

BILAGA 3

SKYFALLSANALYS FÖR VÅRGÅRGA NORRA

Denna PM är en komplettering till tidigare dagvattenutredning för Vårgårda norra, daterad 2021-06-08, och reviderad PM 2026-01-05 (WSP Sverige AB). WSP Sverige AB har på uppdrag av Vårgårda kommun varit stöd i processen att utreda hur aktuellt planområde kan skyfallssäkras. Analysen har gjorts med stöd av uppdaterad illustrationsplan (AL Studio AB) och markhöjder (Ramböll).

Denna PM har tagits fram för att bemöta Länsstyrelsens granskningsyttrande, fokus har legat på följande punkter:

- Nödvändiga skyddsåtgärder för att hantera översvämningar utifrån den höjdmodell som finns för planområdet
- Planens eventuella påverkan på området utanför planområdet vid skyfall

Del ur granskningsyttrande länsstyrelsen över planområdet: Hälsa och säkerhet -Skyfall

"Kommunen behöver beskriva planens eventuella påverkan på området utanför planområdet samt framkomligheten till- och från planområdet vid översvämning. Bland annat beskrivs i dagvattenutredningen en befintlig avvattningspunkt invid E20, som mottar vatten från ett stort område väster om E20. Omhändertagande av skyfallsvatten behöver beskrivas och eventuella åtgärder behöver fastställas som planbestämmelser."

Underlag

- Lantmäteriets höjddata 1*1 m hämtat via Scalgo Live
- Dagvattenutredning för Vårgårda norra, (WSP, 2021-06-08, 2026-01-05)
- Vägutformning E20 i Vårgårda -Vara, (Trafikverket/Markera, 2020-01-20)
- Illustrationskartan, (AL Studio AB, 2023-02-17)
- Markhöjder (Ramböll, 2023-02-06)

Befintlig skyfallssituation

Skyfall är regnhändelser som kraftigt överstiger det normala och som dagvattenledningsnät inte kan dimensioneras för att klara av. I stället får man studera markplanering, höjdsättning av byggnader etc. för att minimera skadeverkningar. Vatten kommer rinna ytledes och bli stående i lågpunkter vid ett sådant regn och en god planering innebär att skapa fria vattenvägar och uppehålla vattnet på lämpliga platser. Skyfallsvatten ska inte översvämma byggnader eller andra samhällsviktiga funktioner, framkomligheten till bostadsbebyggelse behöver också säkras.

Skyfallskarteringen är utförd med beräkningsprogrammet Scalgo <http://scalgo.com/live/> (i februari 2023 och december 2025, statisk analys). Scalgo är ett enklare beräkningsverktyg som endast tar hänsyn till ytvattenavrinning och lågpunkter. Programmets höjdmodell utgår från Lantmäteriets höjddata på 1*1 m. Scalgo tar inte hänsyn till eventuellt ledningsnät i planområdet eller tidsfaktor vid ett regn. I Scalgo beaktas dock flertalet av Trafikverkets dagvattenstrummor då dessa finns som underlag i ytvattenmodellen. Detta innebär att den nederbörd som hanteras i eventuellt annat ledningsnät vid ett regn inte hanteras i skyfallsmodellen. Det är viktigt att komma ihåg att simuleringar alltid är en uppskattning av verkligheten och ska inte ses som en exakt sanning.

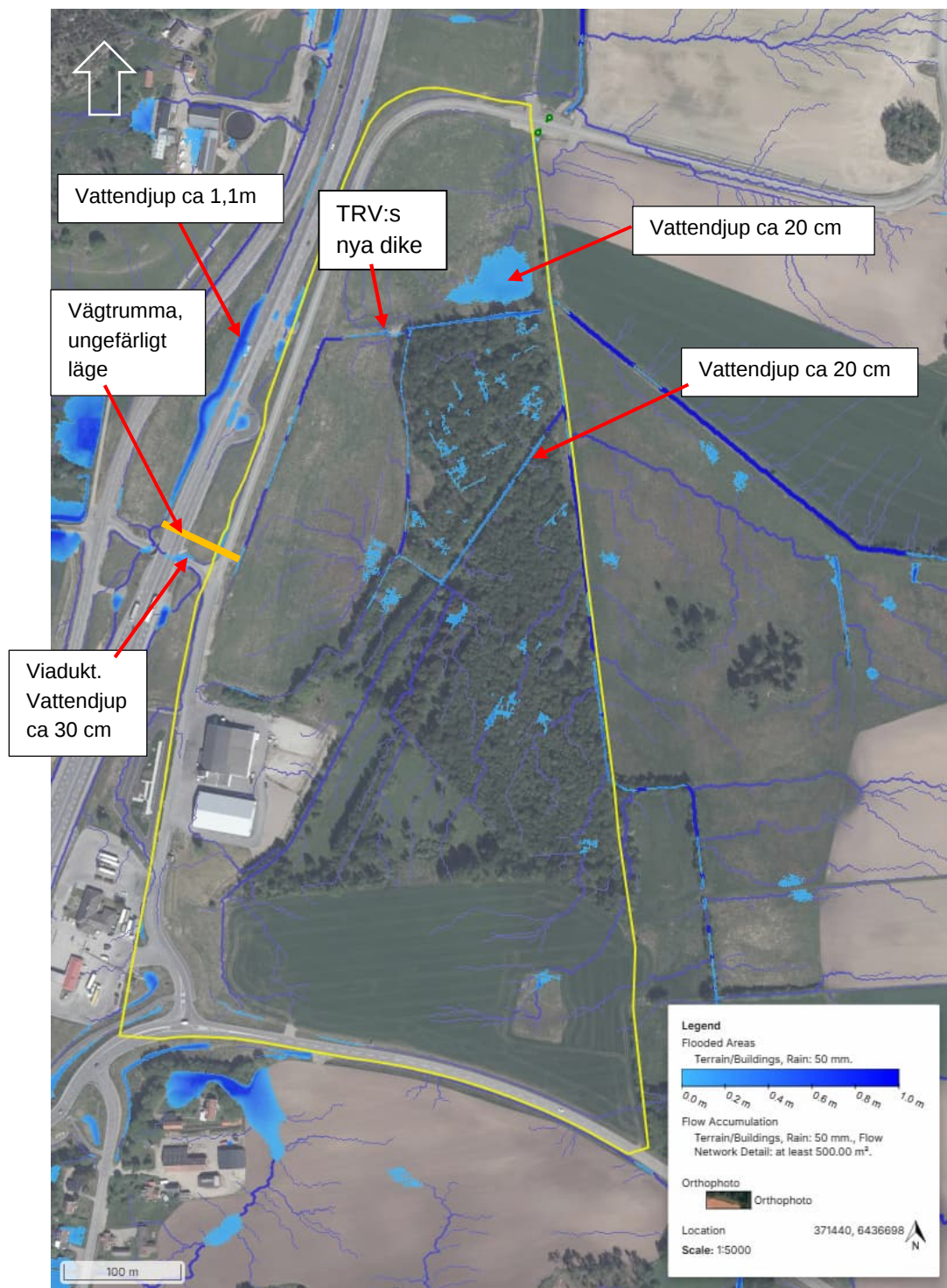
Man kan således säga att de regn som bäst efterliknas i Scalgos modell är ett regn med hög intensitet under kort tid av typen kortvariga blockregn. Blockregn är benämningen på ett sätt att kvantifiera en regnhändelse genom användandet av en genomsnittsintensitet under regnets varaktighet.

Definitionen på skyfall kan göras lite olika, en vanlig tillämpning är att man analyserar ett 100-års regn (regn med 100 års återkomsttid). I det här fallet har en regnhändelse som motsvarar 50 mm nederbörd studerats, regnhändelsen motsvarar ett blockregn med 100 års återkomsttid och varaktighet 20 min med klimatfaktor 1,25. Ledningsnätets avledning brukar stå för en minskning av ca 10 – 15 % av skyfallsvattnet vid ett 100-års regn, eventuella befintliga ledningar vid närliggande bebyggda fastigheter är alltså inte medtaget i simuleringen. De fördröjningsanläggningar som föreslås medräknas inte heller – dessa antas gå fulla.

I Figur 1 visas blå streck som rinnvägar och blåa fält är marköversvämning. Observera även att modellen tagit hänsyn till byggnader som upphöjda objekt. För det aktuella planområdet blir följden att skyfall kommer att samlas på några lågpunkter dock skapas inga instängda områden. Inom planområdet finns i dagsläget inga större risker för översvämningar vid extrem nederbörd. Området antas inte innehålla någon fördröjningsanläggning utan vatten avrinner norrut och österut. Inga stora volymer uppehålls inom området i dagsläget. De befintliga diken som finns i planområdet utgör avvattningsvägar, de går genom mitten av planområdet, mot nordost och ansluter till Toppebäcken i norra delen av området.

Väster om planområdet finns en viadukt där det i Scalgo tidigare angavs ett vattendjup på 3 m vid motsvarande simulerad nederbörd. När samma simulering görs 2026 uppstår ett vattendjup på 30 cm vid platsen. Trafikverket har en trumma för avvattning på platsen (dimension 1 200 mm) som Scalgo numera tar hänsyn till. I avrinningskartan från 2023 gjordes sannolikt ingen kompensation för denna trumma som går under E20 intill viadukten.

Den tidigare simuleringen utfördes även då det pågick ombyggnation av E20 vid den aktuella platsen, vilket innebär att höjddatan var osäker vid platsen.



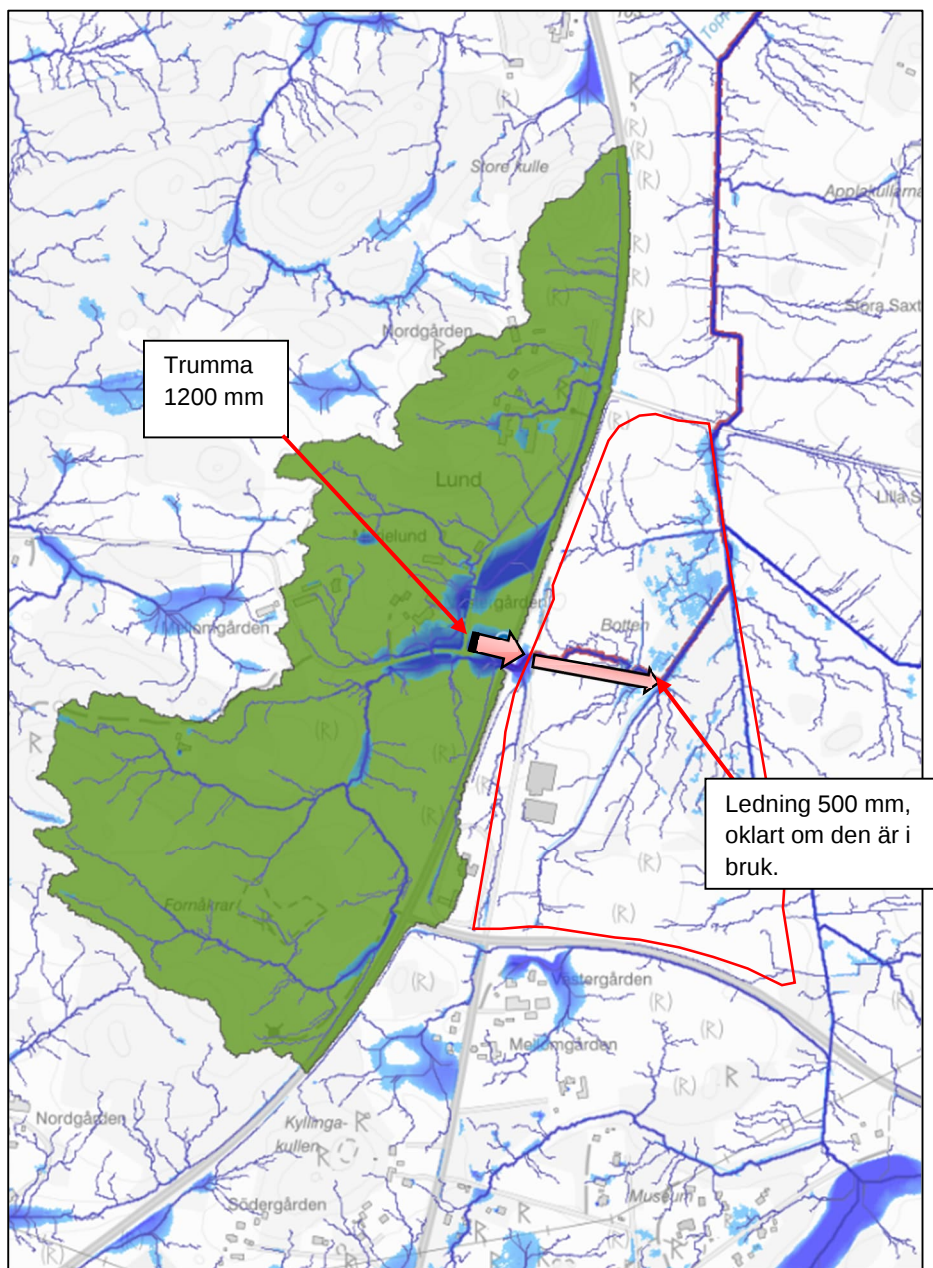
Figur 1. Utdrag ur Scalgo Live för ett 100-års regn, ungefärlig plangräns visas med gul linje. Simuleringen är gjord med befintliga marknivåer och befintliga byggnader. Bildkälla: Scalgo Live (januari 2026)

Det framgår att marken förändrats i samband med ombyggnation av E20. Avvattning från tidigare lågzon vid viadukt sker nu norrut, mot nytt dike som skapats mellan E20 och Toppebäcken. Lågzone är bortbyggd.

Lågzonen längs E20

Den viadukt som finns under väg E20 är en lågzon som angränsar till planområdet. Vid extrem nederbörd är det möjligt att viadukten blir skyfallsled. Detta skulle kunna inträffa om vägtrumman (dimension 1 200 mm) blir blockerad. Avrinningsområdets utbredning vid simulerat regn uppgår till 0,47 km².

Trafikverkets dagvattensystem hanterar således idag dessa flöden via en betongtrumma under E20 med dimension 1200 mm. Den 1200 mm trumman byter dimension till en ledning med dimension 500 mm på östra sidan om E20. Ledningen korsar planområdet och har utlopp i ett dike som ansluter till Toppebäcken. Det är oklart om 500-ledningen ligger kvar och om den är i bruk idag, då Trafikverket låtit bygga ett dike som avvattnar lågzonen.



Figur 2. Uppströms avrinningsområde mot viadukt vid E20, Nuvarande trummor och ledningar under väg E20 och planområdet Bildkälla: Scalgo.live

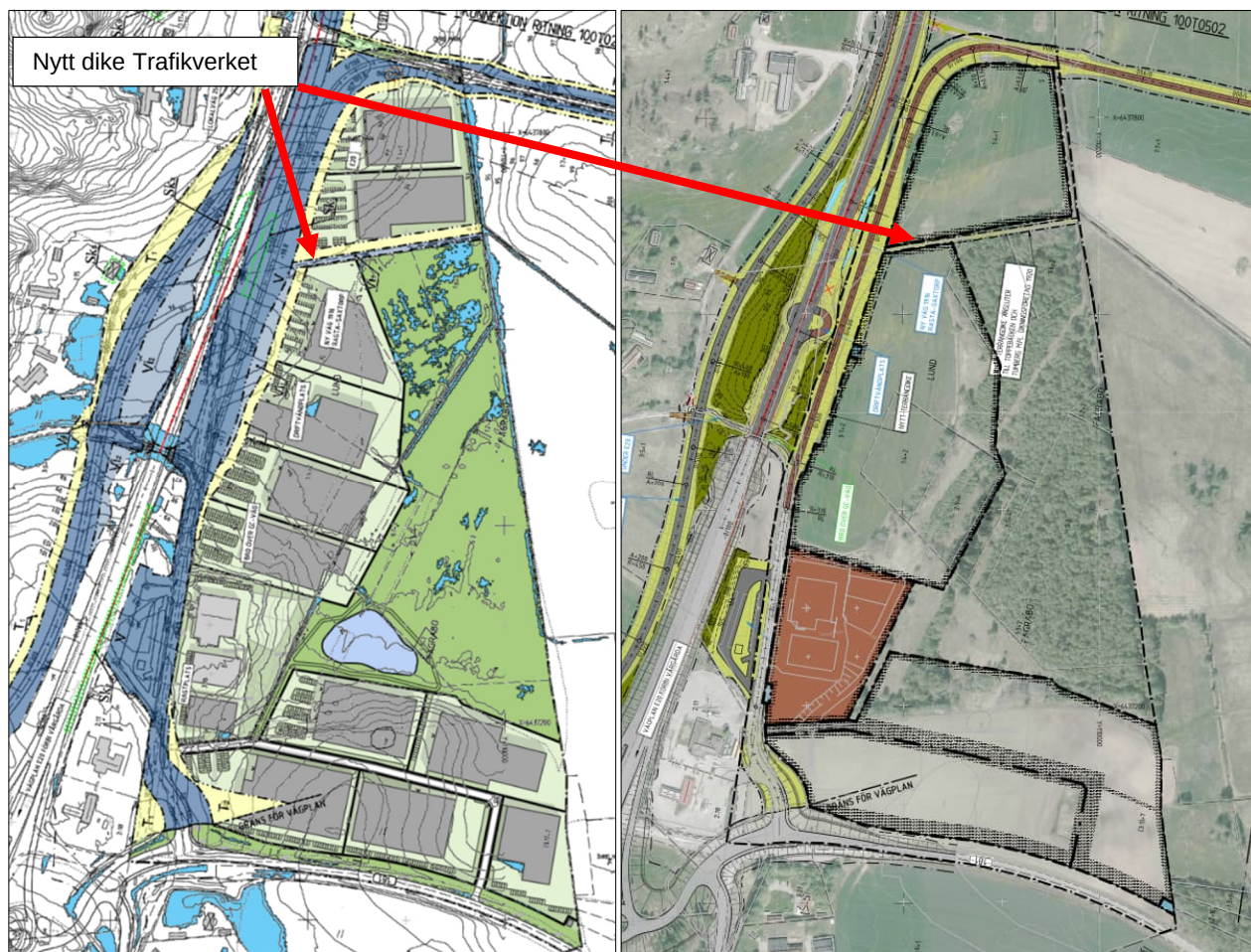
Förutsättningar skyfall med nytt utbyggnadsförslag

I händelse av ett extremregn blir första marklagret snabbt vattenmättat och infiltrationshastigheten sjunker markant. Detta förlopp blir mest tydligt på ytor som i normalläget har viss infiltrationsförmåga, exempelvis gräsytor. Eftersom nya ytor till stor del anläggs som hårdgjorda kommer den *andel* av nedfallande vatten som bidrar till flödet inte att förändras markant, dock ökar ju vattenmängderna beroende på vilket regn som faller samt hur lång tid regnet pågår. Vattenmassorna kommer att rinna över markytan och ställa sig i lågpunkter vid skyfall. Skillnaden vid ett skyfall över en hårdgjord yta blir att eventuella brunnar i det aktuella området inte kommer att hinna hantera alla vattenmängder vid skyfallet. För att skyfallssäkra kommande byggnader och säkerställa tillgänglighet behöver höjdsättningen göras så att fria vattenvägar skapas och byggnader och vägar placeras högre än omkringliggande mark.

Vid ett framtida skyfall efter exploatering är det önskvärt att så stor del som möjligt av det dagvatten som inte kan hanteras i dagvattenanläggningar får avrinna mot befintliga diken för att undvika belastning på planområdet. I den preliminära höjdsättningen för planområdet lutar marken mot diken; från väster till öster i norra och centrala delen, och från söder till norr i södra delen av planområdet.

Planerat område för exploatering ligger högt upp i avrinningsområdet vilket medför att inga stora vattenstråk rinner genom området från uppströms områden.

Dokument från Trafikverket visar tydligt att ett nytt dike planerades och sedan blev anlagt längre norrut, se Figur 3. Dagvatten från den tidigare lågpunkten väster om planområdet (viadukten) rinner mot diket och ansluter till Toppebäcken. Enligt Scalgo Live har tidigare problem vid extrem nederbörd eliminerats och inget vatten blir stående vid viadukten, se figur 2. Skyfallsvatten avleds i det nya diket och vidare till befintligt dike öster om planområdet. Lågpunkten påverkar därmed inte aktuellt planområde. För ytterligare klargöranden gällande Trafikverkets avvattnings får kontakt tas med dem.



Figur 3. Scalgos beräknade vattendjup vid ett 100 års regn över planområdet. Ett skyfallsstråk utgörs av dike från E20 och vidare österut mot Toppebäcken. Bildkälla: plankarta t.v efter exploatering, t.h. befintlig situation (AL Studio AB), Vägutformning E 20 (Trafikverket/Markera) och underlag från Scalgo Live bearbetat i AutoCad.

Nytt utbyggnadsförslag inom planområdet innebär att tomtnivåerna höjs jämfört med befintlig marknivå. Översvämningssutbredningen med den föreslagna bebyggelsen med Ramböls höjdsatta ytor har lästs in i Scalgo och simuleras, se Figur 4. Figur 4 visar illustrationsritning för ny planerad utbyggnad.

Simulering av ett 100 årsregn i Scalgo Live visas i figur 4, mörkblå områden visar vattendjup, röda pilar visar flödesvägar.

Enligt figur 4 utifrån den höjdmodell som finns för planområdet sker inga större översvämningar på någon del av planområdet. Med den nya höjdsatta bebyggelsen skapas inga instängda områden. Framtida marklutning hindrar skyfallsflöden från att drabba ny bebyggelse.



Figur 4. Simulerad marköversvämning vid ett 100 årsregn (december 2025) med illustrationskartan som bakgrund. Bildkälla: plankarta (AL Studio AB) och underlag från Scalgo Live bearbetat i AutoCad. Rinnvägar visas med röda pilar.

Vi ser emellertid att det nu uppstår en något större vattenansamling vid viadukten. Det är därvid viktigt att den evakueringsväg för vattnet som relativt nyligen har skapats i anslutning till viadukten behöver säkerställas. Enligt uppgift från beställaren kommer Trafikverket att vara väghållare för den nya vägen. Detta är bra då avvattningen från E20 behöver koordineras med avvattningen från den nya lokalvägen.

Rekommendation och slutsatser

Trafikverket har ett nytt dike som leder dagvatten från lågpunkten väster om planområdet (viadukten) för att rinna mot dike inom aktuell detaljplans norra del och sedan ansluta till Toppebäcken. Detta dike finns med i aktuell detaljplan. Med denna avvattningslösning bedöms problem vid extrem nederbörd i princip vara eliminerade och inget vatten blir stående vid viadukten. Lågpunkten bedöms därför inte påverka aktuellt planområde i dagsläget. I det fortsatta arbetet med planen är det viktigt att beakta Trafikverkets avvattningslösning från området så att det dike som Trafikverket använder inte byggs bort, blir överbelastat eller försämrats. Om detta efterföljs så bedöms planområdet inte påverkas av konsekvenserna av skyfall.

Skyfallsanalysen har genomförts med Scalgo och har utgått från ett översiktligt förslag till höjdsättning från en markprojektering (Ramboll, 2021) som tagits fram tidigare i detaljplanearbetet. Markprojekteringen redovisar en marklutning från väster till öster samt från söder till norr, så att vatten leds till diken inom naturmarken. Resultatet i skyfallsanalysen visar att framkomligheten till och från planområdet vid skyfall inte bedöms vara något problem med föreslagen höjdsättning. När slutgiltiga bebyggelseförslag tas fram behöver en skyfallsanalys göras på nytt. Boverkets byggregler avseende marklutning från byggnad behöver beaktas.

Skyfallsanalysen visar att detaljplanen inte har någon negativ påverkan på omgivningen.

Det ska nämnas att i dagvattenutredningen föreslås även en skyfallsyta öster om den nya bebyggelsen. Syftet med skyfallsytan är att hålla ett så lågt utflöde till Toppebäcken som möjligt. Denna lösning bidrar starkt till att belastningen på Toppebäcken hålls på en mycket låg nivå.