

GEOSIGMA


Grap 21012

PM – Skyfallsanalys Jakobsberg 18:19, Järfälla kommun



Geosigma AB

2021-06-27

GEOSIGMA						
Uppdragsledare: Jonas Olofsson	Uppdragsnr: 605978	Grän nr: 21012	Version: 1.1	Antal Sidor:	Antal Bilagor: -	
Beställare: Sagax AB	Beställares referens: Björn Strömberg		Beställares referensnr: Jakobsberg 18:19 Dagvatten			
Titel och eventuell undertitel: PM Skyfallsanalys Jakobsberg 18:19, Järfälla kommun						
Författad av: Jonas Olofsson				Datum: 2021-01-15		
Reviderad av: Jonas Olofsson (v1.1)				Datum: 2021-06-27		
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6	Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00		

Sammanfattning

I samband med detaljplanearbetet med Jakobsberg 18:19 har Geosigma AB ombetts att utföra en dagvattenutredning för detaljplanen. Planområdet angränsar till E18 som ägs och driftas av Trafikverket. Innan planens antagande vill Trafikverket veta hur avvattningen av planområdet sker vid skyfall (100-årsregn) och om det finns risk att planen påverkar E18:s dagvattensystem. Syftet med föreliggande PM är därför att beskriva hur avvattningen av planområdet sker för den befintliga och planerade situationen samt hur planerad exploatering kan påverka E18 samt omkringliggande områden.

De planerade förändringarna inom planområdet bedöms inte innebära någon belastning på de diken som löper längs med E18 förutsatt att en avgränsande höjdrygg bibehålls även efter genomförandet av planen.

De befintliga lågpunkterna i planområdets närområde beräknas inte förvärras på grund av planerad exploatering. Analysen visar att de befintliga rinnvägarna bibehålls även efter planerad exploatering samtidigt som fördröjningsåtgärder och lågpunkter inrymmer totalt ca 430 m³ vatten, vilket dämpar effekten på nedströms liggande lågpunkter vid ett eventuellt skyfall jämfört med den befintliga situationen.

Sammanfattningsvis görs bedömningen att E18 och omkringliggande områden inte kommer påverkas negativt av planerad exploatering.

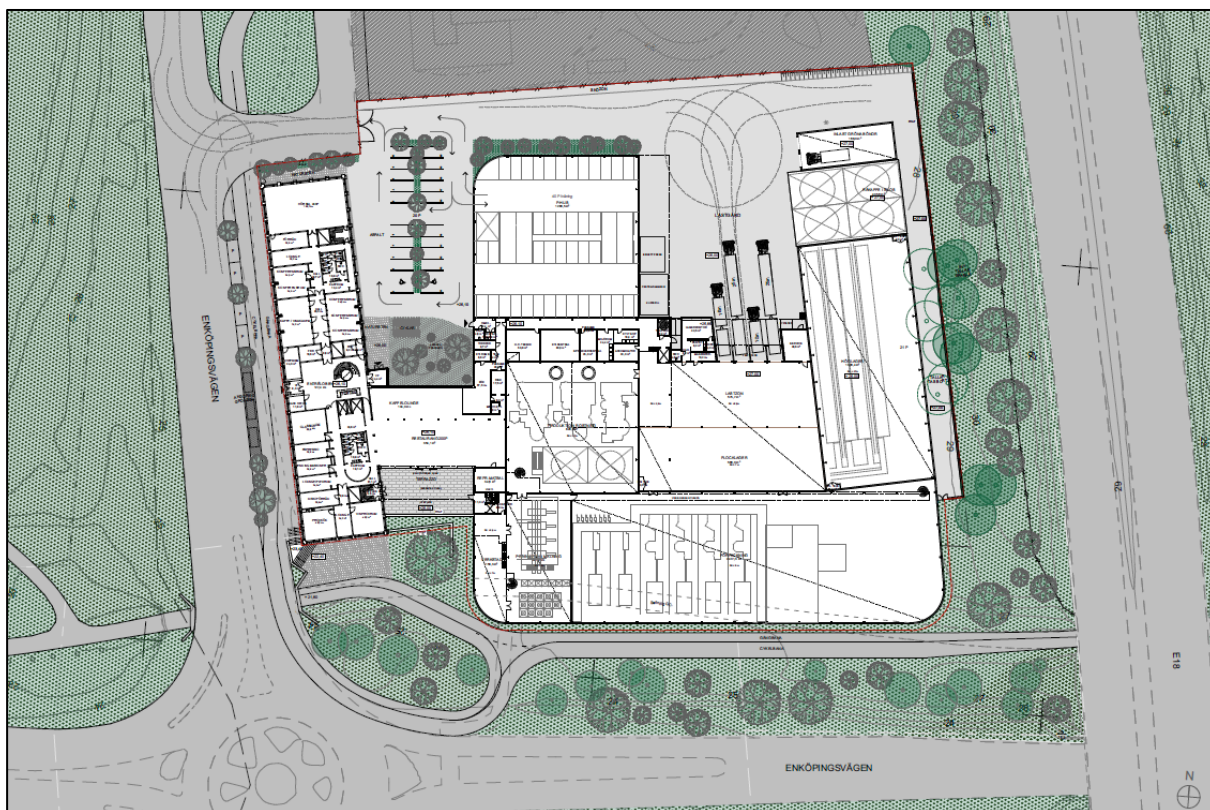
Innehåll

1	Inledning och syfte	5
2	Metoder.....	6
2.1	Material och datainsamling.....	6
2.2	Scalگو Live.....	6
2.3	Höjddata	6
2.4	Nederbördsdata.....	6
2.5	Beräkningsmetodik – Analys av rinnvägar	7
2.6	Återkomsttid.....	8
3	Resultat.....	9
3.1	Lågpunktskartering och rinnvägsanalys – Befintlig situation	9
3.2	Lågpunktskartering och rinnvägsanalys – Planerad situation	11
4	Slutsats och diskussion	12
5	Referenser	13

1 Inledning och syfte

I Järfälla kommun pågår ett arbete med att ta fram en ny detaljplan. Som en del i detta arbete har Geosigma utfört en dagvattenutredning för detaljplaneområdet. Föreliggande PM upprättas för att besvara frågor kring om och hur detaljplaneområdet riskerar att påverka E18 och omkringliggande områden vid skyfall. Detaljplaneförslaget innebär att det befintliga området med skog och naturmark omvandlas till industriområde med kafferosteri inklusive lager och kontor. Området ligger vid rondellen där Enköpingsvägen, Viksjöleden och Unionsvägen möts, väster om E18, i Jakobsberg, Järfälla kommun.

Syftet med uppdraget är att med hjälp av tillgänglig höjddata utreda hur området, efter planerad exploatering, eventuellt kan påverka E18 och omkringliggande områden. Figur 1-1 visar en illustration över den planerade bebyggelsen med omgivningar. E18 löper i nord-sydlig riktning öster om det utredda området.



Figur 1-1. Detaljplan illustration (Eppens arkitektur ab). E18 löper i nord-sydlig riktning öster om planområdet.

2 Metoder

2.1 Material och datainsamling

Bakgrundsmaterial och data som har använts för att genomföra denna utredning är bland annat:

- Grundkarta och höjddata (erhållet från beställare)
- Laserskannad höjddata från Lantmäteriet (se avsnitt 2.3 Höjddata)

2.2 Scalgo Live

Scalgo live är en web-baserad programvara som bland annat kan användas för att identifiera lågpunkter i terrängen och visa på transportvägar för ytavrinnande vatten i samband med regn. Olika regnmängder kan användas för att enkelt illustrera hur mängden regn påverkar vilka lågområden som vattenfylls. Resultaten baseras helt på den höjddata som finns tillgänglig för det utredda området. Det finns inte något temporalt element med i beräkningarna och vatten transporteras endast på markytan (ingen infiltration till grundvatten). Programvaran används för att undersöka hur befintliga rinnvägar påverkas av den planerade exploateringen samt hur de framtida rinnvägarna bedöms se ut.

2.3 Höjddata

I Scalgo finns tillgång till en höjdmodell som baseras på Lantmäteriets höjddata (GSD-Höjddata grid 1+ från laserskanning). För att kunna redovisa lågpunkter för ett scenario med framtida markanvändning så har även modifierade höjddata över det aktuella utredningsområdet använts. Dessa data har modifierats för att bättre spegla en framtida situation.

2.4 Nederbördsdata

I uppdraget har ett skyfall (i detta fall 100-årsregn) studerats och hur det påverkar områdets rinnstråk.

Nedan följer det resonemang som använts för att bestämma förutsättningarna för det beräknade 100-årsregnet. Metodiken är tagen från MSB (MSB, 2017).

Enligt SMHI:s definition är ett skyfall ett regn med en intensitet som överskrider 50 mm/timme eller 1 mm/minut. Ett regn med medelintensiteten 50 mm under en timme har en återkomsttid på knappt 80 år.

Det bör poängteras att en viss regnvolym inte har en entydig återkomsttid (sannolikhet), utan den varierar med regnets varaktighet. I föreliggande utredning har ett 100-årsregn med en varaktighet på 1 timme använts. Under dessa antaganden innebär det att det under den timmen faller ca 55 mm regn.

I enlighet med (MSB, 2017) så görs även en korrektion av regnmängden för att kompensera för vatten som antingen avleds från hårdgjorda ytor via ledningsnätet eller som infiltreras i marken på genomsläppliga ytor. Mellan 60–75 procent av nederbörden som faller i samband med ett 100-årsregn bedöms avrinna på ytan. I föreliggande utredning har 70 % använts, vilket kan sägas motsvara en konservativ situation med en blandning av hårdgjord mark där viss del av avrinningen kan omhändertas av ledningssystemet och framförallt föreslagna

dagvattenlösningar och mark med en viss infiltrationskapacitet. För beräkningar i Scalgo motsvarar detta att en regnmängd om ca 38 mm. Detta representerar alltså den regnmängd som faktiskt bidrar till avrinning på ytan.

I föreliggande undersökning används även en klimatfaktor för att kompensera för ökade regnmängder till följd av framtida förändring av klimatet. En klimatfaktor på 1,25 har använts vilket leder till att den slutliga regnmängd som används som indata i Scalgo ökar från 38 mm till 48 mm.

2.5 Beräkningsmetodik – Analys av rinnvägar

Följande avsnitt syftar till att konkretisera och förtydliga principen med lågpunktskarteringen och belysa några av de begränsningar som finns i den använda metoden.

I Scalgos beräkningar ingår inte någon tidsfaktor. Detta innebär att Scalgo inte räknar med några flöden utan endast regn- eller vattenmängder. Dessa mängder kan redovisas antingen med en längdenhet (mm) eller med en volymenhet (m³). 1 mm regn som faller över en 1 m² stor yta ger upphov till volymen 1 liter eller 0,001 m³.

I Scalgo faller en viss mängd regn (angiven i mm) över hela det område som modelleras. Storleken på det modellerade området väljs utifrån hur stort avrinningsområde som bidrar med flöde till undersökningsområdet (i detta fall det valda planområdet).

Scalgo är inte någon hydraulisk modell vilket innebär att vatten alltid (om möjlighet finns) transporteras från en högre till en lägre nivå i terrängen. Detta sker utan motstånd och utan tidsåtgång. Vattnet passerar lika lätt genom en mycket smal passage som över en mycket stor yta. Effekter av dämning återspeglas alltså inte i Scalgo. Planområdets eventuella påverkan på E18 kan ses som ett slags worst case scenario eftersom modellen redovisar att allt vatten som potentiellt kan avrinna dit även är där samtidigt. I verkligheten sker ett eventuellt tillflöde över tid vilket ger en minskad effekt.

I föreliggande utredning gäller följande:

- Utredningsområdet är ca **2,5 ha** stort (= 25 000 m²).
- Pålagt regn efter kompensation för infiltration/dagvattenlösningar och ansatt klimatfaktor: **48 mm**.
- Total regnvolymer som faller inom utredningsområdet: 0,048 m * 25 000 m² = **1 200 m³**
- Total dimensionerande utjämningsvolymer för de dagvattenlösningar som föreslås i utförd dagvattenutredning för planområdet (Geosigma, 2021): **200 m³**.
- Total volym för lågpunkter inom planområdet: **230 m³**.

Ovanstående redogörelse illustrerar även hur liten den totala volymen dagvattenlösningar är i förhållande till den totala vattenvolymer som faller som regn över undersökningsområdet i samband med ett 100-årsregn. Detta är helt naturligt då dagvattenlösningarna dimensioneras för att omhänderta ett 10-årsregn. Det belyser också vikten av riktigt utformad höjdsättning så att överskottsvatten kan ledas bort från byggnader och via sekundära avrinningsvägar mot gatumark eller andra ytor som inte är känsliga för översvämning. Det är viktigt att komma ihåg att dagvattenlösningar generellt sätt inte har någon funktion när det gäller att omhänderta de vattenvolymer som uppstår i samband med skyfall/extrem nederbörd., dock kan de hjälpa till att dämpa effekten av extremregn.

2.6 Återkomsttid

I detta avsnitt ges en kort förklaring kring begreppet återkomsttid.

Att en händelse sägs ha 100 års återkomsttid (exempelvis ett 100-årsregn) innebär att denna händelse i genomsnitt inträffar minst en gång under en 100-årsperiod. Av detta följer även att det för varje enskilt år föreligger en sannolikhet som är 1 på 100 (1 %) att denna händelse kommer att inträffa just det enskilda året. Vidare gäller att eftersom risken ackumuleras med tiden, så kommer den ackumulerade risken för att en händelse med en återkomsttid av 100 år skulle inträffa minst en gång under en godtycklig 100-årsperiod att vara hela 63 %. Det är alltså 63 % sannolikhet att en händelse med återkomsttiden 100 år kommer att inträffa minst en gång under en valfri 100-årsperiod.

I Tabell 2-1 återges sannolikheten (i procent) för att en händelse med en viss återkomsttid skall inträffa under olika tidsperioder med viss bestämd längd.

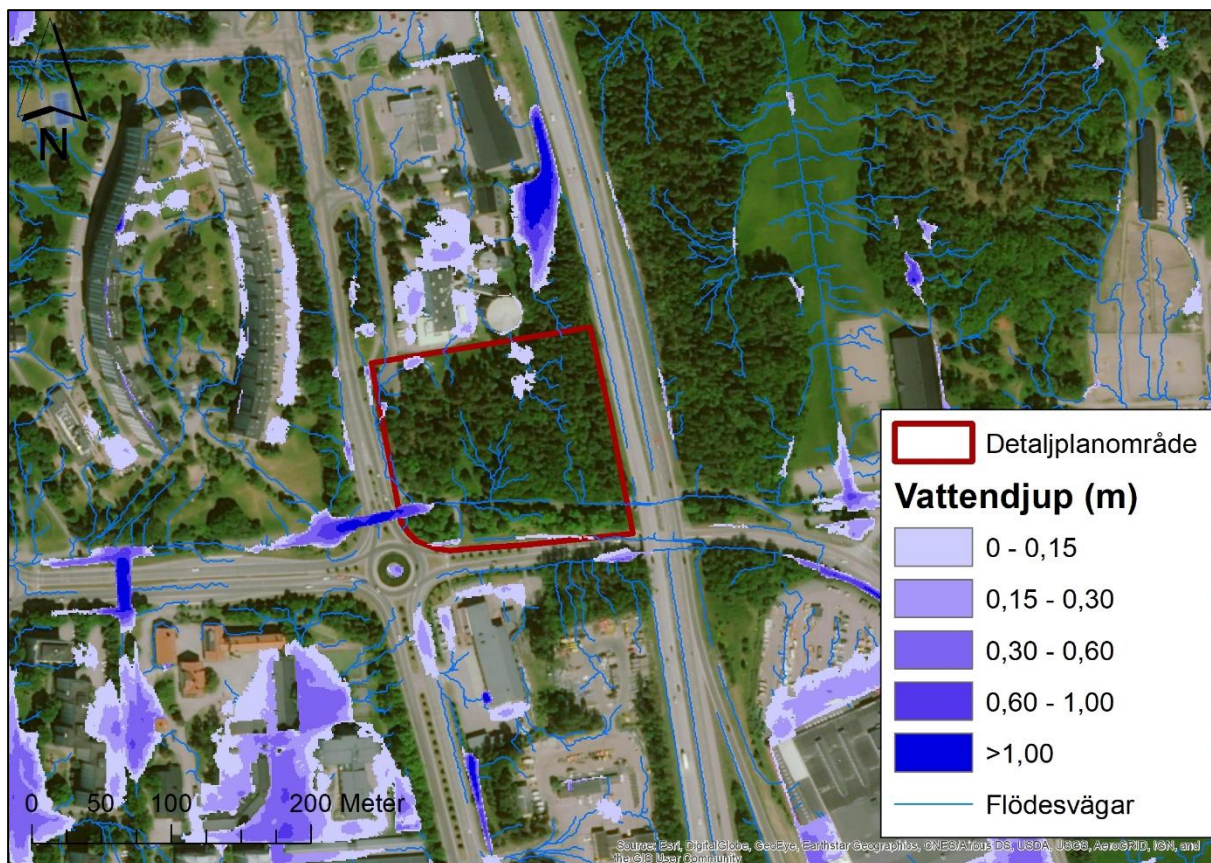
Tabell 2-1. Ackumulerad risk för att en händelse med viss återkomsttid inträffar minst en gång under en angiven tidsperiod

Återkomsttid (år)	Sannolikhet under 1 år (%)	Sannolikhet under 2 år (%)	Sannolikhet under 5 år (%)	Sannolikhet under 10 år (%)	Sannolikhet under 20 år (%)	Sannolikhet under 50 år (%)	Sannolikhet under 100 år (%)	Sannolikhet under 200 år (%)	Sannolikhet under 400 år (%)
2	50	75	97	100	100	100	100	100	100
5	20	36	67	89	99	100	100	100	100
10	10	19	41	65	88	99	100	100	100
20	5	10	23	40	64	92	99	100	100
50	2	4	10	18	33	64	87	98	100
100	1	2	5	10	18	39	63	87	98
200	1	1	2	5	10	22	39	63	87
1 000	0	0	0	1	2	5	10	18	33
10 000	0	0	0	0	0	0	1	2	4

3 Resultat

3.1 Lågpunktskartering och rinnvägsanalys – Befintlig situation

I Figur 3-1 återges resultatet av lågpunkts- och rinnvägsanalysen för den befintliga situationen. I figuren ses flödesvägar och vattendjup i anslutning till planområdet. Figuren illustrerar situationen med ett applicerat 100-årsregn i enlighet med vad som presenteras i avsnitt 2.

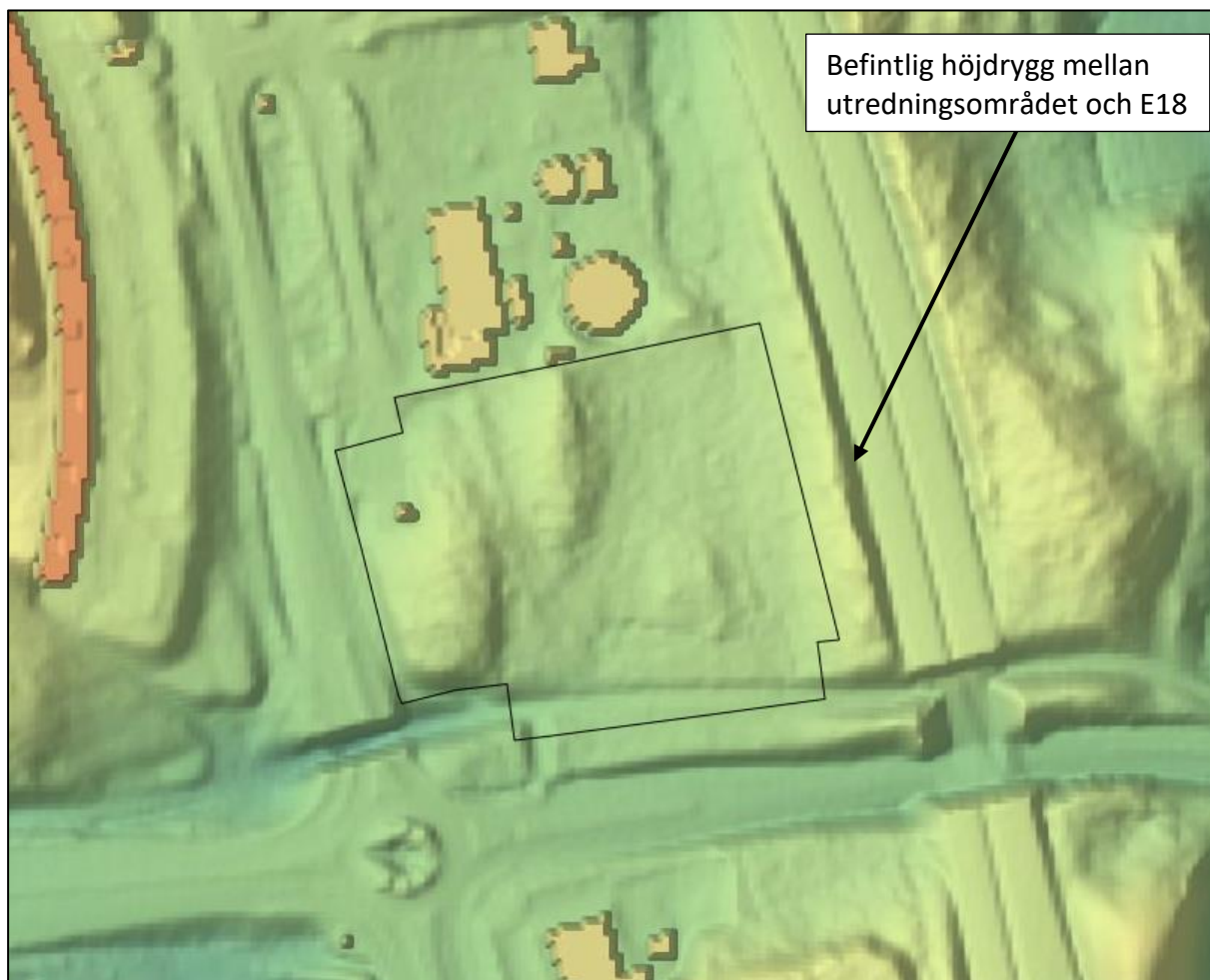


Figur 3-1. Resultat av lågpunktskartering för befintlig höjdsättning utförd med Scalgo. Utredningsområde har markerats med ett rött streck. Lågpunkter illustreras med blå färg där olika färgnyanser representerar olika vattendjup (diskret skala). Blå linjer representerar flödessträckor där vatten transporteras till och från de markerade lågpunkterna. Situationen avser ett 100-årsregn, vilket i detta fall motsvarar en pålagd regnmängd om 48 mm i Scalgo.

Från Figur 3-1 framgår att 4 mindre områden inom det angivna utredningsområdet kan betecknas som lågpunkter där vatten blir stående i samband med skyfall.

Utifrån de rinnsträckor som i figuren representeras av blå linjer dras också slutsatsen att vatten endast till viss del transporteras till området från omkringliggande terräng. De huvudsakliga transportvägarna för vatten i utredningsområdet är söderut och västerut för den befintliga situationen.

Figur 3-2 redovisar den befintliga topografin inom och i närheten av utredningsområdet. Mellan utredningsområdet och E18 löper en höjdrygg, vilken också kan ses i Figur 3-3.



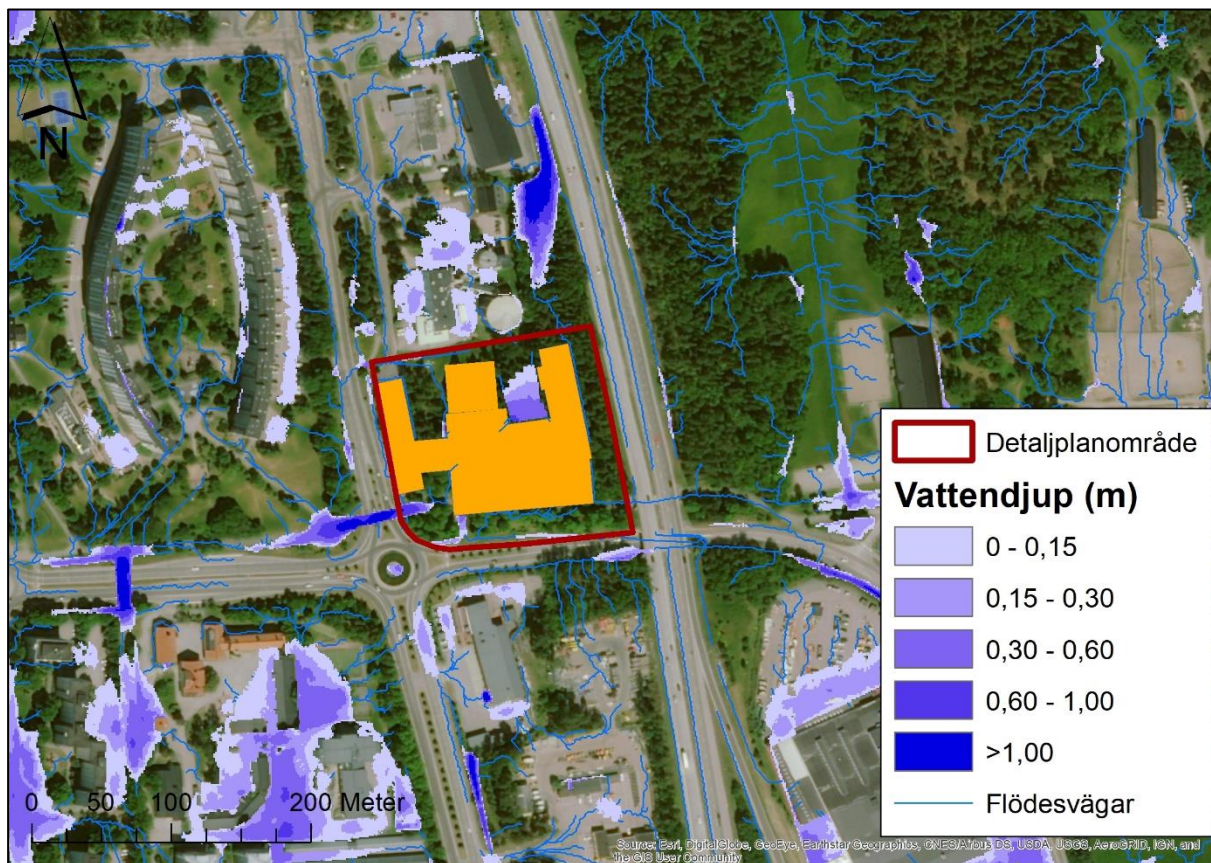
Figur 3-2. Befintlig topografi inom och i närheten av utredningsområdet (markerad med svart linje).



Figur 3-3. Höjdrygg mellan E18 och utredningsområdet. Bilden är tagen från E18 mot utredningsområdet. Bild från Google maps.

3.2 Lågpunktskartering och rinnvägsanalys – Planerad situation

I Figur 3-4 återges resultatet av lågpunkts- och rinnvägsanalysen för den planerade situationen. I figuren ses flödesvägar och vattendjup i anslutning till planområdet. Figuren illustrerar situationen med ett applicerat 100-årsregn i enlighet med vad som presenteras i avsnitt 2.



Figur 3-4. Resultat av lågpunktskartering för planerad situation utförd med Scalgo. Utredningsområde har markerats med ett rött streck. Lågpunkter illustreras med blå färg där olika färgnyanser representerar olika vattendjup (diskret skala). Blå linjer representerar flödessträckor där vatten transporteras till och från de markerade lågpunkterna. Situationen avser ett 100-årsregn, vilket i detta fall motsvarar en pålagd regnmängd om 48 mm i Scalgo. Modellen tar inte med taklutningar utan antar en jämn avrinning i alla riktningar.

Från Figur 3-4 framgår att ett område inom det angivna utredningsområdet kan betecknas som en större lågpunkt där vatten blir stående i samband med skyfall. Detta område utgörs av en nedsänkt lastgård där vatten riskerar att ansamlas. Viktigt att påpeka är att modellen inte har något temporalt element samt att en överskattat mängd takdagvatten leds till lågpunkten. Det redovisade djupet (ca 0,5 m) bör därför ses som ett worst-case scenario. Se avsnitt 2.5 för mer information.

Utifrån de rinnsträckor som i figuren representeras av blå linjer dras också slutsatsen att vatten inte transporteras från utredningsområdet mot E18. De huvudsakliga transportvägarna för vatten i utredningsområdet är söderut och västerut även för den planerade situationen. Analysen visar att den planerade situationen inte riskerar att bidra med mer skyfallsvatten till vägdikena vid E18, snarare tvärtom. De befintliga lågpunkterna inom närområdet som underfarten under E18 längs Enköpingsvägen och underfarten under Enköpingsvägen beräknas inte förvärras på grund av planerad exploatering. Detta beror på att det inom området planeras för 200 m³ fördröjningsåtgärder, samtidigt som lågpunkter inom planområdet inrymmer ytterligare ca 230 m³ vatten.

4 Slutsats och diskussion

Den planerade exploateringen av planområdet bedöms inte påverka avvattningen för E18, förutsatt att området öster om planområdet behåller sin befintliga höjdsättning. Eftersom höjdryggen som löper längs med planområdets östliga avgränsning utgörs av en bergklack bedöms det som sannolikt att den kommer bevaras även efter planerad exploatering. Området där höjdryggen ligger planeras att planläggas som "Natur" där befintliga tallar även planeras att sparas.

Skyfallsanalysen visar att ingen påverkan på dikena vid E18 riskerar att påverkas av vatten från det utredda detaljplaneområdet.

De befintliga lågpunkterna i planområdets närområde beräknas inte förvärras på grund av planerad exploatering. Analysen visar att de befintliga rinnvägarna bibehålls även efter planerad exploatering samtidigt som fördröjningsåtgärder och lågpunkter inrymmer totalt ca 430 m³ vatten, vilket dämpar effekten på nedströms liggande lågpunkter vid ett eventuellt skyfall jämfört med den befintliga situationen.

Sammanfattningsvis görs bedömningen att E18 och omkringliggande områden inte kommer påverkas negativt av planerad exploatering.

5 Referenser

Geosigma, 2021. Dagvattenutredning för Jakobsberg 18:19, Järfälla kommun GRAP: 19412. 2021-06-27

MSB, 2017. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Vägledning för skyfallskartering. Tips för genomförande och exempel på användning. MSB1121 – Augusti 2017. ISBN: 978-91-7383-764-4