

PM NORDMARKSVÄGEN – KRITISKA NIVÅER

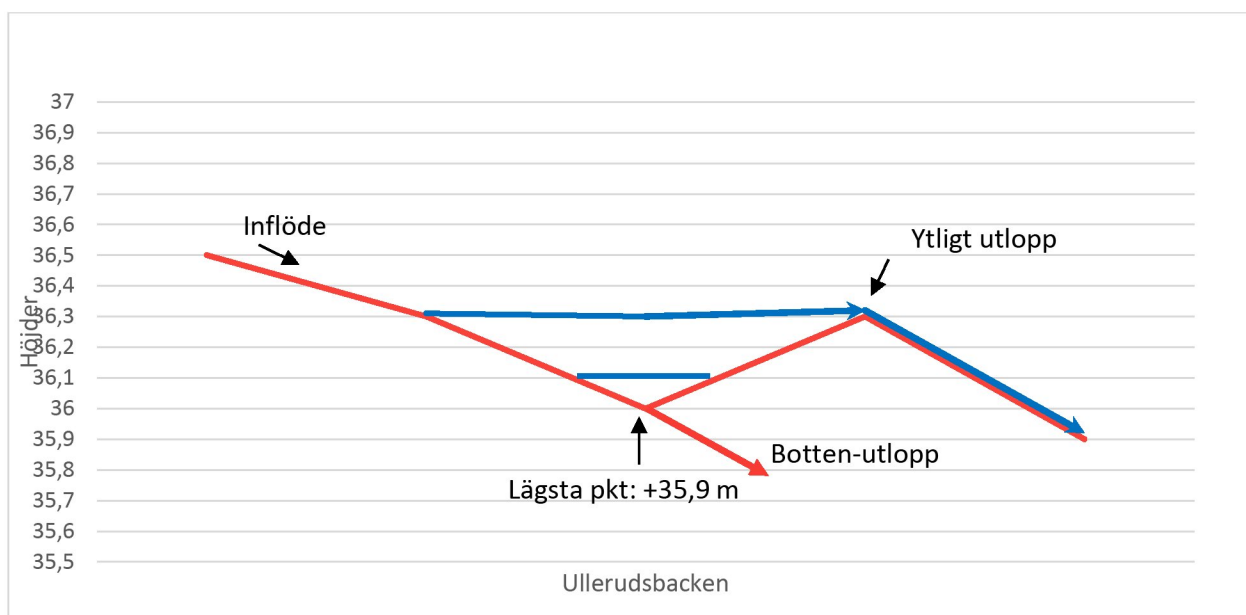
I arbetet med utformningen av detaljplaneområdet Nordmarksvägen redovisas åtgärder för att minska riskerna för översvämning vid skyfall. Bland annat skapas ett nytt lågstråk för att vid skyfall avleda vatten söderut från planområdet på ett säkert sätt. Inom planområdet höjs Ullerudsbackens gatunivåer, då området är ett instängt område där vatten ansamlas.

En större skyfallsmodell har skapats för att studera situationen i området. I detta skede har inte underlag för alla förändringar erhållits, och modellen har hittills levererat preliminära resultat. Dessa visar bland annat på en framtida vattennivå på Ullerudsbacken som är kring +36,5.

Detta PM analyserar kritiska vattennivåer på allmän platsmark vid Ullerudsbacken/Nordmarksvägen. Syftet är att redovisa en lämplig nivå för planerad ny bebyggelse i anslutning till Ullerudsbacken.

Metodik för bedömning av kritiska nivåer

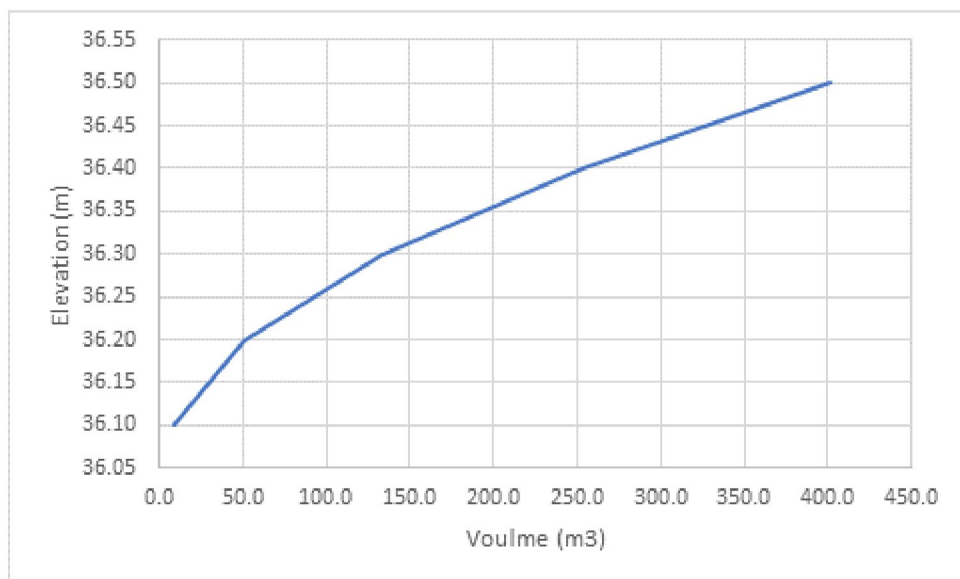
En första bedömning av kritiska nivåer har utförts genom en enkel modell enligt följande koncept (Figur 1):



Figur 1. Princip för utförda beräkningar.

Den lägsta gatunivån på Ullerudsbacken blir som en damm, som har ett ytligt utlopp i korsningen med Nordmarksvägen och ett annat kontrollerat utlopp i botten (genom dagvattenledning). Den lägsta punkten är +35,9 m.

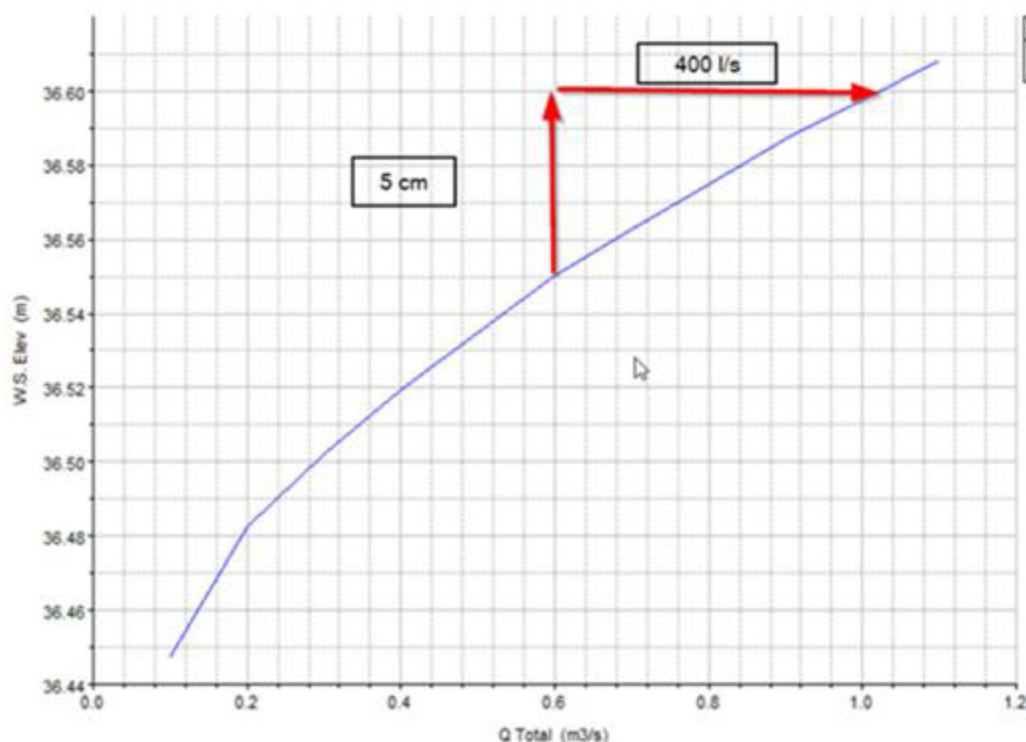
Den vattenvolym som ansamlas i lågpunkten varierar med vattendjupet. I Figur 2 nedan framgår hur vattenvolymen ändras med vattenytans nivå.



Figur 2. Antagen tillgänglig volym i gatan.

Endast volymen inom Ullerudsbackens gatuområde är inkluderad i modellen, även om det finns ytterligare ytor i anslutning till gatan som kan förväntas bli vattenfyllda, till exempel i riktning mot tunnelbanestationen och mellan två av Familjebostädens hus. Om den tillgängliga volymen är större eller kan utökas, medför det lägre vattennivåer.

Kapaciteten på det ytliga utloppet beror på gatans geometri. Tröskeln ligger på + 36.3 m. Vid vattennivån + 36.55 m ligger beräknad utloppskapacitet på 600 l/s. Ökar vattennivån med 5 cm till +36,6 ökar kapaciteten till 1,0 m³/s. Sambandet framgår av diagrammet i Figur 3 nedan.



Figur 3. Samband mellan vattennivå och ytlig utloppskapacitet.

Utloppet i lågpunktens botten (befintlig dagvattenledning) antas ha en kapacitet på 400 l/s (motsvarande bedömt flöde vid 10 årsregnet), vilket gör att den sammanlagda flödeskapaciteten vid vattennivån +36,55 blir $600 + 400 = 1\,000$ l/s, och vid nivån +36,6 blir kapaciteten 1 400 l/s.

Nivåberäkningar

Beräkningar över förväntade nivåer har genomförts. Beräkningarna bygger på två huvudsakliga antaganden; dels att utloppet i botten (befintlig dagvattenledning) antas ha en kapacitet på 400 l/s (motsvarande bedömt flöde vid 10 årsregnet), och dels att den tillgängliga volymen i gatan varierar enligt samband i Figur 3.

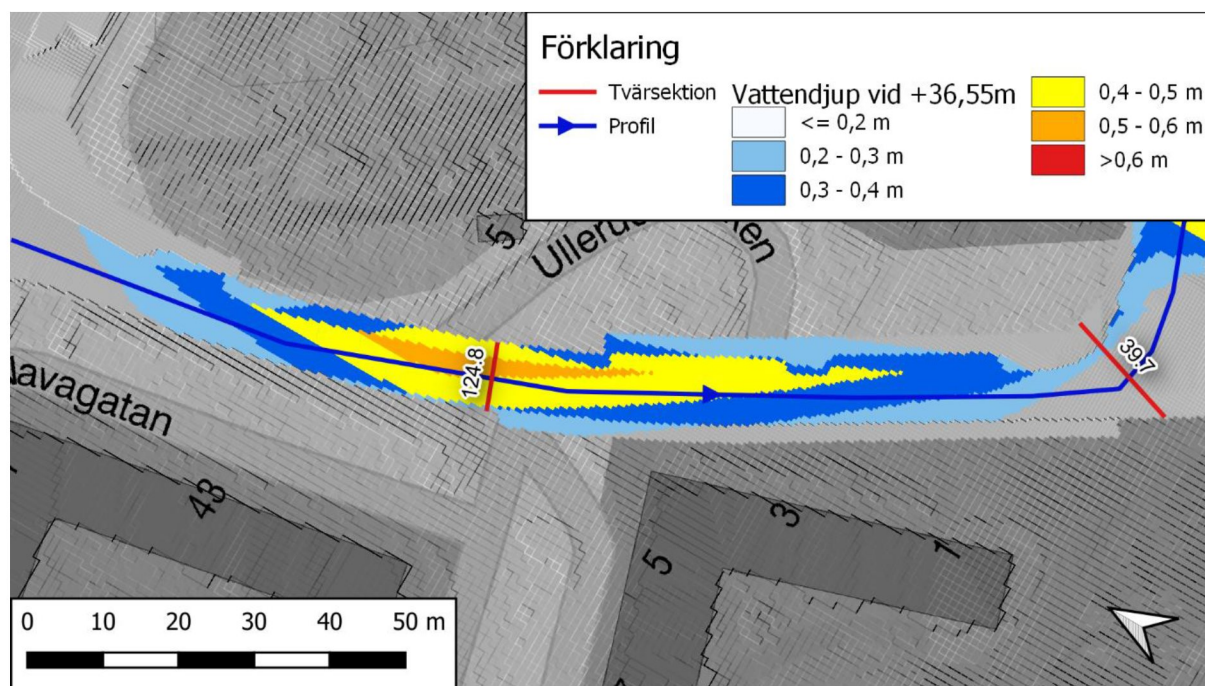
Nivåerna som uppkommer vid regn har studerats genom att applicera fyra olika blockregn (15, 30 45 och 60 minuter) för 100 års återkomsttid, plus klimatfaktor, vilket ger en maximal vattennivå på +36.55 m. De mest kritiska nivåerna uppstår vid det kortaste regnet, med en varaktighet på 15 min. Dock är variationen på resultat väldigt liten vid jämförelse mellan de olika regnvaraktigheterna. Samtliga regn ger nivåer nära +36.5.

Med den aktuella gatugeometrin är det enda sättet att reducera vattennivån en större dimension på bottenutloppet (dagvattensystemet) eller ett annat ytligt utlopp, till exempel på andra sidan av Framtidsbostäders byggnad.

Det är inte sannolikt att en vattennivå på +36,6 m uppnås, på grund av det stora utflödet från gatan vid den aktuella höjden, vilken är cirka $1\text{ m}^3/\text{s}$ (som kan ses i diagrammet/utloppskurvan ovan).

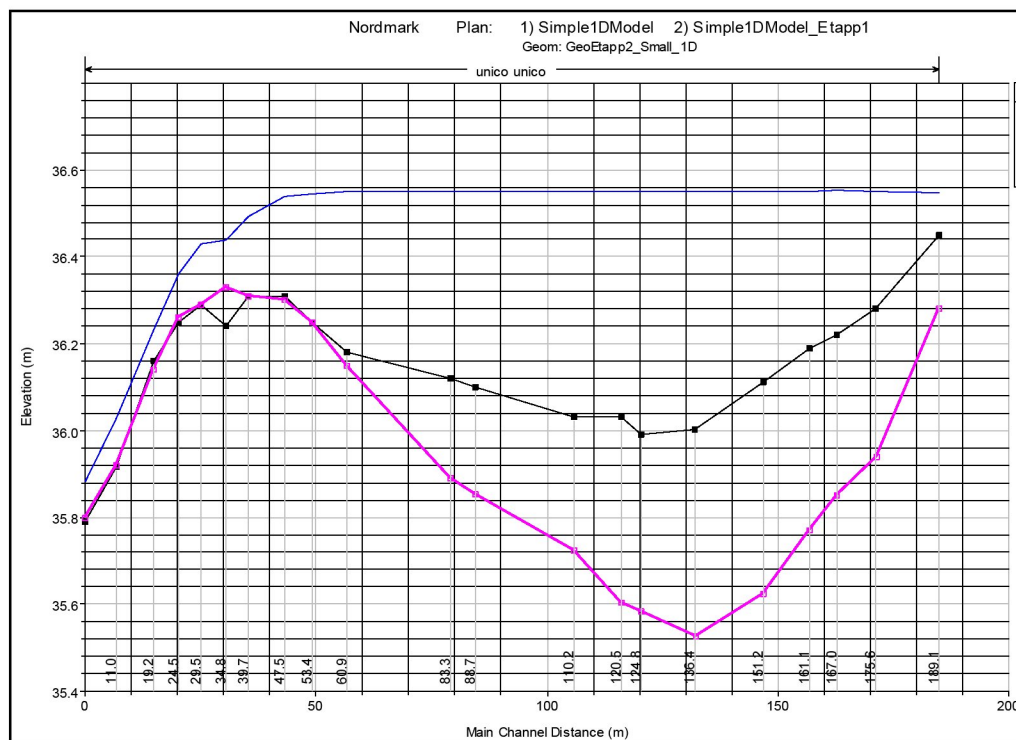
Resultat

Ullerudsbackens vattennivåer har studerats genom en separat beräkningsmodell över det mest kritiska området. Detta redovisas i Figur 4, som visar de olika vattennivåerna i olika färger. Det kritiska vattendjupet på 0,5 meter är markerat i orange.

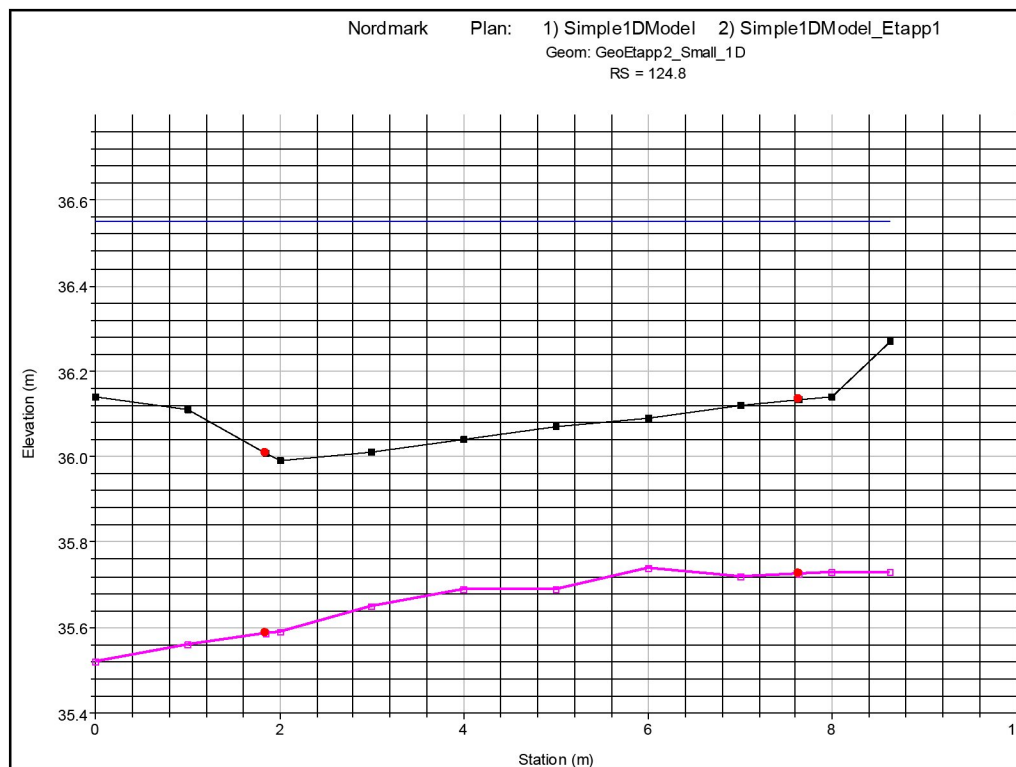


Figur 4. Översikt över vattendjupet längs med Ullerudsbacken. Längdmätning 124.8 och 39.7 markerar de två tvärsektionerna som har studerats.

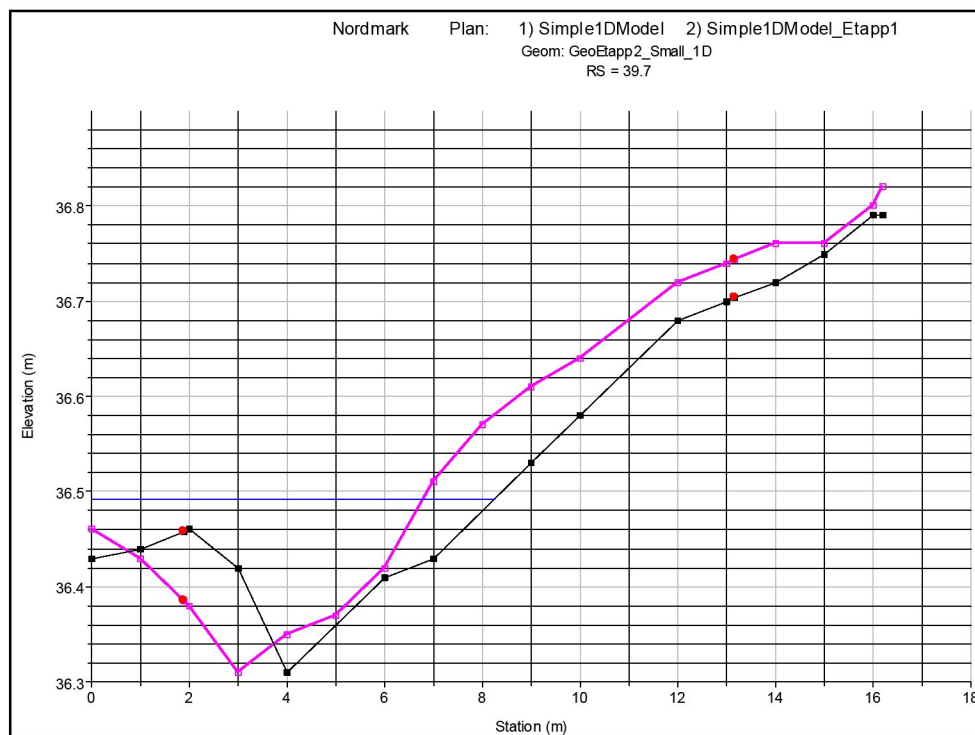
En längsgående profil och två tvärsektioner i längdmätning 124.8 och 39.7 redovisas i Figur 5-7.



Figur 5. Längsgående profil längs med Ullerudsbacken. Rosa linje markerar de befintliga gatunivåerna och svart linje markerar de projekterade gatunivåerna.



Figur 6. Denna tvärsnitt visar nivåerna där Ullerudsbacken är som lägst (i längdmätning 124.8).



Figur 7. Denna tvärsektion visar den kritiska nivån som kontrollerar utflödeskapaciteten (i längdmätning 39.7).

Säkerhetsaspekter

När området är översvämmat kan tung trafik som passerar genom området generera vågor. Vid den kritiska nivån är maxdjupet över 0,5 m, och då kommer inte tung trafik fram och ger inte heller upphov till vågor. Vid lägre nivåer bedöms inte vågbildning utgöra någon risk för byggnaden.

Frågan om vilka eventuella ytterligare säkerhetsmarginaler man vill ha är inte enkel, utan är en policyfråga.

En viktig aspekt är framkomligheten för räddningstjänsten. Deras stora fordon kan forcera ett djup på 0,5 m. Djupet får inte vara för utbrett och ett riktmärke att förhålla sig till är ett fordonens längd. Räddningstjänsten kan inte ställa upp i 0,5 m, utan endast vid nivåer upp mot 0,2-0,3 m. Polisbilar och ambulanser som är mer som vanliga fordon kan inte köra igenom ett djup på 0,5 m.

Slutsats

Slutsatserna från denna bedömning är följande:

- Den beräknade maximala vattennivån vid ett 100-årsregn är cirka +36,55. En högre vattennivå än detta är osannolik, under förutsättning att befintligt dagvattennät är dimensionerat för flöden motsvarande ett 10-årsregn. Små nivåökningar ger stora ökningar av det ytliga flödet från platsen.
- En nivå på färdigt golv på +36,60 klarar det beräknade 100-årsregnet med lite marginal.
- Ytterligare marginaler på grund av osäkerheter i modellberäkningarna bedöms inte vara motiverat.

Stockholm-Globen 2020-09-21

WSP Sverige AB

Anders Rydberg