

PM

UPPDRAG Almnäs kompletteringar	UPPDRAGSLEDARE Tora Strandberg	DATUM 2018-11-09
UPPDRAGSNUMMER 13000233	UPPRÄTTAD AV Elin Wennerholm GRANSKAD AV Xavier Mir Rigau	

Skyfallsanalys Almnäs befintlig situation

Denna analys är en komplettering av en skyfallskartering från 2015. I denna analys finns inmätta trummor, brunnar och ledningar inlagda och kopplade i modellen, vilket ger en representation som är närmare verkligheten av dagens översvämningssituation. Hydrodynamiska ytavrinningsmodellen Mike 21 har använts för att utföra skyfallssimuleringar.

Observera att detta PM är en hjälp för att tyda resultaten i Bilaga 1 och 2 samt en förklaring av modellens bakomliggande antagen och osäkerheter. Detta PM är inte fokuserat på lösningar eller rekommendationer för översvämningshantering utan belyser problemområden för dagens situation vid extremfallet 100-årsregn.

1. Underlag och indata till modellen

Höjddata från tidigare utredning 2015 (2x2m upplösning), SWEREF99 18 00, RH2000

Inmätning Grontmij 2014

Inmätning Bjerking 2018

Övrigt CAD underlag för befintliga hus och detaljplaneområden

2. Modifieringar och antaganden i modellen

- 2.1 På några platser i höjddatat har det funnits höjdryggar och därmed barriärer för vattenflöde medan det kan ses i ortofoton att vatten leds antingen via trummor eller viadukter. Där detta problem har identifierats har höjddatamodellen korrigerats så att vatten kan ledas genom dessa områden.
- 2.2 Där skillnader i nivåer mellan de två olika inmätningarna (2014 och 2018) finns har nivåer från inmätningen 2018 valts.
- 2.3 Där nivåer och dimensioner på inmätta brunnar, trummor och ledningar saknats har ett antagande av nivå och dimension gjorts.
- 2.4 Vattennivå för Stora Måsnaren i modellen är satt till +28,14 (motsvarar högvattennivå för sjön) och djup är satt till 0,5m.

- 2.5 Befintliga byggnader har tilldelats en nominell höjd om 2m över marknivå.
- 2.6 Vid modellområdets västra del bedöms ett mindre område luta så att dagvatten ytligt avleds västerut. Marknivån har här satts så att vatten kan ledas ut ur modellen på detta ställe.
- 2.7 Modellen har körts med ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,0 (eftersom det gäller analys av befintlig situation) med varaktighet 3 timmar. Ett avdrag för ett motsvarande 10-årsregn har gjorts på detta regn för att ta hänsyn till markens infiltrationskapacitet och kapacitet i befintligt ledningsnät inom området. Detta regn motsvarar totalt 37 mm.
- 2.8 På flertalet platser var inmätt vattengång (VG) för trummor lägre än höjddatat vid samma punkt. En anledning till detta kan vara att laserscanningen, som höjddatat kommer från, har mätt vattennivån vid trumman eller dikeskant. Höjdmodellen har här korrigerats till att ha samma nivå som VG inmätt trumma.
- 2.9 En ytas råhet påverkar vattnets rinnhastighet. För att i modellen kunna beskriva vattnets hastighet tilldelas samtliga marktytor ett värde, "Mannings tal", beroende på respektive ytas råhet och förmåga att leda vatten. Olika marktytor inom avrinningsområdet har manuellt identifierats och tilldelats värden enligt Tabell 1 nedan. Ett högt värde på "Mannings tal" innebär att vatten rinner av ytan snabbt.

Tabell 1. Identifierad markanvändning och tilldelade värden på Mannings tal.

Markanvändning	Mannings tal
Vägar	50
Industrier och tak	40
Naturmark	5
Sjö / vatten	70

3. Osäkerheter i modellen som påverkar resultatet

- 3.1 I modellen betraktas banvallen som löper genom områdets södra del som impermeabel, dvs förutom de trummor som lagts in samt de manuella "släpp" som har gjorts för att tillåta vattenflöde så däms dagvatten mot vallen så länge vattennivån är under nivån för banvallen. I verkligheten är en banvall relativt permeabel och viss del dagvatten rör sig troligen genom vallen.
- 3.2 I höjddatat finns ingen differentiering av olika marktyper, dvs permanenta vattenytor i våtmarken och andra vattensamlingar klassificeras som mark. Då det inte finns någon data att tillgå om dessa permanenta vattenytors nivåfluktuation över året har nivåerna från höjddatat behållits, dvs nivå på vattenytorna är i modellen samma som vid mättillfället för höjddatat.

- 3.3 På tre platser inom modellområdet ansamlas mycket vatten och efter närmare kontroll av höjdmodellen anses det rimligt att det borde finnas trummor som kan leda vattnet förbi dessa höjdryggar. Vid inmätningen 2014 kunde ingen trumma hittas på en av platserna och ingen inmätning finns att tillgå för de andra två platserna. På grund av osäkerheten kring huruvida trummor existerar eller ej har det beslutats att inte lägga in trumma eller "släpp" manuellt i modellen på dessa platser. Modellresultatet visar då mer översvämning på dessa platser än vad som troligen sker i verkligheten.

4. Modellresultat

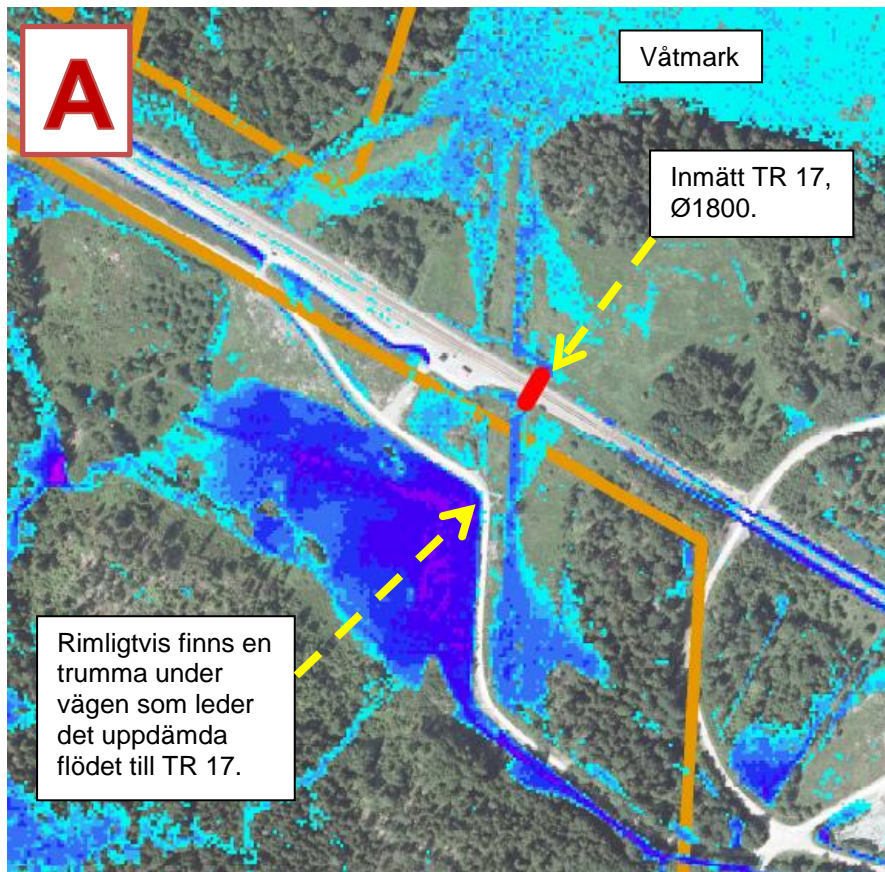
Modellresultatet redovisas i sin helhet i Bilaga 1.

Nedan presenteras resultatet från vissa områden. Varje område nedan har tilldelats en bokstav och motsvarande bokstav finns i Bilaga 1 för att lätt kunna orientera sig i den större bilden.

Värt att notera vid tolkning av resultatkartan är att den visar maxvattendjup (m) i varje höjdpixel (2x2 m) för befintlig situation. Maxvattendjup kan inträffa vid olika tidpunkter beroende på pixel. Resultatet visar med andra ord inte en speciell tidpunkt utan enbart alla pixlars maxvärde.

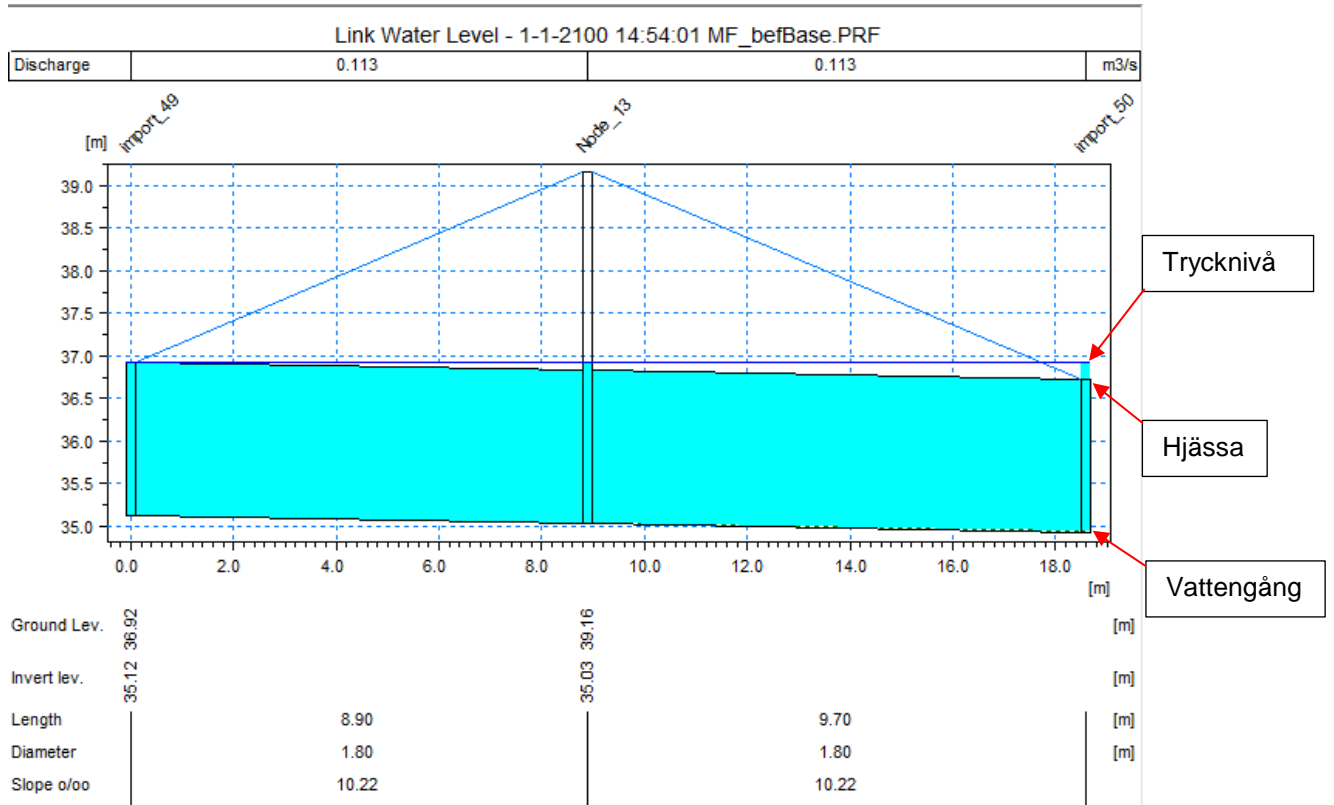
Notera även att vattendjup <10 cm inte presenteras i figurerna för att minska "brus" i resultatet vattensamlingar <10 cm inte anses orsaka någon större olägenhet.

4.1 Trumma Ø1800 under banvall (Tr 17 från inmätning 2014)



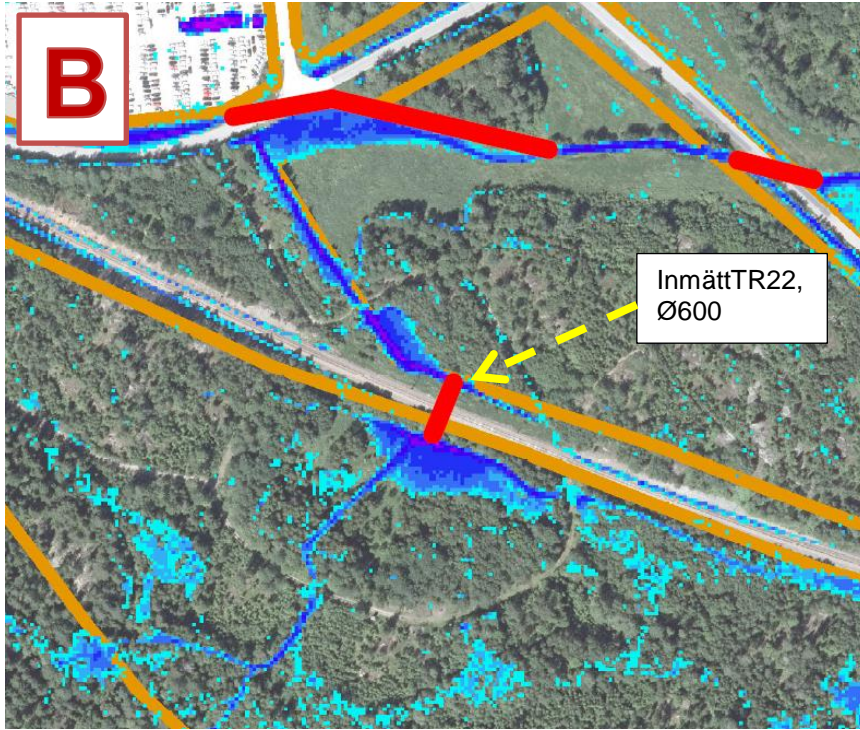
Bilden ovan visar att vatten ställer sig upp till en dryg meter ovan mark vid vägen söder om banvallen. Rimligtvis borde det finnas en trumma (inget underlag om existens av en trumma har erhållits) som leder vattnet vidare mot inmätt TR17.

Bilden nedan visar belastningen i meter vattenpelare på TR17 för 100-årsregn med dagens markanvändning. (Node_13 i bilden nedan är en modellteknisk brunn, inte en verklig brunn.)



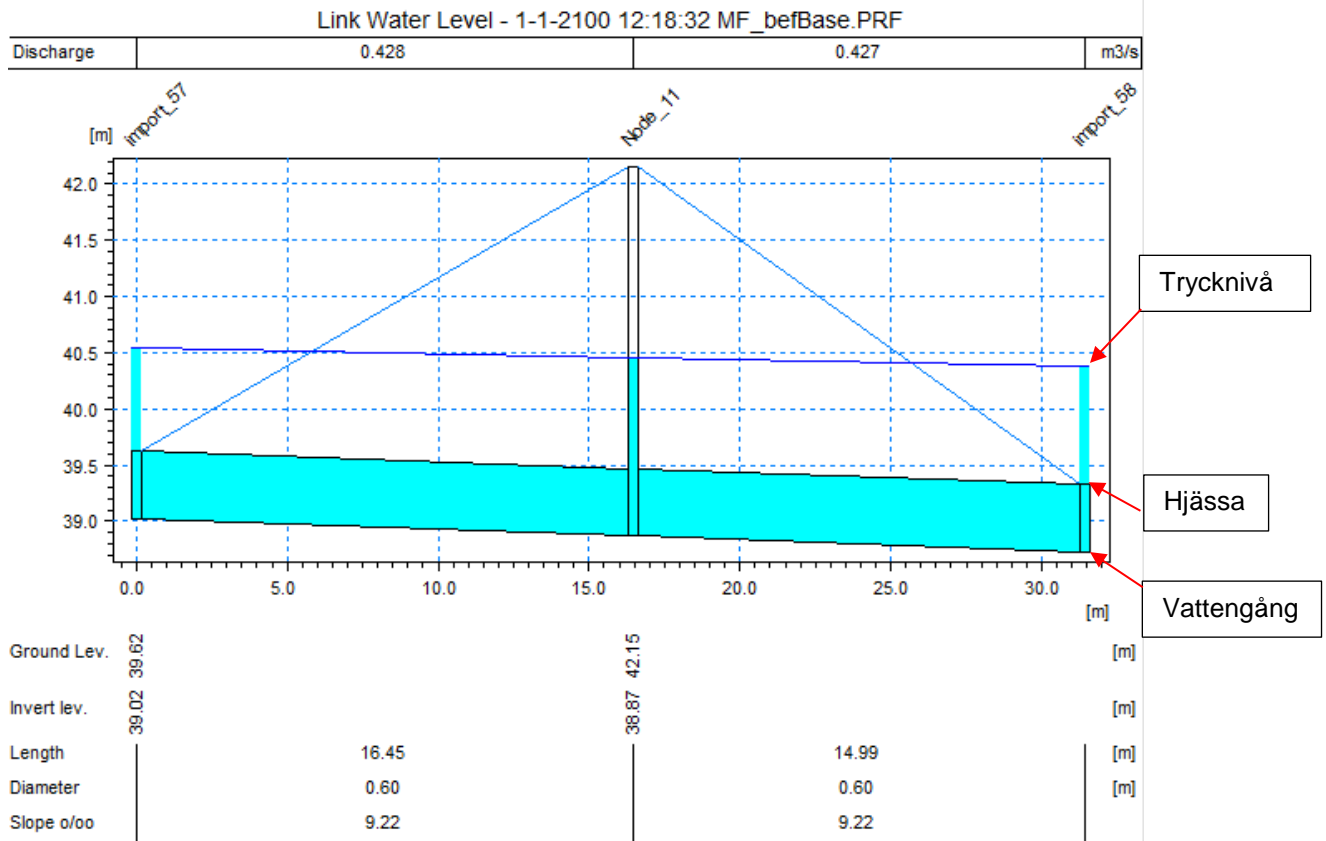
Det kan ses att vid 100-årsregn i dagens situation är trycknivån över hjässan och trumman står dämnd. Om det existerar en trumma uppströms under vägen, söder om banvallen, som släpper fram det uppdamnda flödet ökar belastningen ytterligare på TR17.

4.2 Trumma Ø600 under banvall (Tr 22 från inmätning 2014)

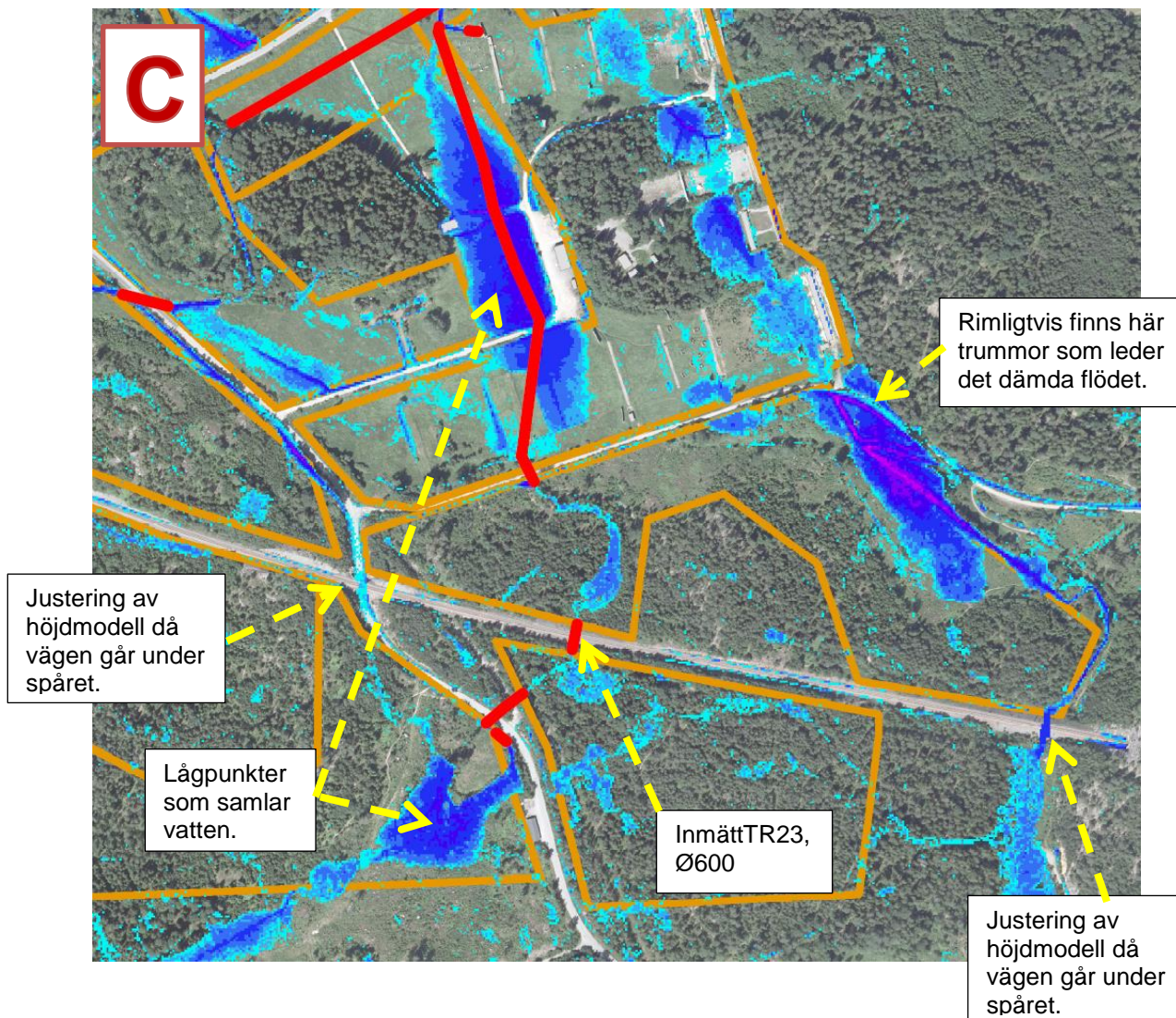


Bilden ovan visar att vatten ställer sig upp till en dryg meter ovan mark vid lågpunkten söder om banvallen. Vatten ställer sig även i diket på norra sidan.

Bilden nedan visar att TR22 blir relativt hårt belastad vid 100-årsregn med dagens markanvändning, med en trycknivå på nästan 1mvp över hjässa. I verkligheten går troligtvis viss del dagvatten genom banvallen i trumman närhet.

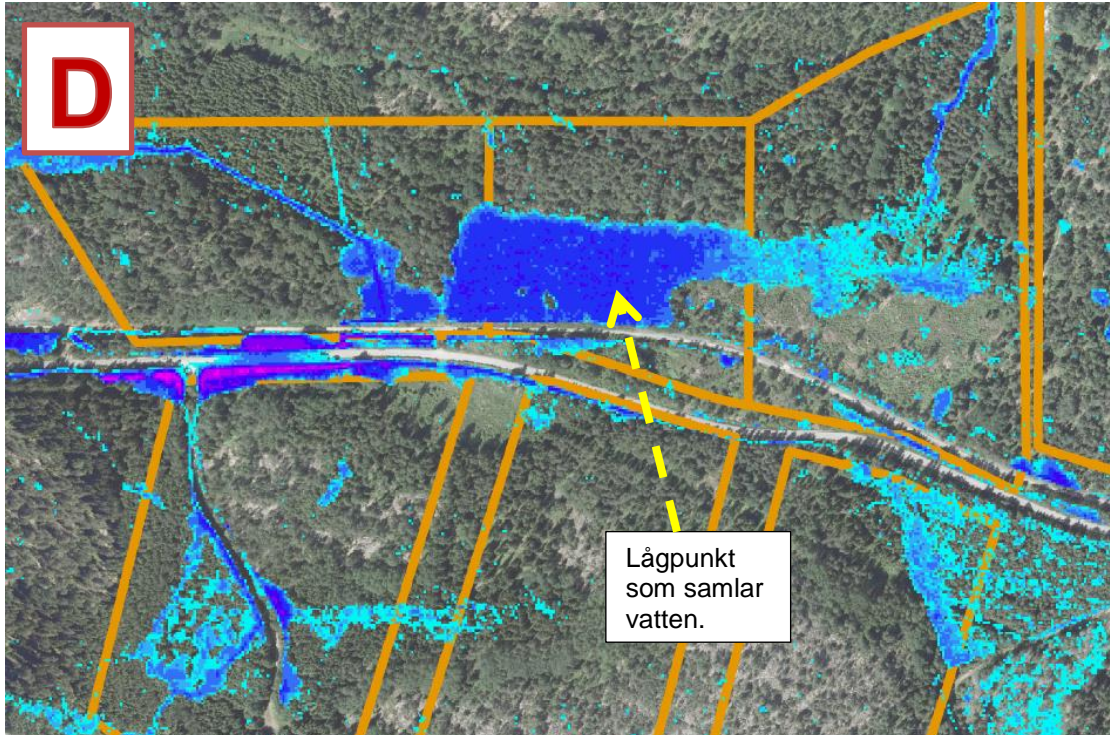


4.3 Trumma Ø600 under banvall (Tr 23 från inmätning 2014)



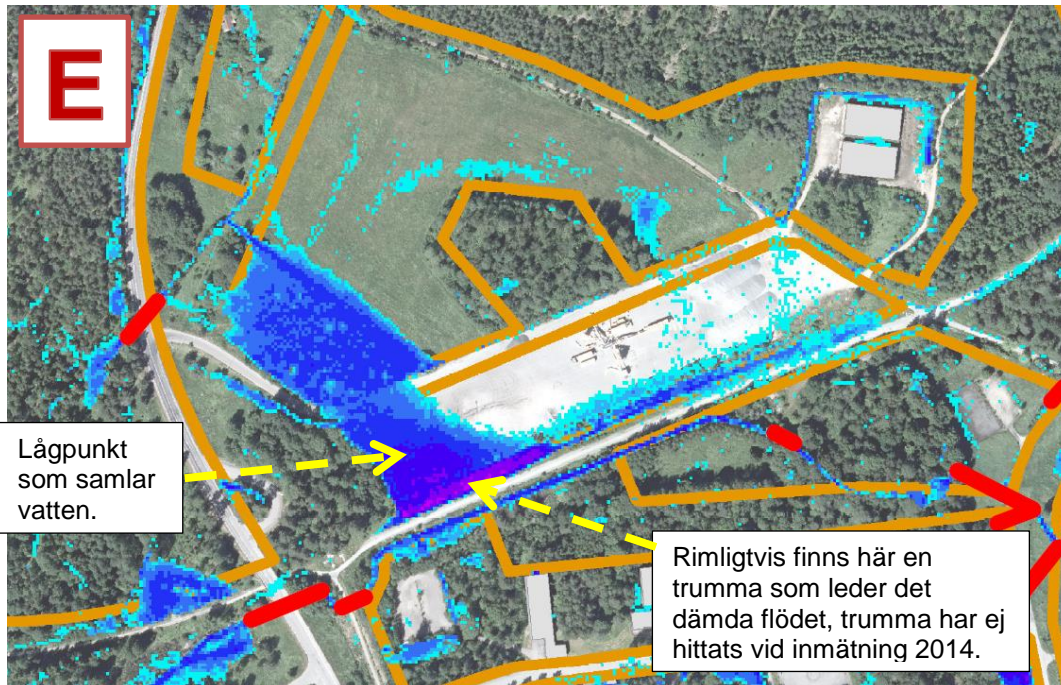
TR23 har inte så högt stående vatten vid inloppet och belastas därmed inte så hårt som också kan ses i tryckprofilen i bilden nedan. Däremot finns det en lågpunkt söder om trumman där vatten ställer sig upp mot en meter över markytan. Om framtida exploatering skulle "bygga bort" denna lågpunkt finns risk att detta vatten blir stående vid TR23, som då troligtvis skulle bli relativt hårt belastad.

4.4 Översvämningssområde nordväst i modellområdet



Bilden ovan visar att det samlas vatten i en befintlig lågpunkt i modellområdets nordvästliga del, i ett framtida detaljplaneområde/exploateringsområde. Vatten blir stående en dryg halvmeter på ett relativt stort område, vilket medför stora volymer vatten som kan påverka flödesvägar och översvämningssrisker för omkringliggande områden om denna lågpunkt "byggs bort" i framtida eventuell exploatering.

4.5 Översvämningssområde i norra delen i modellområdet



Bilden ovan visar att det samlas vatten i en befintlig lågpunkt i modellområdets norra del, i ett detaljplaneområde/exploateringsområde. Vatten blir i modellen stående från en halvmeter till mer än en meter över markyta i lågpunktens södra del. Rimligtvis bör det finnas en trumma som leder det dämnda flödet under vägen, till dikessystemet söder om vägen. Vid inmätningen 2014 hittades dock ingen trumma i detta område.

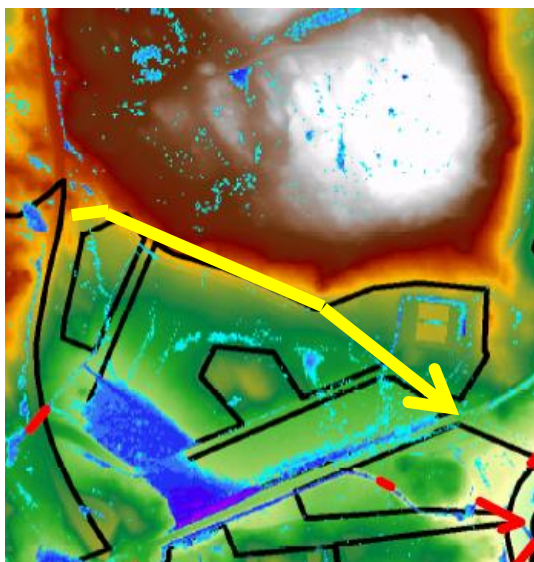


Bild till vänster visar en brant kulle på ca 35m uppströms lågpunkten och detaljplaneområdet. Vid 100-årsregnet bidrar kullen med avrinning som sedermera hamnar i lågpunkten. Ett avskärande dike (markerat med gul pil) som avleder naturmarksavrinningen från kullen förbi detaljplaneområdet skulle minska mängden vatten som avrinner till lågpunkten.