

PM - EXPLOSIONSPÅVERKAN UGGLEVIKENS VATTENRESERVOAR

Denna PM upprättas på uppdrag av *Stockholm Vatten och Avfall AB* med syfte att utreda risk för skada på planerad vattenreservoar till följd av olycka med farligt gods i Norra Länken.

Behovet av att utreda frågan har påtalats av Storstockholms Brandförsvär i yttrande med dnr: 305-587/2020. I yttrandet står följande:

Enligt Länsstyrelsens riktlinjer ska riskhanteringsprocessen beaktas i framtagandet av detaljplaner inom 150 meters avstånd från farligt gods-leder. Aktuellt planområde är beläget ovanför Norra länkens tunneldel. SSBF anser att det bör utredas vilka olycksscenarioer som kan uppkomma i tunneln och hur dessa kan påverka bärigheten.

Den nya reservoaren planeras att uppföras ovanför Norra länkens södra tunnelrör (ostlig trafikriktning). Närmaste avstånd mellan Norra länken och planerad reservoar uppgår till omkring 40 meter.

Marken mellan tunnel och reservoar består av berg.

Aktuell del av Norra länken har inga restriktioner kring transport av farligt gods. Detta innebär att den största mängd explosiver som får transporteras med enskilt fordon uppgår till 16 ton. Att beräkna skadeutfallet för explosioner är komplext, i synnerhet då explosionen sker i en tunnel. Vidare är det mycket svårt att veta hur en explosion under mark påverkar bebyggelse ovan mark till följd av vibrationer eller ras.

I projekt Förbifart Stockholm har 10 meter berg bedömts tillräckligt för att förhindra ras eller genomgående sprickbildning med inläckage av vatten som följd. Med bakgrund till detta görs bedömning att risken för skador på vattenreservoaren till följd av direkt ras är acceptabel med hänsyn till bergets tjocklek mellan tunnel och reservoaren.

Utöver ras kan reservoaren påverkas av vibrationer som uppstår vid explosionen. Återigen är det mycket svårt att kvantifiera storheten i sådana vibrationer och huruvida de kan påverka reservoaren i en betydande utsträckning.

Det som kan konstateras är att det krävs en mycket kraftig explosion, vilken kan ge upphov till betydligt större relativ konsekvens om den sker i andra delar av tunneln, med hänsyn till tunnare berg och svagare ovanliggande bebyggelse.

I riskbedömningen för Norra stationⁱ diskuteras bebyggelse ovanpå och intill överdäckningen utifrån olika explosionslaster. I tabellen presenteras de slutsatser som dragits kring konsekvensen för olika laddvikter med nedan konstruktionsförutsättningar. Detta är förutsättningar som med god marginal bedöms uppfylls för vattenreservoaren, med hänsyn till bergets tjocklek.

- Inga laster från ovanliggande bebyggelse får föras ned på tunneltaket.
- Ovanliggande bebyggelse ska klara ett bortfall av 6 meter grundläggning.
- Ovanliggande bebyggelse ska motstå fortskridande ras av uppkomna av vibrationer efter en explosion av motsvarande 2 ton trotyl.

2 ton	FOI:s beräkningar visar att vid en explosion motsvarande 2 ton trotyl raseras maximalt cirka 3 meter vägg och 3 meter tak mätt från laddningen i tunnelns längsled.
4 ton	I detta fall så visar beräkningar från FOI som att laddningsvikten ger upphov till ett hål motsvarande att väggar och tak raseras längs med en sträcka av 12 meter. Detta medför att en överbrygning, liknande den som beskrivs ovan för fallet med en explosion motsvarande 2 ton trotyl, inte låter sig göras, vilket medför att ovanliggande byggnad raseras helt. Dock anger FOI att närliggande byggnader inte bedöms rasa till följd av den tryckvåg eller de vibrationer som uppstår vid en explosion motsvarande 4 ton trotyl. Konsekvenserna begränsas till den byggnad som är belägen ovan del av tunneln där explosionen sker.
16 ton	Vid en explosion motsvarande 16 ton trotyl saknas beräkningar som beskriver de konsekvenser som uppstår. Dock är den entydiga expertbedömningen att en explosion med en sådan stor mängd explosiv vara föranleder mycket stora skador på tunnelkonstruktionen, vilket i sin tur innebär att de byggnader som planeras ovan tunneltaket kommer att rasa.

I riskbedömning för Rinkebyterrassenⁱⁱ dras snarlika slutsatser kring skadeutfallet vid olika explosionslaster.

Baserat på ovanstående slutsatser i relation till reservoarens läge görs bedömning att endast explosioner involverande en mycket stor mängd explosiver skulle kunna ha en tänkbar påverkan på reservoaren förutsatt att explosion sker i västergående tunnelrör i nära anslutning till reservoaren.

Nämnvärt är att en sådan explosion enligt riskbedömningen för Norra station troligtvis leder till att alla personer som befinner sig i något av tunnelrören förolyckas, vilket bedöms vara en konsekvens långt värre än eventuella skador på vattenreservoaren.

Olycka som involverar betydande mängd explosiver är mycket ovanlig och tillskrivs normalt en frekvens omkring 10^{-9} per år med viss variation baserat på trafikförutsättningar.

Slutsats

Det går inte att utesluta att en explosion med uppåt 16 ton explosiver kan påverka reservoaren i form av vibrationer. Att kvantifiera huruvida dessa vibrationer är acceptabla eller inte med hänsyn till byggnadens konstruktion är svårt att bedöma, men med hänsyn till bergets tjocklek i kombination med sannolikheten för en sådan olycka anses risken för betydande skada på reservoaren acceptabel.

Vidare bedöms det svårmotiverat att värdera reservoarens funktion högre än livet på de människor som vistas i tunneln, de dessa med största sannolikhet omkommer vid motsvarande explosionsscenario.

Risker förknippade med skador på reservoaren till följd av olycka med farligt gods i Norra länken är acceptabla.

ⁱ Riskbedömning – Detaljplan för Vasastaden 1:16 m.fl., Vägverket, 2009

ⁱⁱ Riskanalys – Bebyggelse invid E18 Hjulsta/Rinkeby, Faveo projektledning, 2011.