bedömningen baseras på att fisk inte kan vandra naturligt och på att påväxt-kiselalger förekommer – vilket pekar på övergödning. Att vattenförekomsten har

övergödningsproblem styrks av den fysikaliskt-kemiska kvalitetsfaktorn näringsämnen som ger utslag på förhöjda halter näringsämnen.

Den kemiska statusen har bedömts som "uppnår ej god". Bedömningen bygger på halten kvicksilver och bromerade difenyleter som överskrider sin miljökvalitetsnorm. Halten kvicksilver och bromerade difenyleter bedöms vara för hög i alla ytvattenförekomster i hela Sverige och den främsta anledningen till detta är atmosfäriskt luftnedfall.

2.4.2 Påverkanskällor

Ett antal påverkanskällor bedöms ha betydande miljöpåverkan för vattenförekomsten.

Huvudsakliga påverkanskällor för recipienten är:

- Reningsverk
- Förorenade områden
- Deponier
- Urban markanvändning
- Jordbruk
- Transport och infrastruktur
- Enskilda avlopp

Påverkan från urban markanvändning visar på betydande påverkan avseende totalfosfor.

2.4.3 Grundvattenförekomst – Falköping-Skövde

Planområdet är beläget inom området för den sedimentära bergförekomsten Falköping-Skövde (WA69246620). Arean för grundvattenförekomsten är cirka 888 km². Dess befintliga kemiska och kvantitativa status bedöms som god. Grundvattenförekomsten status och miljökvalitetsnorm (MKN) presenteras i Tabell 2-2.

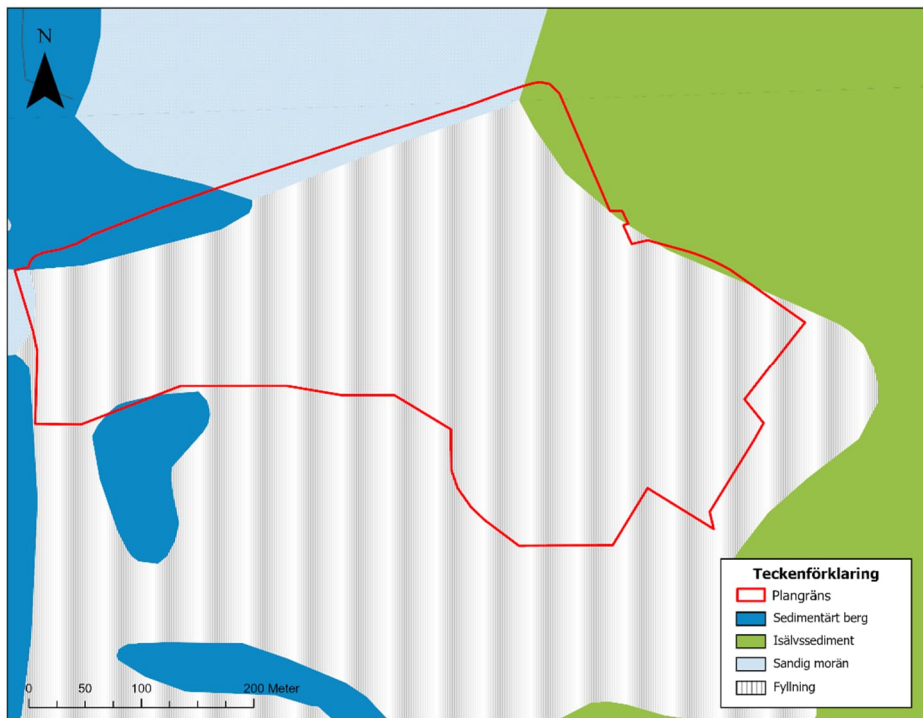
Tabell 2-2. Grundvattenförekomsten Falköping-Skövdes status och miljökvalitetsnorm för förvaltningscykel 3.

	Status	Miljökvalitetsnorm
Kvantitativ status	God	God kvantitativ status
Kemisk status	God	God kemisk grundvattenstatus

Klassade påverkanskällor för grundvattenförekomsten är förorenade områden, jordbruk samt historisk förorening.

2.5 Geologiska förutsättningar

Jordarterna i planområdet består av fyllning och sedimentärt berg se Figur 2-5. Planområdets västra del varierar med ett jorddjup mellan 0–10 meter och planområdets östra del varierar mellan 10–20 meters djup. Planområdet har generellt hög infiltrationskapacitet.

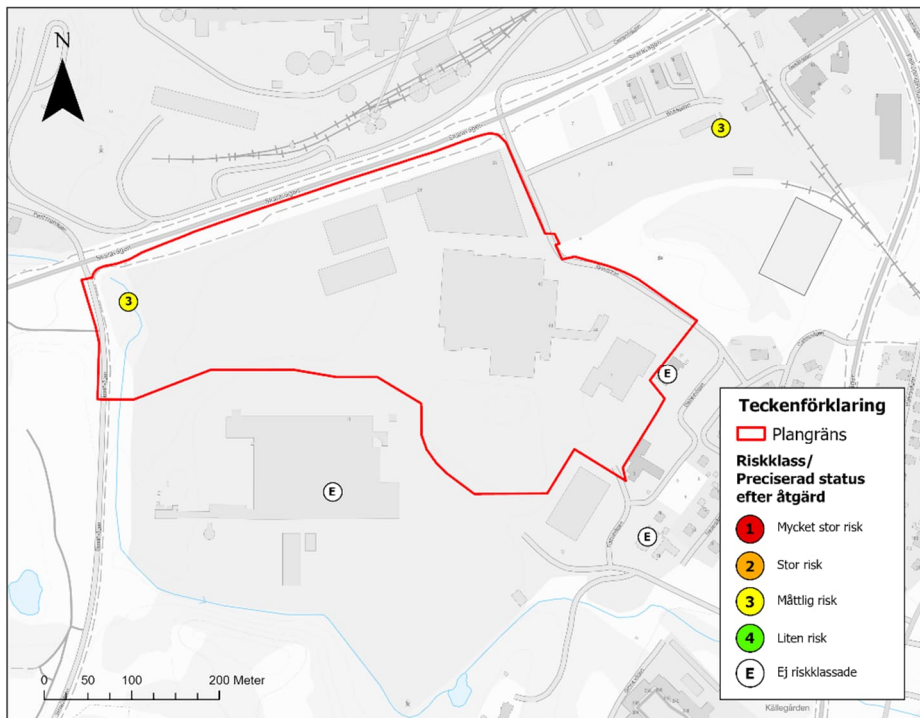


Figur 2-5. Jordartskarta (SGU , 2025). Planområdet är markerat med rött.

2.6 Markföroreningar

Enligt den nationella EBH-kartan (efterbehandling av förorenade områden) för Länsstyrelsen i Västra Götalands län finns ett utpekade områden inom detaljplanområdet (Länsstyrelsen, 2025). Område är klassat som måttlig risk (riskklass 3) och den primära bedömningen är *gruva och upplag – sulfidmalm, rödfyr*. Ytterligare ett område med primär bransch *verkstadsindustri – med halogenerade lösningsmedel* återfinns öster om området. Områdena är markerade i Figur 2-6.

Inom 200 meter till planområdet finns tre områden utpekade som ej riskklassade områden med primära bransch *mineralullindustri och verkstadsindustri – med halogenerade lösningsmedel*.

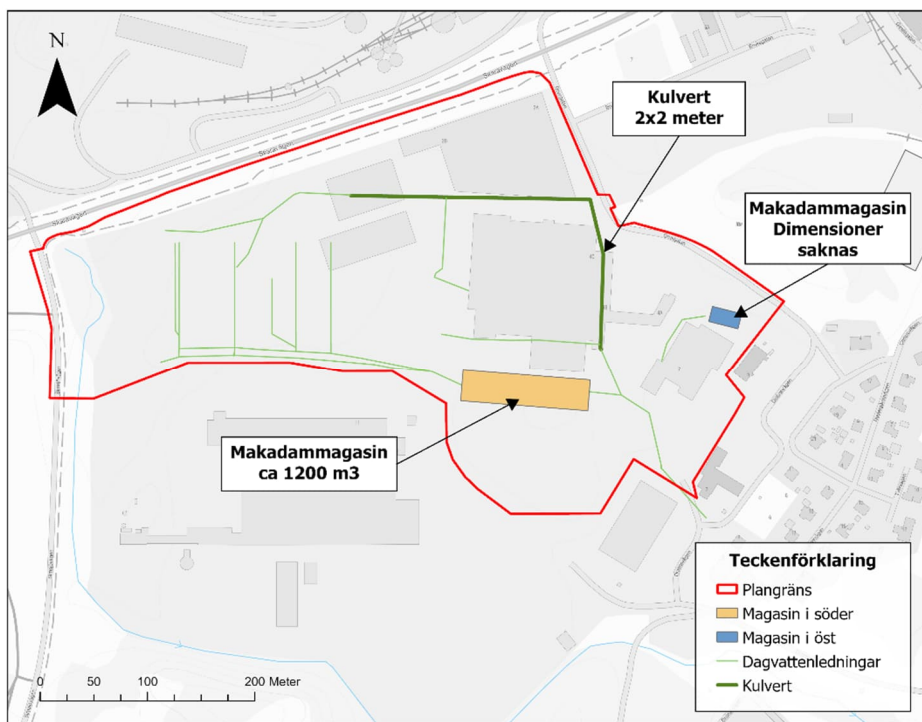


Figur 2-6. Potentiell förorenade områden (Länsstyrelsen, 2025) inom och i anslutning till planområdet. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025). Planområdet markerat med rött.

2.7 Befintlig dagvattenhantering

Inom planområdet finns befintliga dagvattenledningar och anläggningar, se Figur 2-7. Två makadammagasin är placerade inom planområdet. Det ena magasinet finns det ritningar på och fördröjningskapaciteten har beräknats till cirka 1 200 m³. Det andra magasinet saknar ritningar, vilket gör att dess fördröjningskapacitet inte är säkerställd. Anläggningarna är relativt nyanlagda som ett led i utvecklingen av området. Den stora anläggningen är utförd i samband med marksanering och den mindre i samband med anläggning av ny körbarya.

Utöver detta finns en kulvert med måtten 2x2 meter som passerar genom hela planområdet och avleder både dagvatten och läckande bergsvatten. Kulverten varken fördröjer eller rena dagvattnet utan enbart avleder det. Kulverten övergår till en 600 mm ledning.



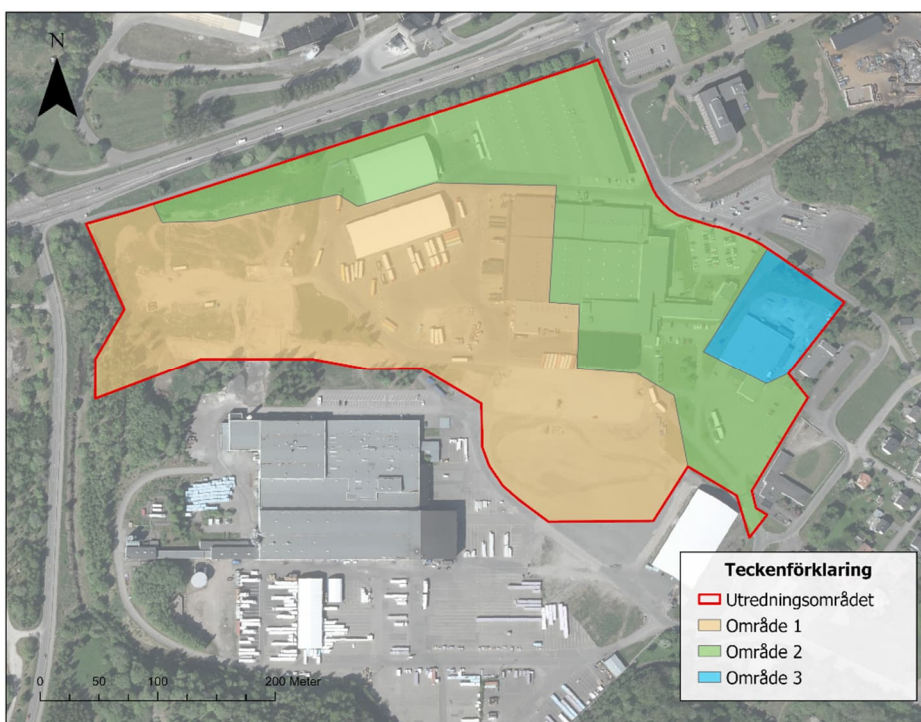
Figur 2-7. Befintliga ledningar och anläggningar för dagvatten inom planområdet. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

3 Dagvatten

I följande avsnitt presenteras metod och beräkning av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning. Notera att utredningsområdet enbart innefattar fastigheten Stenullen 3.

3.1 Metod

Utifrån befintliga ledningar har utredningsområdet delats in i delavrinningsområden. Syftet med detta är att skapa lämpliga underlag för beräkningar och tydliggörande av möjlig utformning på dagvattenhantering för området, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Uppdelning av utredningsområdet. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

3.1.1 Flöden och fördröjning

Beräkning av dagvattenflödet inom utredningsområdet har utförts med hjälp av webverktyget StormTac Web (v. 25.2.1). Genom information om nederbördsdata från SMHI beräknar verktyget dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, återkomsttider och avrinningskoefficienter med rationella metoden enligt riktlinjer från Svenskt Vattens publikation P110 (2019).

Framtida situation bedöms ha samma karaktär som centrum/industriområde. Fördröjningsbehovet beräknas för ett 30-årsregn för framtida situation, med klimatfaktor, och som stryps mot det befintliga 30-årsregnet, utan klimatfaktor.

Dimensionerad rinntid

Genomsnittlig rinntid inom utredningsområdet har beräknats utifrån angivna rinnhastigheter i Svenskt Vatten P110 (2016) samt uppskattad längd på rinnsträcka.

Avledning sker idag ytligt och i befintliga ledningar. Rinnhastigheten i ledning är cirka 1,5 m/s och ytligt avrinnande på marken cirka 0,1 m/s. Med framtida markanvändning kan avledning även ske i dike, vilket har en rinnhastighet på 0,5 m/s. Rinnsträckan inom utredningsområdet är kort, vilket gör att rinntiden är samma vid befintlig situation framtida markanvändning. Rinntiden uppgår till 10 min.

Klimatfaktor

För att ta höjd för framtida klimatförändringar används en klimatkoefficient på nederbördsintensiteten. Klimatkoefficienten sätts till 1,4 vilket följer riktlinjerna från Skövde kommun.

Avrinningskoefficient

Avrinningskoefficienten är ett uttryck som indikerar på hur mycket nederbörd som avrinner en yta efter olika förluster. Enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019) finns det riktlinjer att följa för avrinningskoefficienten.

Avrinningskoefficienterna för markanvändningen inom utredningsområdet har inte justerats utan följer standardkoefficienter. Avrinningskoefficienterna för respektive markanvändning presenteras i Tabell 3-1, Tabell 3-2 och Tabell 3-3.

3.1.2 Föroreningsbelastning

Föroreningsbelastningen för befintlig och framtida situation beräknas med hjälp av StormTac Web (v.25.2.1). Programmet grundar sig på schablonvärden för olika markanvändningar och resultat från olika studier med flödesproportionella provtagningar. Föroreningsberäkningar baseras på bland annat vilken typ av markanvändning samt dess area och årsnederbörd i det aktuella området.

Föroreningsberäkningar ger en uppskattning av föroreningstransport från utredningsområdet till recipienten med befintlig och planerad framtida markanvändning.

Årsmedelnederbörd

Värdena för årsnederbörden för området hämtas från SMHI (SMHI, 2025), vars närmaste aktiva mätstation är Skövde (stationsnummer 83530). Mätstationen har varit aktiv under normalperioden år 1991–2020. Uppmätt årsnederbörd är på 720 mm/år och det korregerade värdet (korrektionsfaktor 1,1) blir 790 mm/år. Värdet korrigeras i enlighet med angivelser i StormTac Web för att ta hänsyn till provtagningsfel.

3.2 Markanvändning

Vid beräkning av dagvatten behövs bland annat uppgifter om markanvändning. För befintlig situation har uppgifter bedömts baseras på ortofoto samt platsbesök och för framtida situation baserat på tillgängligt förslag. Uppskattade areor för respektive område presenteras i Tabell 3-1, Tabell 3-2 och Tabell 3-3. I tabellerna presenteras markanvändningen vid befintlig och framtida situation samt respektive avrinningskoefficient.

Tabell 3-1. Markanvändning för befintlig och framtida situation samt avrinningskoefficienter för område 1.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area före	Reducerad area före	Area efter	Reducerad area efter
	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Asfalt	0,8	4,15	3,32	3,17	2,54
Takyta	0,9	0,71	0,64	2,75	2,48
Gräsyta	0,1	1,81	0,18	1,64	0,16
Grusyta	0,4	0,89	0,36	-	-
Summa	-	7,56	4,50	7,56	5,18

Tabell 3-2. Markanvändning för befintlig och framtida situation samt avrinningskoefficienter för område 2.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area före	Reducerad area före	Area efter	Reducerad area efter
	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Asfalt	0,8	1,99	1,59	1,45	1,16
Takyta	0,9	2,43	2,19	2,56	2,30
Gräsyta	0,1	1,00	0,1	1,41	0,14
Summa	-	5,42	3,88	5,42	3,60

Tabell 3-3. Markanvändning för befintlig och framtida situation samt avrinningskoefficienter för område 3.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area före	Reducerad area före	Area efter	Reducerad area efter
	[-]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Asfalt	0,8	0,24	0,19	0,24	0,19
Takyta	0,9	0,20	0,18	0,20	0,18
Gräsyta	0,1	0,28	0,03	0,28	0,28
Summa	-	0,72	0,40	0,72	0,40

3.3 Flödesberäkning

Framtida situation bedöms ha ungefär samma karaktär som centrumområde/industriområde även om planbestämmelsen föreslås vara verksamheter. Enligt P110 ska nya dagvattensystem dimensioneras för en återkomsttid om 10 år vid fylls ledning och 30 år för trycklinje i marknivå. För att beräkna flöden för befintlig situation används ingen klimatkfaktor. För framtida situation appliceras en klimatkfaktor på 1,4 (P110).

Det dimensionerande dagvattenflödet har beräknats med hjälp av StormTac Web (v.25.2.1). Dagvattenflödena har delats upp efter respektive område och resultatet presenteras i Tabell 3-4, Tabell 3-5 och Tabell 3-6.

Tabell 3-4. Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för befintlig och framtida situation för område 1.

Återkomsttid	Befintlig situation (exkl. klimatkfaktor)	Framtida situation (inkl. klimatkfaktor 1,4)
	[l/s]	[l/s]
2 år	630	1 000
10 år	1 100	1 700
30 år	1 500	2 400
100 år	2 300	3 600

Resultatet i Tabell 3-4 visar att flödet vid ett 30-årsregn ökar från 1500 l/s till 2400 l/s (inkl. klimatkfaktor). Utan klimatkfaktor skulle flödet öka till 1700 l/s. Ökningen av flödet beror på att området kommer att öka i hårdgöringsgrad och på grund av klimatkfaktor. Bedömning görs att fördröjning behövs för området, läs mer under 3.4 Fördröjning.

Tabell 3-5. Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för befintlig och framtida situation för område 2.

Återkomsttid	Befintlig situation (exkl. klimatkfaktor)	Framtida situation (inkl. klimatkfaktor 1,4)
	[l/s]	[l/s]
2 år	530	690
10 år	910	1 200
30 år	1 300	1 700
100 år	1 900	2 500

Resultatet i Tabell 3-5 visar att flödet vid ett 30-årsregn ökar från 1300 l/s till 1700 l/s (inkl. klimatkfaktor). Utan klimatkfaktor minskar flödet till 1 200 l/s. Ökning av flöde för delområdet beror främst på klimatkfaktor. För att inte öka flödet skulle fördröjning krävas.

Tabell 3-6. Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för befintlig och framtida situation för område 3.

Återkomsttid	Befintlig situation (exkl. klimatkfaktor)	Framtida situation (inkl. klimatkfaktor 1,4)
	[l/s]	[l/s]
2 år	55	77
10 år	94	130
30 år	140	190
100 år	200	280

Resultatet i Tabell 3-6 visar att flödet vid ett 30-årsregn ökar från 140 l/s till 190 l/s (inkl. klimatkfaktor). Utan klimatkfaktor skulle flödet förbli detsamma som befintligt 30-årsregn. Ökningen av flödet beror enbart på klimatkförändringarna. Bedömning görs att det inte behövs någon extra fördröjning inom området, läs mer under 3.4 Fördröjning.

Hela utredningsområdet

Flödet för hela utredningsområdet kommer att öka från 2940 l/s till 4290 l/s (inkl. klimatkfaktor).

3.4 Fördröjning

Inom område 1 finns ett makadammagasin med fördröjningskapacitet på 1 200 m³. Fördröjningsbehovet för området för att inte öka utflödet från området med förändrad markanvändning är 840 m³. Fördröjningskapaciteten överstiger fördröjningsbehovet. Det innebär även större fördröjning sker och därmed avlastar dagvattennätet nedströms.

Markanvändning inom område 2 kommer inte att förändras med föreslagen framtida markanvändning och flödesökningen beror enbart på klimatkförändringar. Inom delområdet är fördröjningsmöjligheterna små då ytorna är bebyggda eller viktiga körytor. Ett alternativ är att leda ner större andel i befintlig kulvert. Då denna sedan stryps till ledning med lägre kapacitet skulle kulverten fungera som fördröjningsmagasin.

Markanvändning inom område 3 kommer inte att förändras med föreslagen framtida markanvändning och flödesökningen beror enbart på klimatkförändringar. För området finns ett makadammagasin vars kapacitet bedöms överstiga ökat flöde på grund av klimatkförändringar.

Totalt inom planområdet bedöms fördröjning som överstiger fördröjningsbehovet finnas. Ingen ytterligare fördröjning för detaljplanen är nödvändig.

3.5 Föroreningsbelastning

För att få en bild av hur föroreningssituationen ser ut i varje delområde har beräkningar utförts för befintlig och framtida situation. Som indata har samma markanvändningar som för ovanstående flödesberäkningar använts. Beräkningarna utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v.25.2.1).

Att bedöma förväntade föroreningshalter är komplext och beroende av en mängd olika faktorer. Exempel på faktorer som påverkar halterna är variationen i schablonvärden, andel som avleds till recipienten eller kan infiltrera, förhållandet mellan partikelbundna respektive lösta föroreningar vilket varierar beroende av föroreningskälla.

De beräknade föroreningshalterna ska betraktas som en ungefärlig bild av den förväntade dagvattensammansättningen och ej en absolut exakthet även om modelleringsresultatet ger precisa siffror. Det är viktigt att komma ihåg att StormTac beräknar schablonvärden med för vissa ämnen en mycket högre standardavvikelse vilket betyder att det råder stor osäkerhet i värdena. I StormTac ligger det i dagsläget tillgängliga referenser och genomföra uppföljningar till grund för föroreningsberäkningar och reningseffekter. Denna bakgrundsinformation uppdateras kontinuerligt.

3.5.1 Utan befintliga dagvattenanläggningar

Tabell 3-7 visas beräknade föroreningsmängder respektive föroreningshalter för befintlig och framtida situation för hela utredningsområdet. Tabellen presenterar beräkningar utan befintliga reningsåtgärder. De mängder och halter som är understrukna indikerar ökning jämfört med befintlig situation.

Tabell 3-7. Föroreningsmängder (kg/år) och -halter (µg/l) för befintlig situation för hela utredningsområdet och för framtida situation utan reningsåtgärder för hela utredningsområdet. Understrukna siffror visar på värden som ökar mot befintlig situation.

Ämne	Mängder Befintlig situation [kg/år]	Mängder Framtida situation [kg/år]	Halter Befintlig situation [µg/l]	Halter Framtida situation [µg/l]
Fosfor (P)	6,0	5,9	72	69
Kväve (N)	130	<u>140</u>	1 600	1 600
Bly (Pb)	0,39	<u>0,41</u>	4,7	<u>4,8</u>
Koppar (Cu)	1,3	<u>1,4</u>	15	<u>17</u>
Zink (Zn)	3,2	<u>4,1</u>	38	<u>48</u>
Kadmium (Cd)	0,028	<u>0,035</u>	0,34	<u>0,41</u>
Kvicksilver (Hg)	0,002	0,002	0,03	0,02
Krom (Cr)	0,36	0,33	4,4	3,9
Nickel (Ni)	0,29	<u>0,32</u>	3,5	<u>3,7</u>
Bens(a)pyren (BaP) (indikator för PAH)	0,002	0,001	0,02	0,02
Suspenderat material (SS)	990	<u>1 200</u>	12 000	<u>15 000</u>
Olja	33	25	400	290

Resultatet i Tabell 3-7 visar att vissa mängder och halter ökar med framtida markanvändning. Med ökning av föroreningar blir det nödvändigt att rena dagvattnet innan det släpps vidare till recipienten. I följande kapitel beräknas föroreningsbelastningen med redan befintliga dagvattenanläggningar.

3.5.2 Med befintliga dagvattenanläggningar

Tabell 3-8 visar beräknade föroreningsmängder respektive föroreningshalter för befintlig och framtida situation för hela utredningsområdet. Tabellen presenterar beräkningar med befintliga reningsåtgärder.

Tabell 3-8. Föroreningsmängder (kg/år) och halter (µg/l) för befintlig situation för hela utredningsområdet. Föroreningsmängder och -halter för framtida situation med befintliga reningsåtgärder för hela utredningsområdet.

Ämne	Mängder Befintlig situation [kg/år]	Mängder Framtida situation [kg/år]	Halter Befintlig situation [µg/l]	Halter Framtida situation [µg/l]
Fosfor (P)	6,0	4,5	72	52
Kväve (N)	130	94	1 600	1 100
Bly (Pb)	0,39	0,17	4,7	2,0
Koppar (Cu)	1,3	0,8	15	9
Zink (Zn)	3,2	2,4	38	28
Kadmium (Cd)	0,03	0,02	0,34	0,26
Kvicksilver (Hg)	0,002	0,001	0,03	0,01
Krom (Cr)	0,36	0,17	4,4	2,0
Nickel (Ni)	0,29	0,20	3,5	2,4
Bens(a)pyren (BaP) (indikator för PAH)	0,002	0,001	0,02	0,02
Suspenderat material (SS)	990	810	12 000	9 500
Olja	33	11	400	130

Resultaten i Tabell 3-8 visar att mängder och halter minskar med befintliga reningsåtgärderna. Det bedöms att utredningsområdet redan har tillräcklig rening, vilket gör att inga nya dagvattenanläggningar behöver utformas.

4 Påverkan på MKN

Vattenförekomsten påverkas av övergödning och av vissa metaller. Näringsämnenas fosfor och kväve kommer inte att öka med framtida markanvändning och dagvattenanläggningarna ger därtill god reningseffekt för näringsämnena. Dagvattnet från utredningsområdet bedöms därmed inte påverka recipientens förmåga att uppnå MKN avseende näringsämnena.

Med framtida markanvändning ökar transporten av vissa metaller. De dagvattenanläggningar som anlagts ger en god reningseffekt för metaller och recipientens förutsättningar för att uppnå MKN har förbättrats i och med anläggandet av dagvattenanläggningarna.

Vattenförekomsten påverkas även av bromerad difenyleter och kvicksilver. Bromerad difenyleter och kvicksilver minskar jämfört med befintlig situation med reningsanläggning och bedöms inte påverka recipienten.

Miljökvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten kan följas, vilket innebär att det inte finns någon risk att utsätta människor eller miljön för betydande olägenheter eller skadliga belastningar.

5 Skyfall

En dynamisk skyfallsmodell har byggts upp över utredningsområdet i verktyget Scalgo DynamicFlood. Inget dagvattennät är representerat i modellen, utan ledningsnätets kapacitet representeras som en infiltration med konstant kapacitet på hårdgjorda ytor där ett ledningsnät antas finnas. För de hårdgjorda ytorna ansätts en konstant infiltration på 21 mm/h vilket motsvarar regnintensiteten hos ett regn med 5 års återkomsttid och varaktighet 60 min enligt Dahlström (2010). För övriga ytor som inte är hårdgjorda baseras infiltrationen på jordartstyp och markanvändning. Viktiga kulvertar har importerats från lagret Hydrological corrections (Comprehensive) i Scalgo och representeras i modellen som 1D-objekt. Simulerad regnhändelse är ett 100-årsregn inklusive en klimatfaktor på 1,4 med 6 timmars varaktighet.

Två scenarios har modellerats:

- Befintlig situation
- Framtida situation med förslag på ny bebyggelse och förändrad markanvändning. I dagsläget finns inget förslag på ny höjdsättning framtaget varför befintliga markhöjder använts.

Syftet med modelleringen är att studera översvämningsrisken samt ta fram förslag på åtgärder för att skydda bebyggelse från översvämningsrisk vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4.

5.1 Befintlig skyfallssituation

I Figur 5-1 framgår karterat maximalt vattendjup i befintlig situation inom utredningsområdet vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Översvämningsrisk har identifierats för ett antal befintliga byggnadsobjekt inom och i nära anslutning till utredningsområdet, se röda ringar i Figur 5-1.

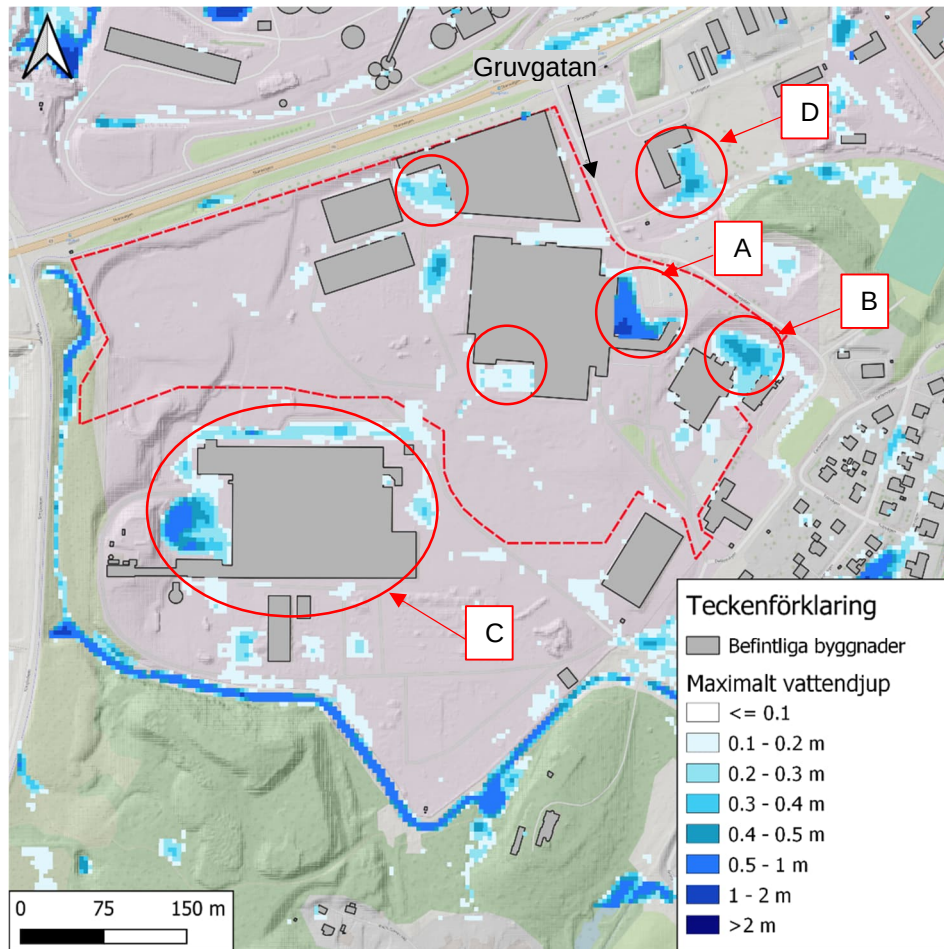
En kraftig översvämningsrisk syns i anslutning till en befintlig entré (markerad med A i figuren nedan) där vattendjup på upp till 1 meter har karterats. Marken lutar i riktning mot entrén som ligger lågt i förhållande till övrig mark. Den stora översvämningsrisken beror på det skyfallsstråk som kommer från Gruvgatan och avrinner i riktning mot entrén, se Figur 5-2.

I det östra hörnet av utredningsområdet syns också en större vattensamling på en asfaltsyta intill ett befintligt byggnadsobjekt (B). Utifrån utfört platsbesök (2025-05-12) bedömdes denna översvämningsrisk vara något överskattad och det bedöms inte utgöra någon större risk att vatten blir stående på denna yta då den används som upplagsyta.

Söder om utredningsområdet ligger en befintlig fastighet med identifierad översvämningsrisk (C). Fastigheten ligger lågt i jämförelse med utredningsområdet och skyfallsflöden avrinner i befintlig situation från utredningsområdet i riktning mot fastigheten, se Figur 5-2.

Öster om utredningsområdet finns ett byggnadsobjekt med befintlig översvämningsrisk (D). En ny detaljplan har tagits fram för fastighet Våmb 30:23 där byggnadsobjektet ingår, fastigheten ska utökas med vårdverksamhet. Sweco har tidigare tagit fram en dagvattenutredning för den nya detaljplanen för Våmb 30:23, (Sweco, 2024). Åtgärder för objektet har säkrats i den andra detaljplanen, men det är viktigt att föreliggande detaljplan inte riskerar att försämrare för objektet.

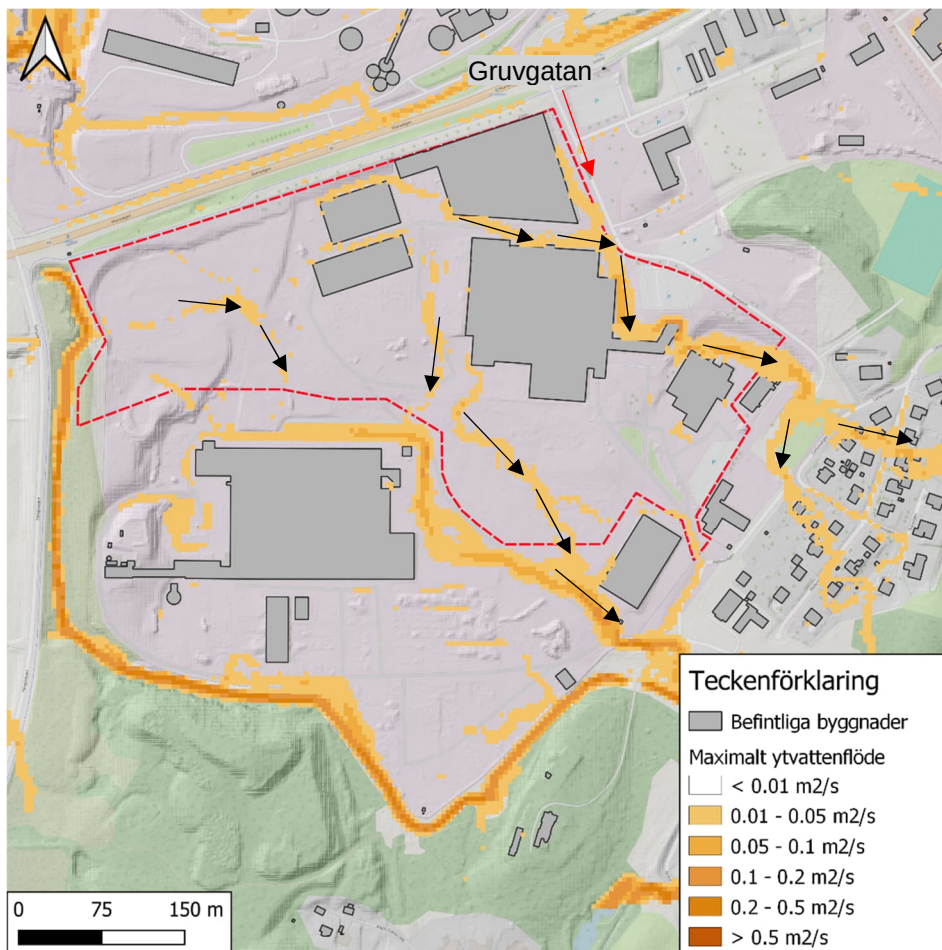
Bäcken som rinner väster och söder om utredningsområdet bedömdes vid platsbesök inte utgöra en risk att svämma över så att den påverkar utredningsområdet.



Figur 5-1. Karterat maximalt vattendjup i befintlig situation vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Röd streckad linje motsvarar plangränsen. Röda ringar illustrerar befintliga byggnadsobjekt inom eller i nära anslutning till utredningsområdet med identifierad översvämningssrisk.

I Figur 5-2 framgår karterat maximalt ytvattenflöde i befintlig situation inom utredningsområdet vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Svarta pilar i figuren indikerar flödesriktning.

Två större skyfallsstråk har identifierats inom utredningsområdet, ett som avrinner i sydöstlig riktning i mitten av området och ett annat som avrinner längs med Gruvgatan/infartsgatan till utredningsområdet i riktning mot den befintliga entrén med identifierad översvämningssrisk.



Figur 5-2. Karterat maximalt vattenflöde i befintlig situation vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Svarta pilar indikerar flödesriktning.

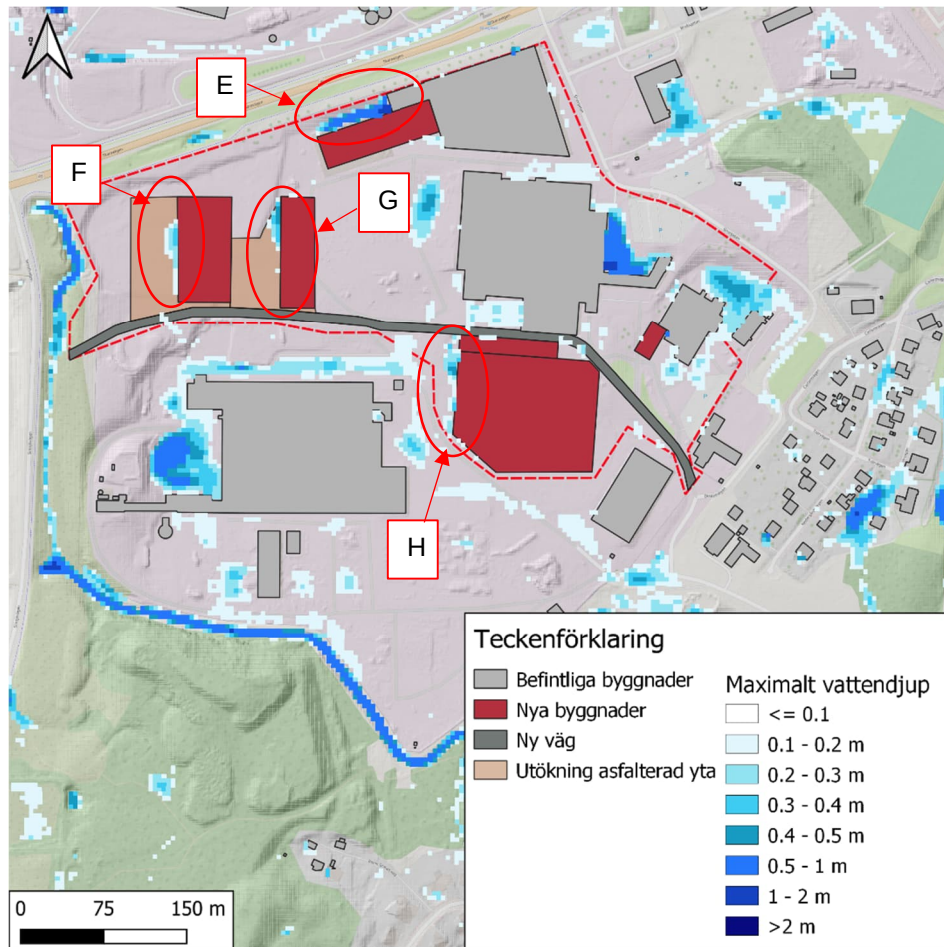
5.2 Framtida skyfallssituation

I Figur 5-3 framgår karterat maximalt vattendjup i framtida situation med ny byggnation inom utredningsområdet vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Modellen över framtida situation utgår från framtiden situationsplanen där nya byggnader har lagts in samt har markanvändningen justerats (ökning av asfalterade ytor). Ingen framtida höjdsättning har tagits fram i detta skede varför befintlig höjdmodell används. Översvämningsrisk har identifierats för förslagen framtida byggnadsobjekt inom utredningsområdet, se röda ringar i Figur 5-3. Framtagen situationsplan, se Figur 2-2, är ett koncept och placering av nya byggnader är därmed inte helt fastställt. Detaljplanen ska möjliggöra för ökad hårdgöringsgrad och utökning av byggnadsyta.

Ett instängt område skapas intill ett nytt byggnadsobjekt (E), som mest karteras ett vattendjup på upp till 1 meter.

För två nya byggnadsobjekt i det västra hörnet (F och G) identifieras en översvämningsrisk där befintliga skyfallsstråk avrinner i riktning mot byggnadsobjekten, se Figur 5-3 och Figur 5-4.

I den södra delen av området blir vatten stående mot ett nytt byggnadsobjekts fasad (H) till följd av att ett skyfallsstråk avrinner mot byggnaden, se Figur 5-3 och Figur 5-4.



Figur 5-3. Karterat maximalt vattendjup i framtida situation vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Röd streckad linje motsvarar plangränsen. Röda ringar illustrerar framtida byggnadsobjekt med identifierad översvämningsrisk.

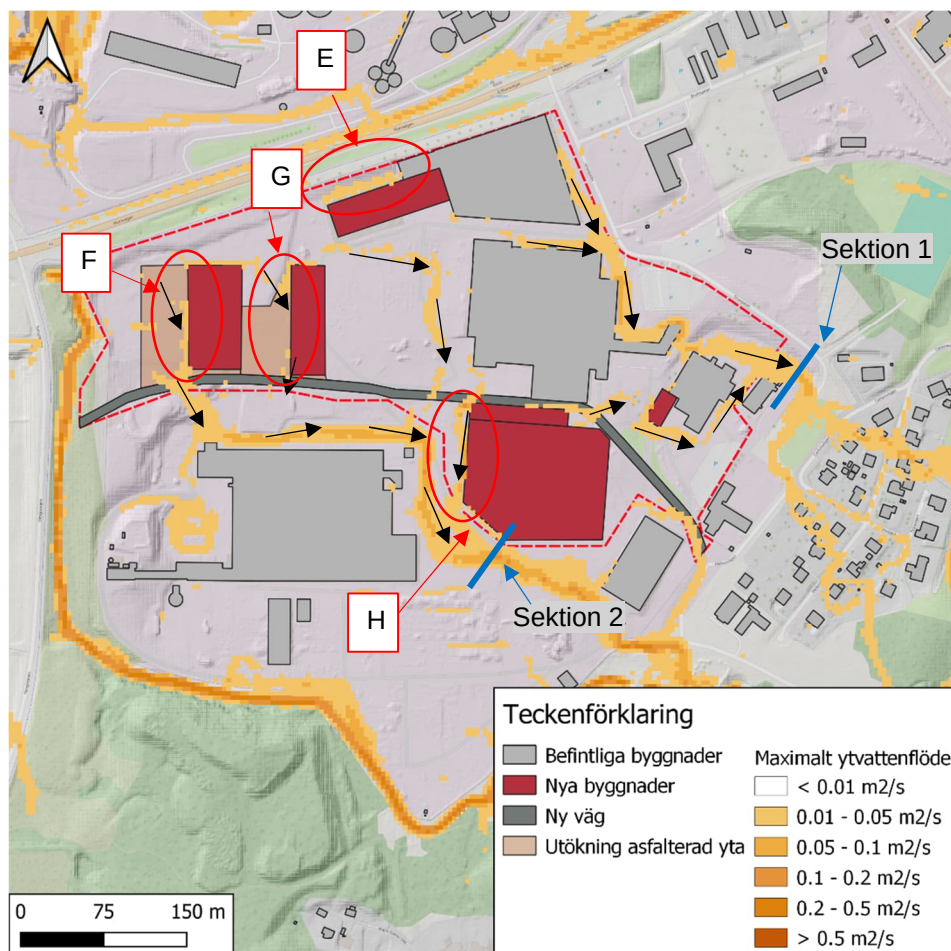
I Figur 5-4 framgår karterat maximalt ytvattenflöde i framtida situation inom utredningsområdet vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,4. Svarta pilar i figuren indikerar flödesriktning. Till följd av att ingen framtida höjdsättning tagits fram för utredningsområdet så används befintlig höjdmodell. Befintliga skyfallsstråk avrinner i riktning mot flera framtida byggnadsobjekt, röda ringar i Figur 5-4, varför en förändrad höjdsättning kommer krävas i anslutning till byggnadsobjekten.

Två flödessektioner har tagits fram, se sektion 1 och 2 i Figur 5-4, för befintlig och framtida situation för att bedöma planförslagets påverkan på befintlig bebyggelse nedströms. I Figur 5-4 framgår en jämförelse av beräknade flöden och total ackumulerad volym genom två sektioner i befintlig och framtida situation.

I sektion 1 syns en minskning av maximalt flöde och totalt utgående volymer i framtida situation. Det bedöms bero på ett nytt byggnadsobjekt i den norra delen av utredningsområdet (E) som begränsar ett befintligt flödesstråk så att

vattenvolymer blir stående intill fasaden. Det kommer behöva hanteras så att vatten kan avledas från lågpunkten, förslagsvis genom justerad höjdsättning.

I sektion 2 syns en ökning av maximalt flöde och totalt utgående volymer i framtida situation. Det beror på en ökad hårgörningsgrad samt utökad byggnadsvolym till följd av planförslaget. Totalt syns en ökning av utgående volymer i sektion 2 med cirka 700 m³.



Figur 5-4. Karterat maximalt vattenflöde i framtida situation vid ett 100-årsregn inklusive klimattfaktor 1,4. Svarta pilar indikerar flödesriktning. Röda ringar illustrerar platser där skyfallsstråk avrinner i riktning mot nya byggnadsobjekt.

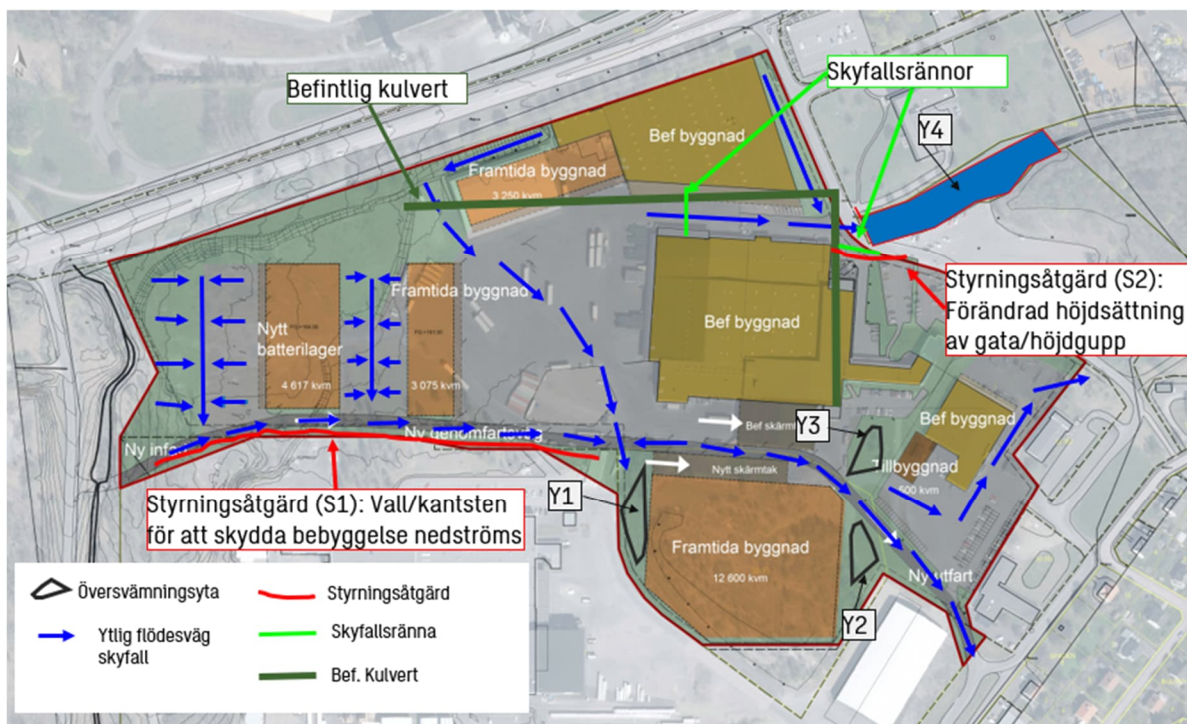
Tabell 5-1. Jämförelse av beräknat flöde samt total ackumulerad volym genom två sektioner i befintlig och framtida situation.

Sektion	Maximalt flöde i befintlig situation [m ³ /s]	Total ackumulerad volym i befintlig situation [m ³]	Maximalt flöde i framtida situation [m ³ /s]	Total ackumulerad volym i framtida situation [m ³]
1	0,9	2300	0,8	1900
2	0,9	2500	1,1	3200

5.3 Åtgärdsförslag

Det kommer krävas åtgärder för att säkerställa att ny bebyggelse kan skyddas från översvämningsrisk vid ett 100-årsregn inklusive klimataffektor 1,4. Det behövs också skyddsåtgärder för att säkerställa att planförslaget inte innebär en ökad översvämningsrisk för omkringliggande bebyggelse. Åtgärder som kommer krävas är genomtänkt höjdsättning, styrning av skyfallsflöden samt fördröjning av skyfallsvolymer i dedikerade översvämningsytor.

Ett förslag på skyfallsåtgärder utifrån tilldelad illustrationsplan, 2025-04-24, har tagits fram för utredningsområdet och presenteras i Figur 5-5 nedan. Blåa pilar visar hur flödet rekommenderas avledas ytledes vid ett skyfall. Justerad höjdsättning krävs på ett flertal platser för att få till en god avledning av skyfallsflödet för att inte riskera att skada befintlig eller ny bebyggelse.



Figur 5-5. Förslag skyfallsåtgärder utifrån tilldelad illustrationsplan, 2025-04-24.

5.3.1 Södra och västra delen av utredningsområdet

Den nya genomfartsvägen inom utredningsområdet föreslås utformas som en skyfallsled. Det innebär att skyfallsflöde från omkringliggande mark ytledes ska kunna avrinna till vägen genom höjdsättning. Skyfallstråket på vägen rekommenderas avledas till en översvämningsbar yta. Som minst behöver 700 m³ fördröjas inom en översvämningsyta för att inte öka utgående flöden i sydlig riktning. I Figur 5-5 ges två exempel på var fördröjning kan placeras, Y1 respektive Y2 och/eller Y3. Översvämningsytan behöver placeras så att den

kan samla upp skyfallsflödet från genomfartsvägen. Alternativ placering på översvämningssytorna är möjlig och beror på hur området kommer bebyggas samt höjdsättas. Översvämningssytorna/ytan kan utformas på olika sätt till exempel som en nedsänkt damm eller så kan det vara en hårdgjord som kan översvämmas, utan att det orsakar skada, men som vid övriga tillfällen kan ha en annan funktion.

En styrningsåtgärd, S1, kommer krävas längs med delar av genomfartsvägen för att säkerställa att skyfallsflöde från utredningsområdet inte avrinner mot det byggnadsobjekt som ligger lågt söder om utredningsområdet. Byggnadsobjektet har i befintlig situation en översvämningssrisk och planförslaget får inte innebära en ökad översvämningssrisk för objektet. Styrningsåtgärden kan vara en mindre vall längs med vägen, en hög kantsten eller en skevning av gatan.

5.3.2 Norra och nordöstra delen av utredningsområdet

I den nordöstra delen av utredningsområdet föreslås en åtgärd för att styra det flöde som i befintlig situation avrinner längs med Gruvgatan mot en befintlig entré. Inom ytan Y4 har skyfallsåtgärd projekterats i samband med skyfallshantering för Våmb 30:23. Här har fördröjningsvolym skapats och en volym på 120 m³ dedicerats till Stenullen. Ytterligare fördröjningsvolym på ytan är inte möjlig att skapa för detta flöde på grund att ytorna används till byggnad eller körbar yta.

Om allt flöde skulle styras om på ytan ut på Gruvgatan finns risk för en försämrad situation nedströms och en total fördröjning på 1600 m³ skulle behöva ordnas. Utifrån delområdets höjdsättning och markanvändning ses inte någon möjlighet till detta innanför eller utanför utredningsområdet förutom de 120 m³ som skapats.

För att förbättra ytterligare för den befintliga entrén skulle viss del av flödet kunna ledas ner i den befintliga kulvert som finns inom området. För att det ska vara möjligt krävs åtgärder. Ett upphöjt övergångsställe eller fartgupp skulle bromsa flödet och i kombination med skyfallsrännor som ansluts till kulverten skulle en viss del av flödet kunna avledas. Åtgärdsförslaget har schematiskt ritats in i [Figur 5-1](#).

5.3.3 Planåtgärder för området

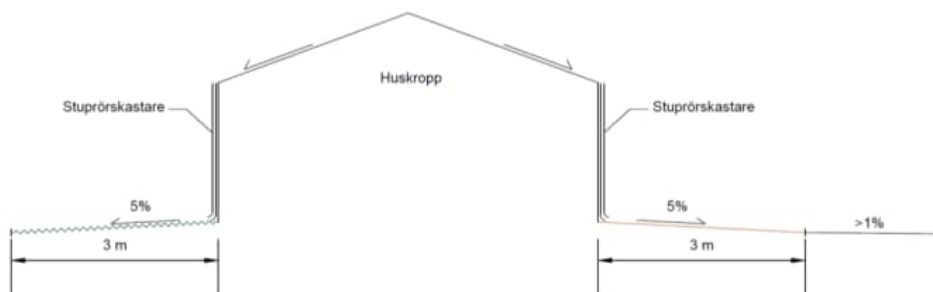
Då framtagna illustrationsplan, 2025-04-24, är ett koncept kan placering och utformning av byggnaderna komma att ändras. Åtgärdsförslag för skyfallet kommer då behöva justeras. I detta skede rekommenderas det säkerställs genom planbestämmelse att minst 700 m³ kan fördröjas inom utredningsområdet. Översvämningssytan/ytorna behöver placeras så att det kan fördröja det flöde som avrinner på genomfartsvägen och vidare i sydlig riktning. Styrningsåtgärderna S1 och S2 rekommenderas för att säkerställa en god skyfallshantering inom planen.

Behov av övriga åtgärder samt höjdsättning av området beror på hur områden kommer bebyggas i framtiden. När byggnaders placering har fastställts kan åtgärdsförslaget behöva ses över. En generell rekommendation kring höjdsättning av området presenteras i Kapitel 5.3.4.

5.3.4 Generella rekommendationer kring höjdsättning av utredningsområdet

Det är viktigt att ha en väl genomtänkt höjdsättning i området för att undvika skador på bebyggelse i händelse av översvämning till följd av skyfall. Det rekommenderas att byggnader alltid placeras högre än angränsande områden (vägar, stigar, grönytor, med mera) för att dagvattnet vid extrem nederbörd ska kunna avledas ytligt om dagvattensystemets maxkapacitet överskrids. Dessa ytliga vägar för vatten benämns sekundära avrinningsvägar och de kan med fördel placeras i lågstråk i befintlig terräng.

Ingångar till byggnader bör höjdsättas så att vatten inte rinner in till dessa innan det rinner över de tröskelnivåer som finns på vattnets väg ut ur detaljplaneområdet. För att förhindra att vatten rinner mot husen i området rekommenderar Svenskt Vattens publikation P105 ett avstånd på 3 meter med en lutning på 1:20 (5 %) enligt Figur 5-6. Marklutningen rekommenderas därefter till ca 1–2 % för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 5-6. Rekommenderad höjdsättning av mark närmast fasad.

6 Slutsatser och rekommendationer

Dagvatten

Beräkningarna visar att dagvattenflödena inom utredningsområdet förväntas öka med framtida situation, vilket främst beror på att hårdgöringsgraden ökar jämfört med befintlig situation. Ökningen beror även på klimatförändringarna.

I dagsläget finns det redan befintliga dagvattenanläggningar. Beräkningar av fördröjning och föroreningsbelastning visar på att befintliga dagvattenanläggningar uppnår tillräcklig rening och fördröjning inom utredningsområdet för att skapa goda fördröjningseffekter för nedströms dagvattennät och inte påverka recipienten på ett negativt sätt

För att uppnå tillräcklig rening och fördröjning inom området är det viktigt att dagvattnet leds enligt Figur 3-1. Därför behöver vissa befintliga dagvattenledningar ändras för att säkerställa att dagvattnet når rätt anläggning.

Ytan ovanför de underjordiska makadammagasinen rekommenderas att inte bebyggas med byggnader, utan i stället består av exempelvis asfalt för att underhåll och drift ska kunna utföras.

Skyfall

Skyfallsmodellen över framtida situation påvisar översvämningssrisker för både ny och befintlig bebyggelse. Till följd av en ökad hårdgöringsgrad samt utökad byggnadsyta ökar de utgående flödena i sydlig riktning från utredningsområdet vid ett 100-årsregn inklusive klimatafaktor 1,4 i framtida situation.

Det kommer krävas åtgärder för att skydda ny bebyggelse från översvämningssrisk samt för att säkerställa att utgående flöden inte ökar från utredningsområdet i framtida situation. Åtgärder som kommer krävas är genomtänkt höjdsättning, styrning av skyfallsflöden samt fördröjning av skyfallsvolymer i dedikerade översvämningssytor.

Ett åtgärdsförslag för skyfallshantering har tagits fram inom denna utredning. Då framtagna illustrationsplan, 2025-04-24, är ett koncept kan placering och utformning av byggnaderna komma att ändras. Åtgärdsförslag för skyfallet kommer då behöva justeras. I detta skede rekommenderas det säkerställs genom planbestämmelse att minst 700 m³ kan fördröjas inom utredningsområdet. Översvämningssytan/ytorna behöver placeras så att det kan fördröja det flöde som avrinner på genomfartsvägen och vidare i sydlig riktning. Styrningsåtgärderna S1 rekommenderas för att säkerställa en god skyfallshantering inom planen och för att inte försämra för omkringliggande område.

I norra delen finns översvämningssrisk för befintliga byggnader. För att förbättra för den fastigheten krävs att vattnet styrs om men det är väldigt svårt ur höjdsynpunkt och det är svårt att skapa yttlig fördröjningssvolym som skulle krävas för att inte flytta problemet någon annanstans. En mindre volym har skapats öster om aktuellt utredningsområde som förbättrar situationen om vattnet kan styras dit.

6.1 Fortsatt arbete:

Nedan följer rekommendationer för fortsatt arbete baserat på resultatet av utredningen:

- Utformning och placering av föreslagna översvämningsytor och styrningsåtgärder behöver studeras vidare i samband med byggnation
- Höjdsättningen av området behöver studeras vidare för att kunna tillse en god dagvatten- och skyfallshantering.

7 Referenser

- Boverket. (2018). *Tillsynsvägledning avseende översvämningsrisker, Rapport 2018:8*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (den 17 02 2020). *Havs- och vattenmyndigheten*. Hämtat från Hur är miljö kvalitetsnormerna uppbyggda?: <https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledning/provning-och-tillsynsvagledning/miljokvalitetsnormer-vid-provning-och-tillsyn/hur-ar-miljokvalitetsnormerna-uppbyggda.html>
- Lantmäteriet. (maj 2025). *Min karta*. Hämtat från Lantmäteriet: <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Länsstyrelsen. (maj 2025). *EBH-kartan*. Hämtat från Länsstyrelsen: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Länsstyrelserna. (2018). *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall*.
- MSB. (2023). *Metod för skyfallskartering av tätorter*.
- Scalco Live. (maj 2025). *Scalco Live*. Hämtat från Scalco Live: <https://scalco.com/live/>
- SGU . (maj 2025). *Jordarter 1:25000-1:100000*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökningar: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (maj 2025). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Hämtat från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut: <https://www.smhi.se/data/temperatur-och-vind/temperatur/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020>
- Svenskt vatten. (2 018). *Skyfallens ABC*. Hämtat från Tema Stadsmiljö: http://www.svensktvatten.se/globalassets/rornat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyffnad_2_2018.pdf
- Sweco. (2024). *Dagvattenutredning Våmb 30:23*.
- VISS. (maj 2025). *Vattenkatan*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>