

Riskhänsyn vid överdäckning

- Erfarenheter från Hagastaden





SIDAN 2



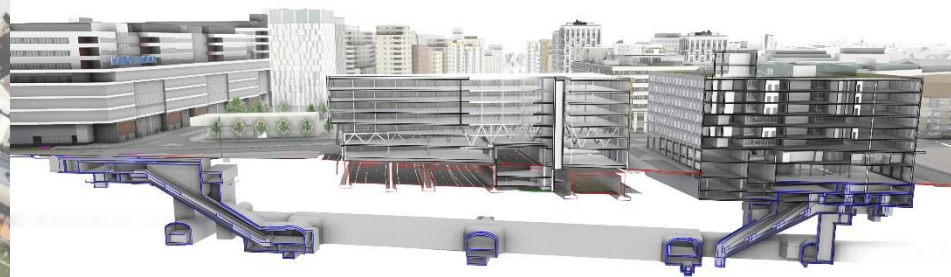
Hagastaden

	Bostäder	Arbetsplatser
Stockholm	3 000	14 000
Solna	3 000	36 000
Totalt	6 000	50 000

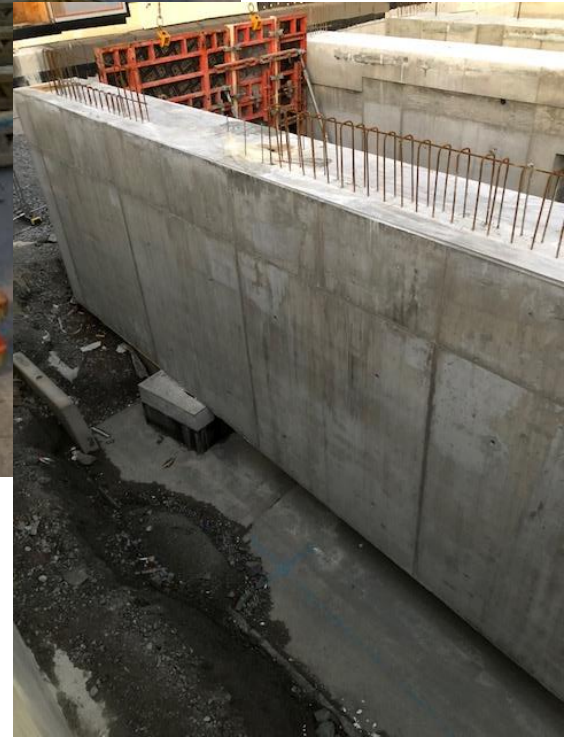
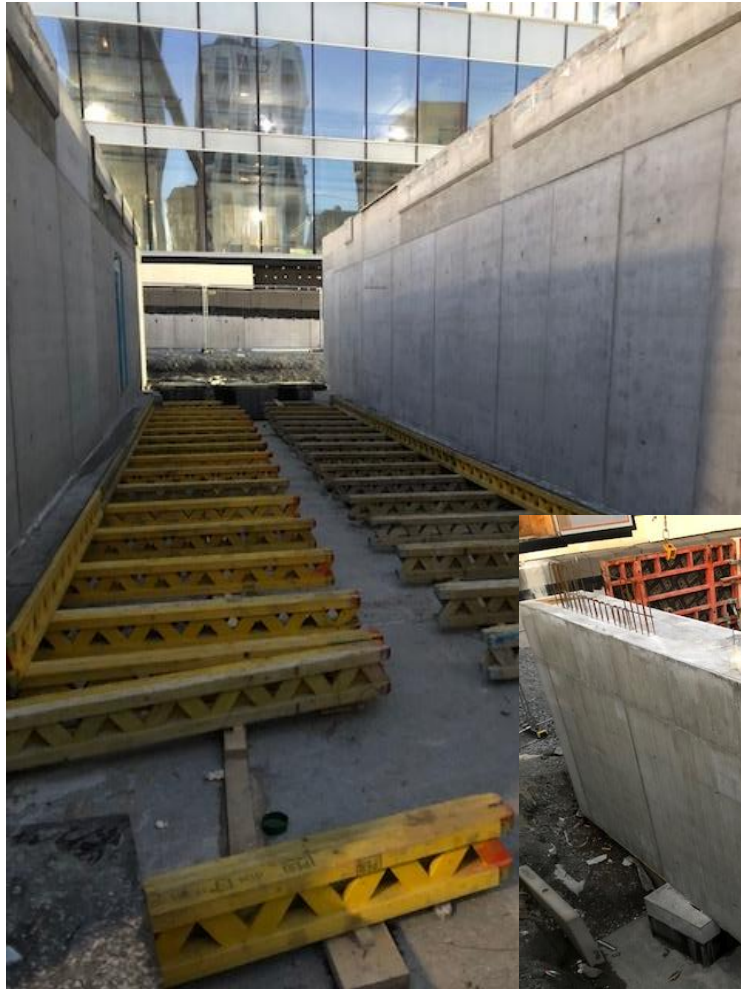
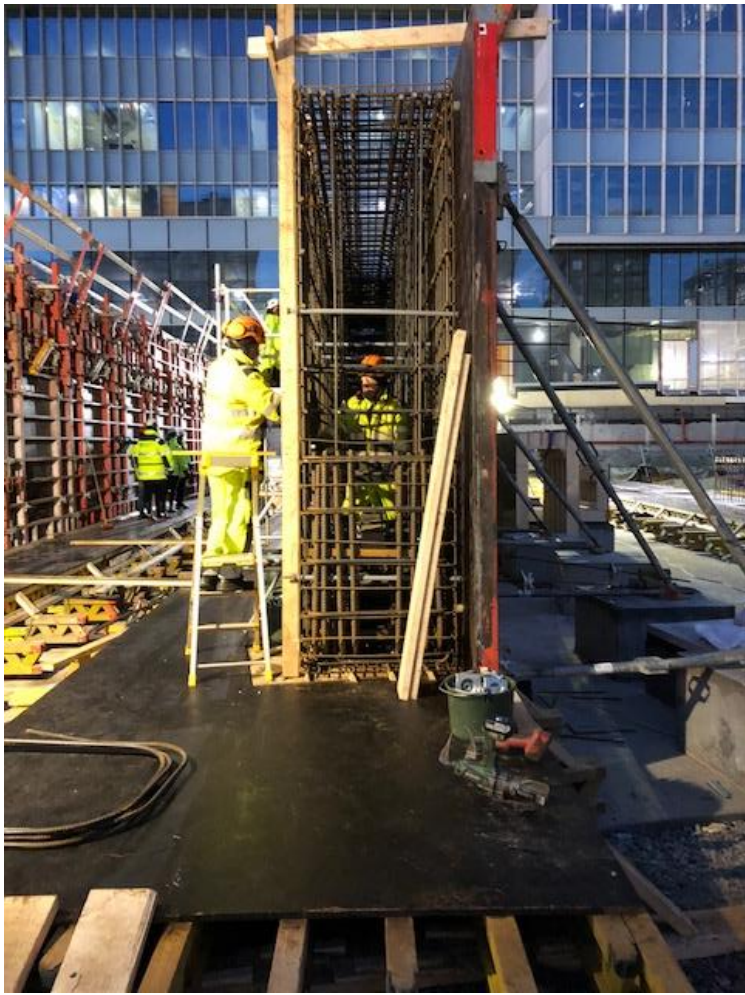
**Området byggs till stora delar på
tunnlar och garage**
Inom några år kommer tunnelbanan
byggas under området vid Torsplan
och Hagaplan

Trafikled/tunnel

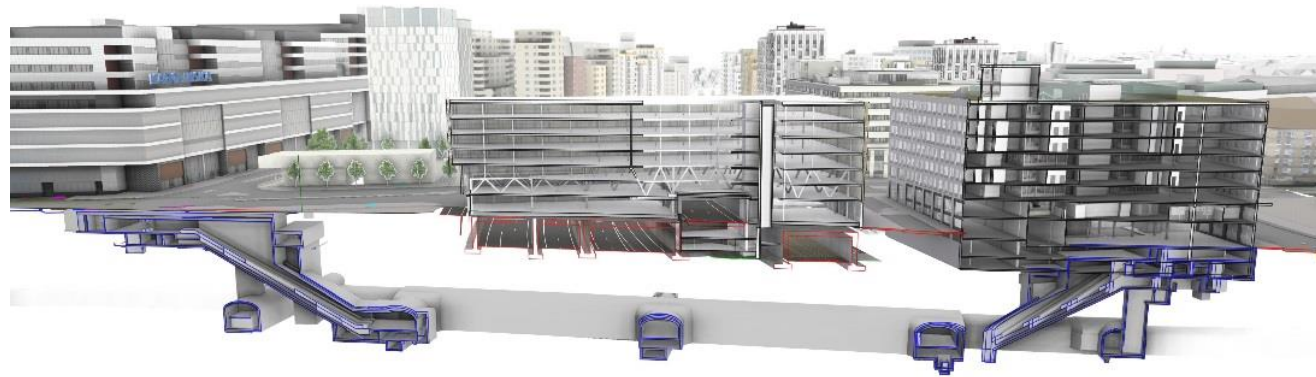
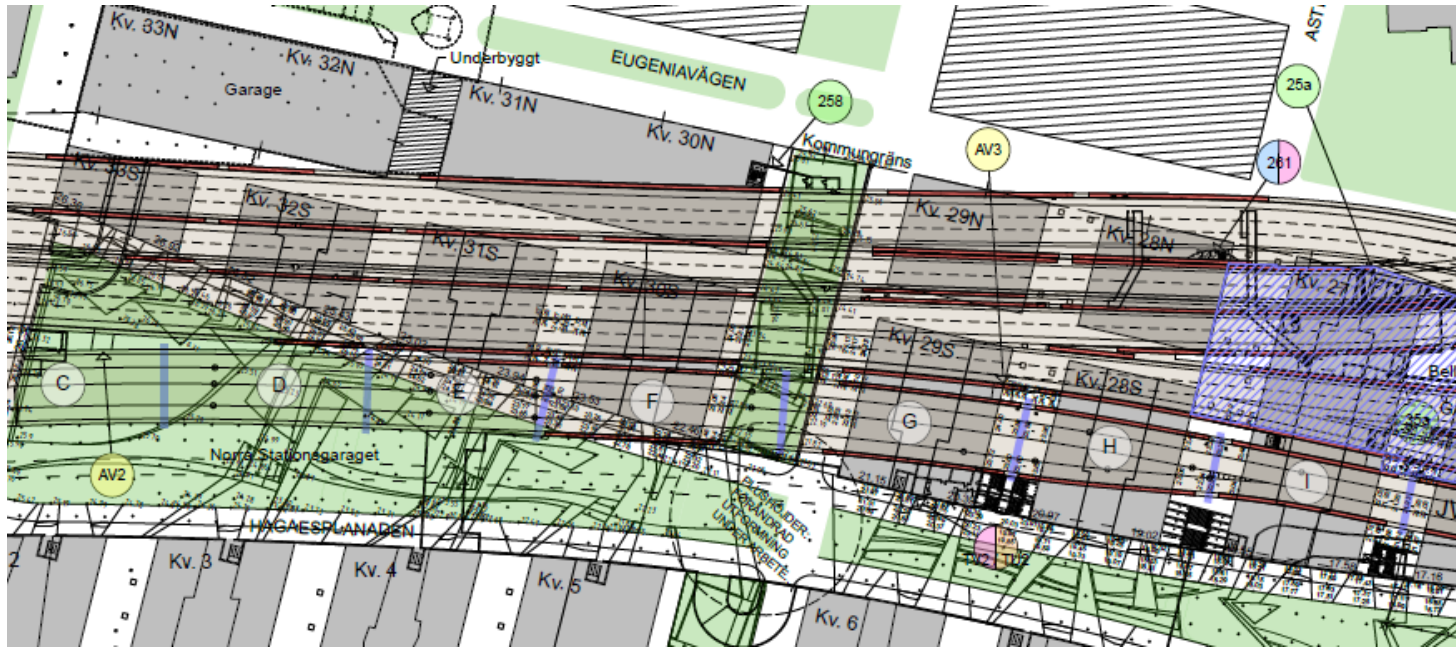
Garage

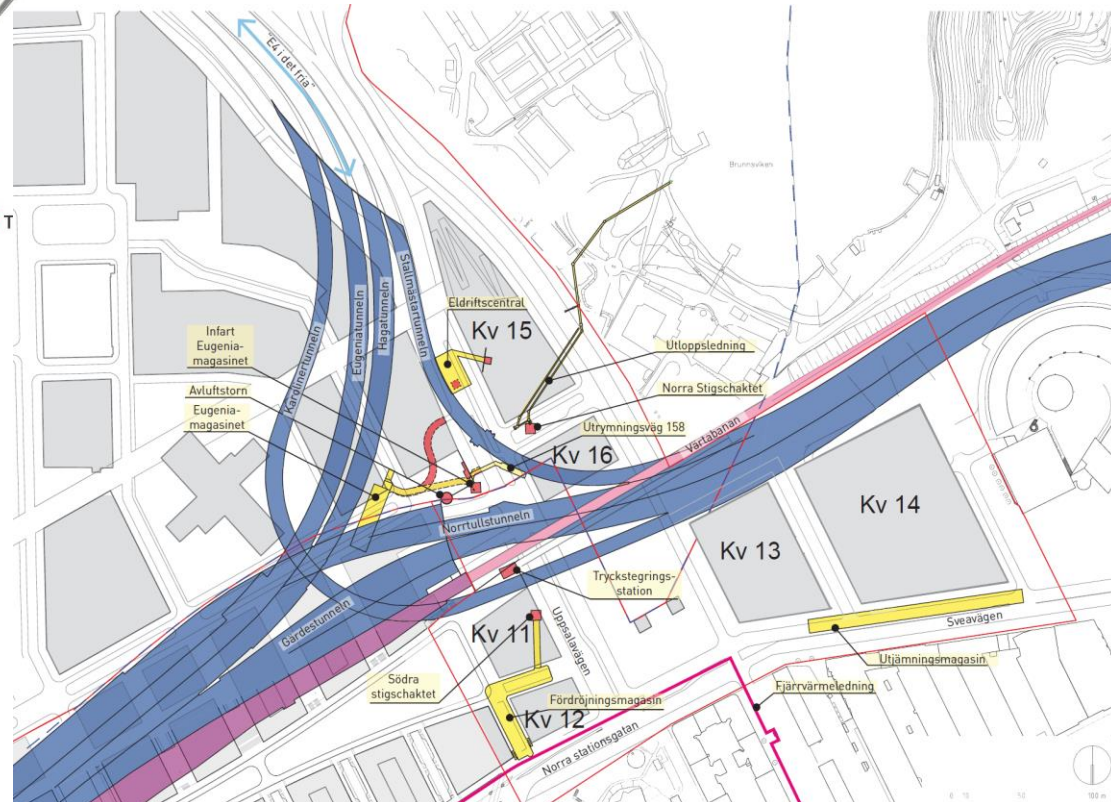
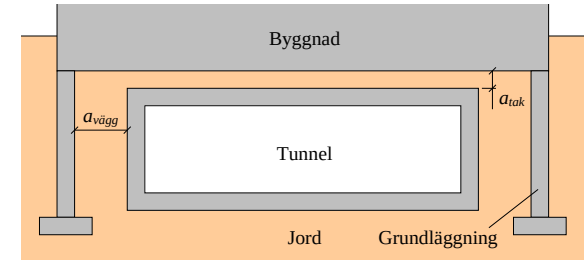






Två olika typer av överdäckningar (dp 1)



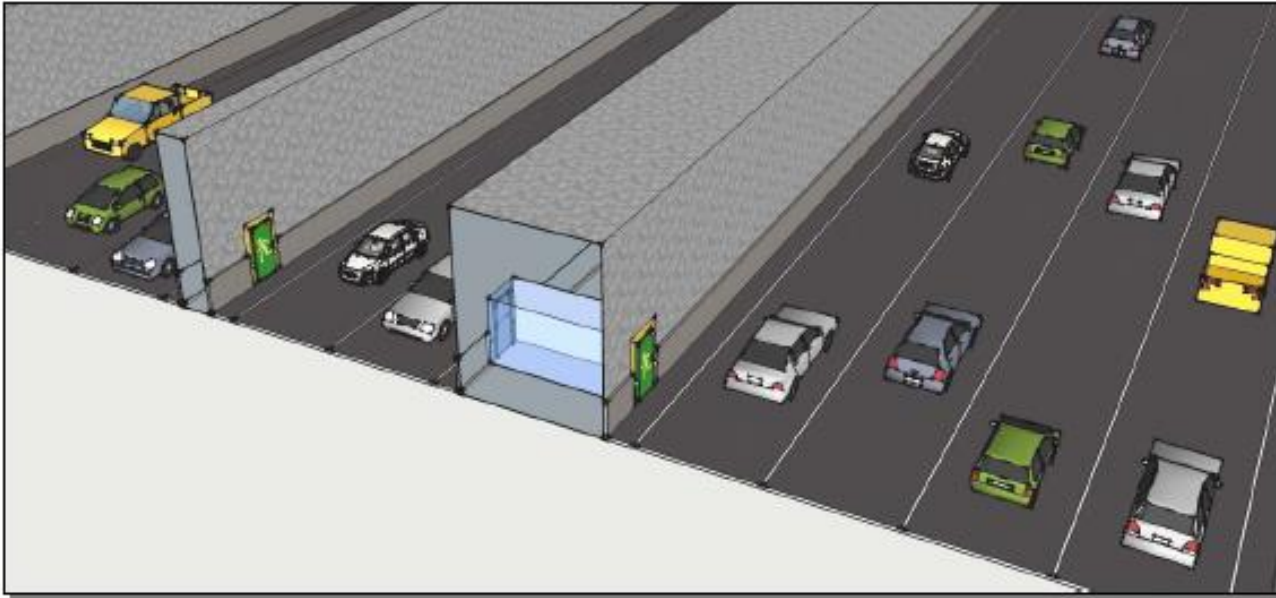


Info om tunnelkonstruktionerna (Dp 1)

- Tunnelkonstruktionerna är utformad med väggar och tak i betong som är 1,2 m tjocka.
- Förstärkt explosionsskydd utifrån planbestämmelser – mycket armering!
- Säkerhet mot betongavspjälkning vid brand har skett genom tillsats av polypropenfibrer i betongen.
- Betongkonstruktionerna har verifierats för ett brandmotstånd enligt HC-kurvan med varaktigheten 180 min, med en avsvalningsfas (600gradC/h).
- Som ett tillkommande extremfall (långvarig fullt utvecklad brand i ett godstågset utan släckinsats från räddningstjänsten) har tunnelkonstruktionen även dimensionerats för kunna klara av ett helt utbrunnet tvärsnitt, där bärigheten av ett tvärsnitt om 500 mm anses gå förlorat.



Grundläggande säkerhetskoncept - NL



Tekniska skyddssystem i samtliga tunnelrör:

- Sprinkler
- Brandlarm
- Brandvatten
- Handbrandsläckare
- Utrymningsvägar
- Nödbelysning
- Rakel / läckande kabel
- Infoskyltar
- Budskapshantering
- Trafikstyrning
- Brandventilation
- Övervakningskameror
- Bommar (utanför infarter)

Övervakat av



Händelseförlopp: FG-olycka som leder till explosion (klass 1)

Trafikolycka – brand – spridning till last – detonation av sprängämne

Trafikolycka – häftig kollision – detonation av sprängämne

Händelseförloppen är mycket osannolika!

Förutsättningar: mycket få antal transporter av explosivt ämne, 70 km/h, ingen mötande trafik, robusta fordon, brandbekämpningssystem.

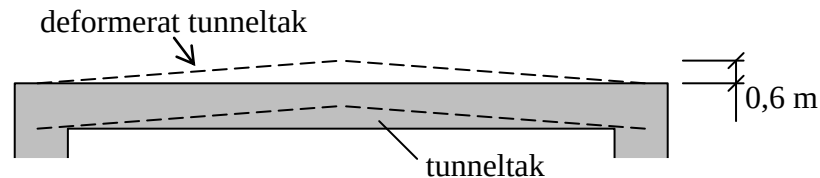
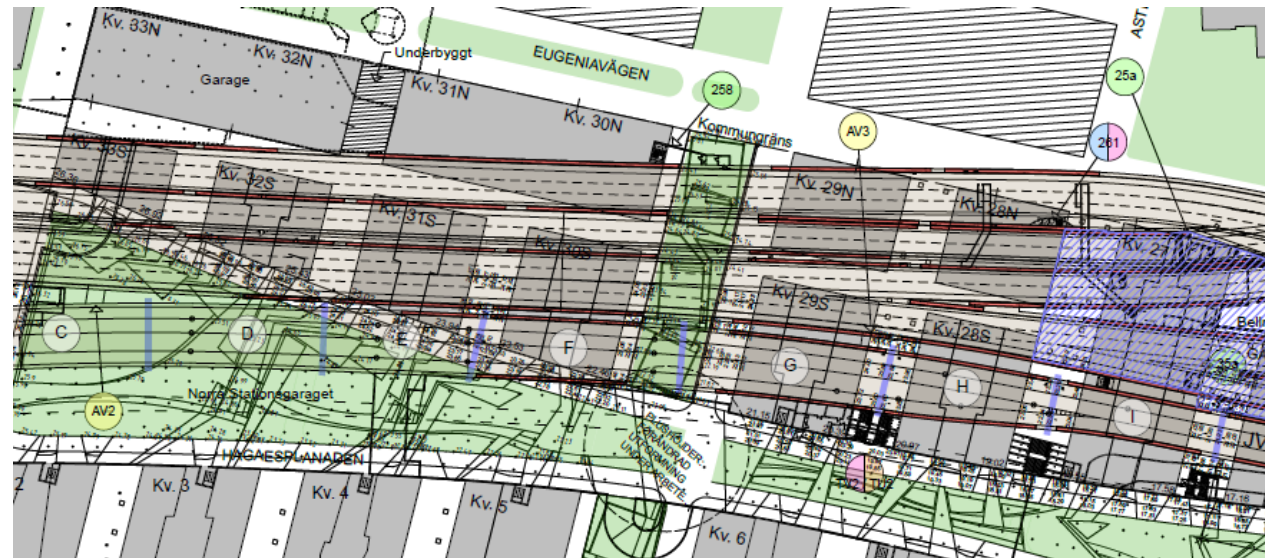
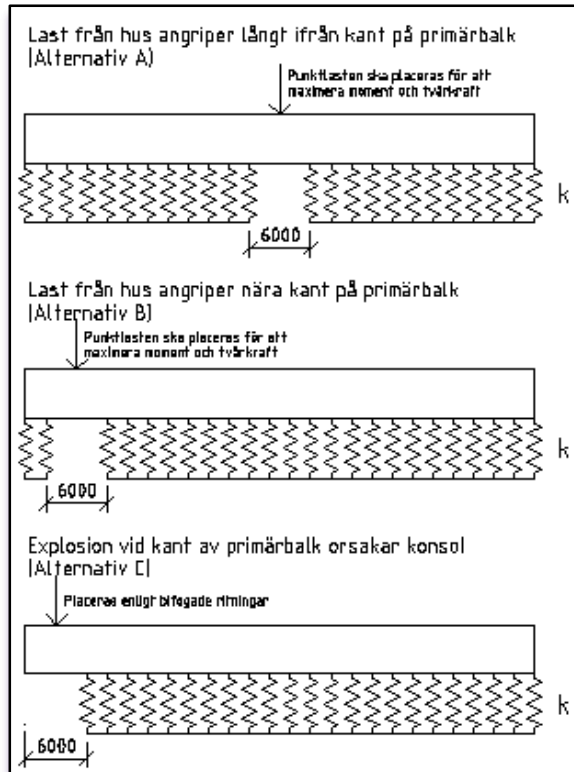
Utdrag krav/råd överdäckning (TrV):

”Sannolikheten för explosion (över 100 kg) i samband med olycka i en vägtransport av ADR klass 1 ansätts till 2×10^{-10} per ton-km på väg. Detta motsvarar transportarbetet av ADR klass 1 i EU mellan 1995-2012. Under denna tid finns inga dokumenterade explosioner som kan hänföras till olycka med klass 1 transporter”.

Säkerhetskrav inarbetade som planbestämmelser

- ”Tunnel ska ge ett skydd mot explosion motsvarande 2 ton trotyl”
- ”Byggnader ovan väg-och järnvägstunnel ska konstrueras så att stabiliteten kvarstår vid en utslagning av tunnelsektionen på 6 meters längd.”
- ”Byggnader ska också tåla uppkomna vibrationer vid explosion motsvarande 2 ton trotyl”.

Principiell skyddslösning



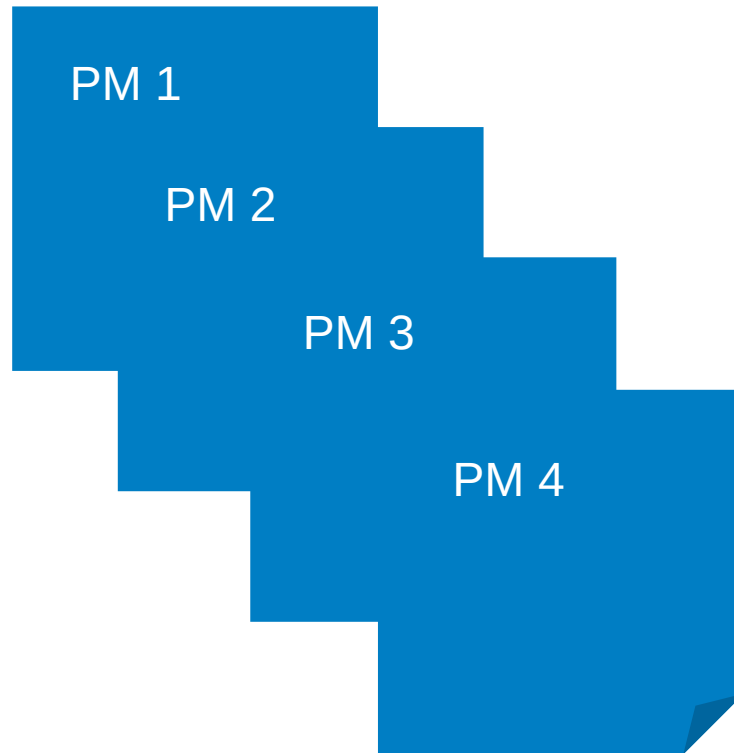
Under detaljprojekteringen kunde konstateras att den principiella skyddslösningen medför vissa problem

Planbestämmelsernas bakomliggande syfte

Utdrag från: *INS Beslutsunderlag Detaljplan för fastigheten Vasastaden 1:16 mm (Norra Station) i Stadsdelen Norrmalm i Stockholm, S-Dp 2009-012013-54.*

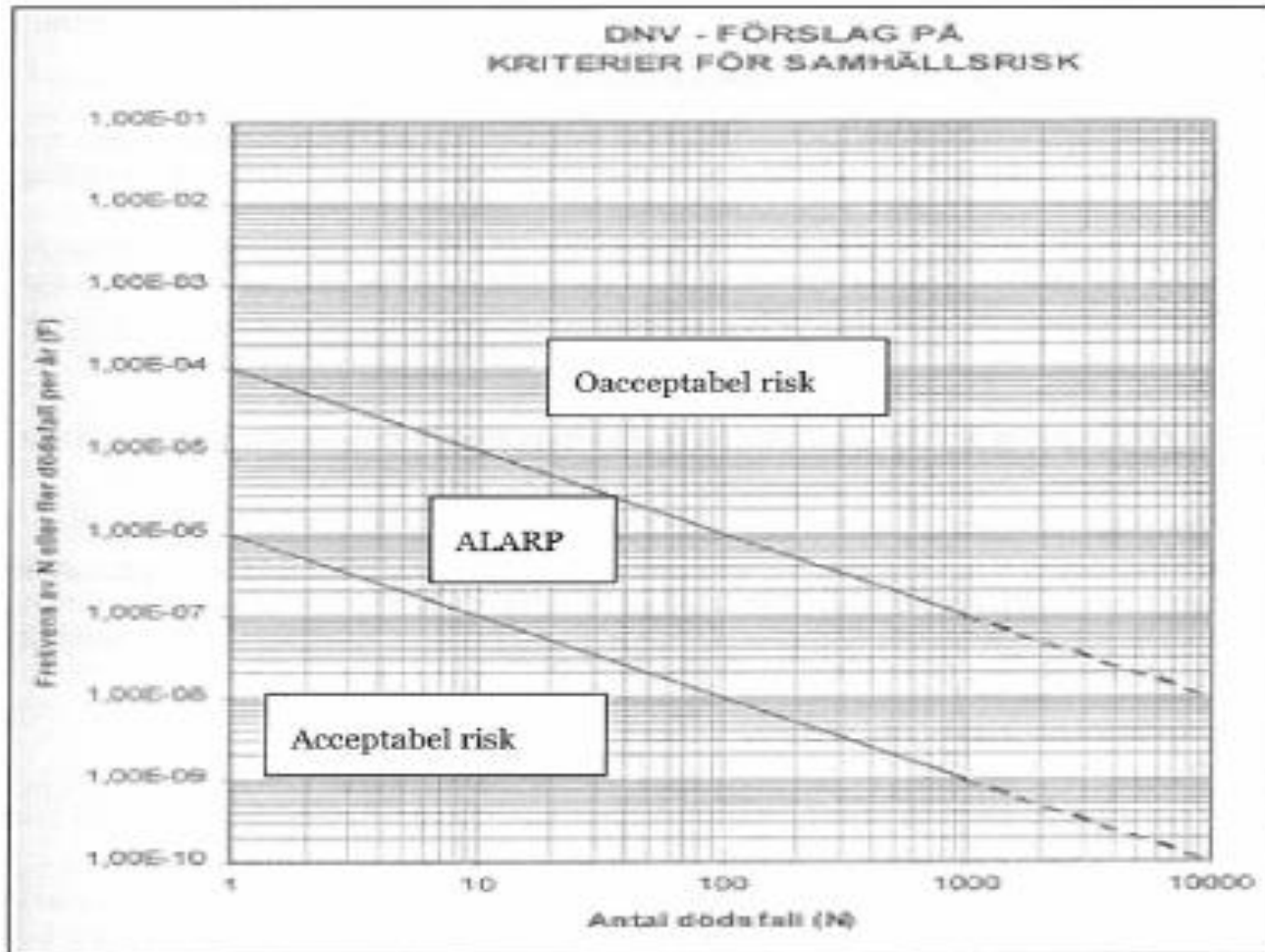
- "Väg- och järnvägstunnlarna tillsammans med byggnader ovan tunnelkonstruktionerna ska dimensioneras för ett skydd mot explosion motsvarande 1-2 ton explosivämnen av typ trotyl."
- "Det angivna spannet på mängden sprängämne är beroende på att skadans omfattning är beroende på laddningens placering i tunneltvärsnittet."
- "Dimensioneringen ska vara sådan att lokala skador kan tillåtas på ovanförliggande byggnader men att kollaps eller fortskridande ras inte tillåts uppstå."
- "Intunnelningen ska kategoriseras som B-tunnel i enlighet med ADR-S (MSBFS 2015:1)".
- "Tunnlarna ska dimensioneras för 2 ton med centrisk placering av sprängämnet. Den föreslagna säkerhetsfaktorn blir därför + 100 %. En säkerhetsfaktor på + 100 % måste anses väl tilltagen med hänsyn till alla osäkerheter rörande laddningens antagna placering i tunneltvärsnittet".

Kompletterande riskarbete utifrån aktuella förutsättningar



Förutsättningar
och restriktioner
för byggnation
ovan tunnel
- Bilaga till
exploateringsavtal

Risiknivåer inom Hagastaden

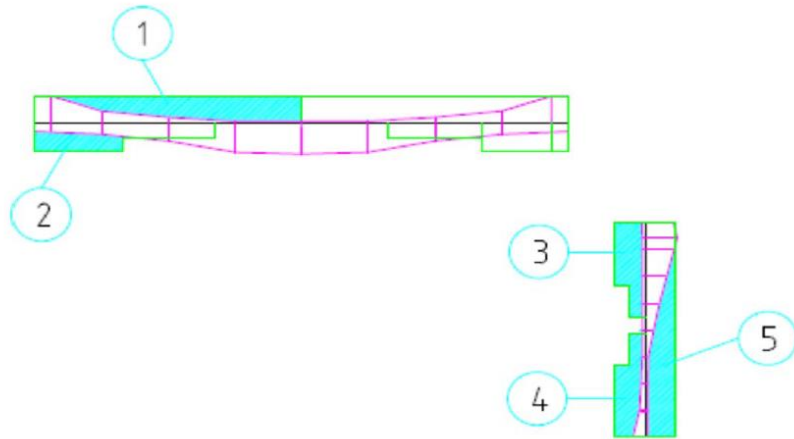


Risk = S x K - rimlig ansatts att eliminera explosionsrisken?

Merkostnad för explosionsarmering

NS20

Grovt överslag överskott explosionsarmering jämfört med beräknat behov



Kostnaden motiverad utifrån ett riskperspektiv?

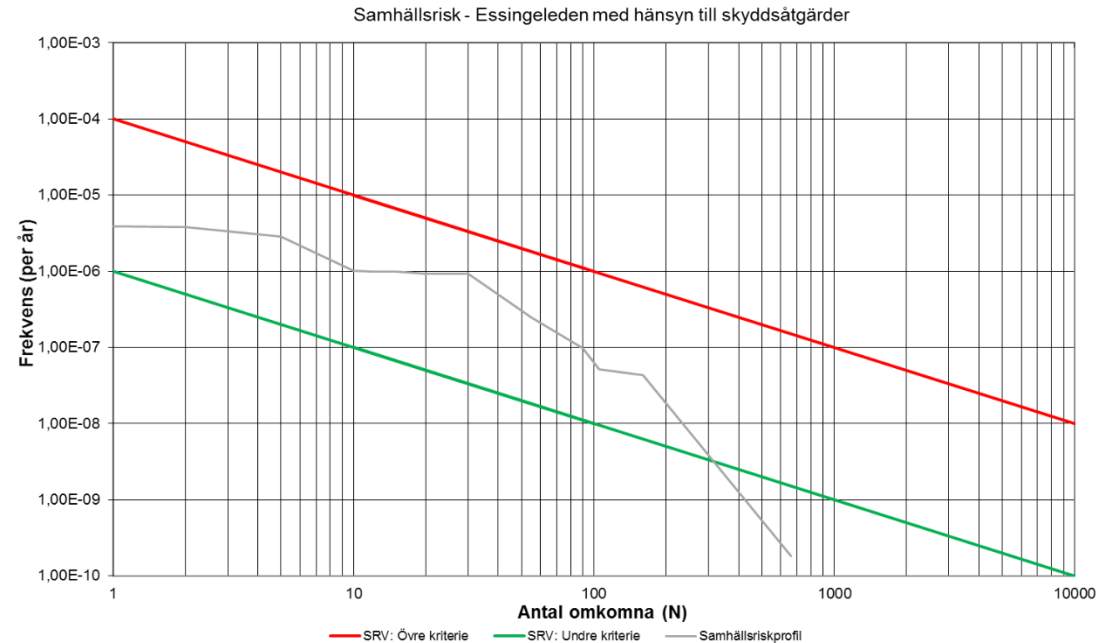
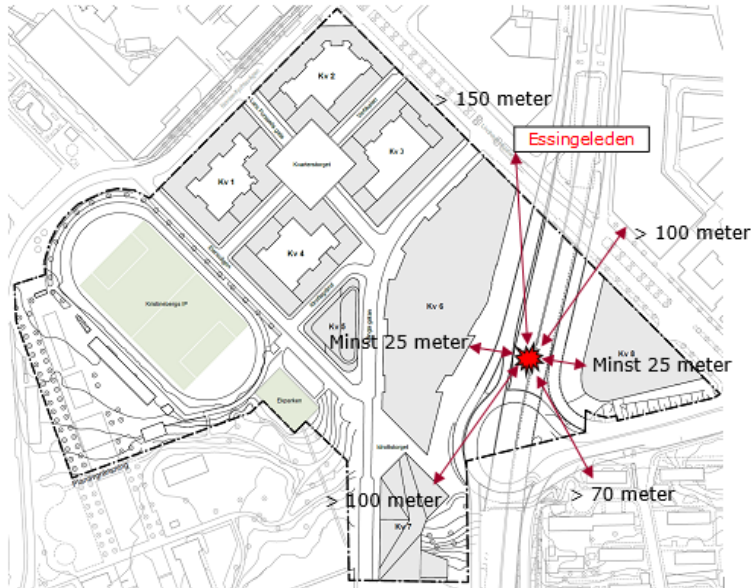
Tillkommande armeringsmängd i spannet 400 – 450 kg/m³

Totalt för Norra Stationstunneln om ca 700 meter är 2700 till 3100 ton

Med ett a-pris på 20 kr/kg (monterat och klart baserat på kontrakt) hamnar kostnaden i spannet **54 till 62 Miljoner kr.**

Översatt till hela Hagastaden ca **250 - 300 miljoner kr.**

Jämförelse med planläggning intill transportled



Det är främst konsekvenserna av olyckor involverande brandfarlig vätska / brännbara gaser som bidrar till högre samhällsrisiknivåer.

Tendens att man i diskussionerna glömmer allt positivt som följer en intunnling/överdäckning

Vilken last ska vi då dimensionera för vid framtida överdäckningar?

Flera döda i explosion i Paris



Positivt om branschen landar i en gemensam syn!



Hastig ökning av gastankstationer för tung trafik i Sverige

PRESSRELEASE Under måndagen invigdes Gasums första tankstation med flytande natur- och biogas i Sverige. Antalet tankstationer ska nu mångdubblas i landet närmsta året.

GASUM Publicerad: 20 maj 2019, 12:47



Minst 77 skadade i gasexplosion



Frågor

Tack för mig!