

PM Risk och Säkerhet

Tvärbanan Kistagrenen

Sträckan vid Kistagången, del av fastigheten Akalla 4:1,
Riskbedömning avseende teknikbyggnad vid E4

Slutgiltig

2020-10-15

Dokumenttyp: PM Risk och Säkerhet

Uppdragsnamn: Tvärbanan Kistagrenen
Sträckan vid Kistagången, del av fastigheten Akalla 4:1, Riskbedömning
avseende teknikbyggnad vid E4

Uppdragsnummer: 107756

Datum: 2020-10-15

Status: Slutgiltig

Uppdragsledare: Rosie Kvål

Handläggare: Erik Hall Midholm
Tel: 08-588 188 00
E-post: erik.midholm@brandskyddslaget.se

Uppdragsgivare: Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Revidering avser
2020-10-08	EMM	RKL	Granskningshandling, första versionen
2020-10-15	EMM	RKL	Utgåva 1

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte	4
1.3	Avgränsningar	4
2.	RIKTLINJER.....	5
2.1	VGU – Vägars gator och utformning – motorväg i tätort	5
3.	OMRÅDESBESKRIVNING OCH TÄNKT UTFÖRANDE	5
3.1	Teknikbyggnad	5
3.2	E4/Uppsalavägen	7
4.	RISKANALYS.....	8
4.1	Riskidentifiering och olycksscenarier	8
4.1.1	Avåkning.....	8
4.1.2	Brand i byggnad	8
4.2	Riskbedömning.....	9
4.2.1	Avåkning.....	9
4.2.2	Brand i byggnad	9
5.	SLUTSATS.....	10
6.	REFERENSER	11

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I samband med utbyggnaden av Tvärbanans Kistagren planeras för en teknikbyggnad i anslutning till E4 vid undergången från Kistagången mot Helenelund. Teknikbyggnaden planeras ca 16 meter från vägkant till E4. Denna placering strider mot riktlinjer från Trafikverket som anger att ett minsta mått om 35 meter ska hållas mellan byggnad och väg. Avståndet härrör i huvudsak till att E4 är utpekad som ett riksintresse för kommunikation och att vägen ska skyddas mot åtgärder som kan skada riksintresset och dess funktion. I detta ingår exempelvis handlingsfrihet för Trafikverket att bygga om eller bygga ut vägen om så skulle krävas i framtiden. Det angivna avståndet härrör även till säkerhetsaspekter som bebyggelse nära vägen kan innebära för trafikanter men det är klassningen som riksintresse som står för den största delen av avståndet.

Trafikverket har i mailkonversation angett att det är möjligt att göra avsteg från angivna avståndet men att det då behöver visas hur klassningen som riksintresse kan hanteras samt att det är tekniskt möjligt att bygga på platsen. Vidare får trafikanter på vägen inte påverkas negativt av den tänkta placeringen.

Stockholms stad i sin tur förespråkar den aktuella placeringen av teknikbyggnad med anledning av tänkt bebyggelseutveckling i området. Brandskyddslaget har därför fått i uppdrag att utreda möjliga risker med den tänkta placeringen av teknikbyggnaden med avseende på trafikantsäkerhet för trafikanter på E4.

1.2 Syfte

Syftet med utredningen är att utvärdera teknikbyggnadens placering med avseende på trafikantsäkerhet för trafikanter på E4 och vid behov föreslå åtgärder så att en acceptabel säkerhet uppnås. Utredningen utgör ett underlag för bedömning av möjligheten att göra avsteg från Trafikverkets riktlinjer om bebyggelsefritt område utmed E4.

1.3 Avgränsningar

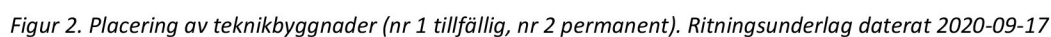
Utredningen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för trafikanter på E4. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Utredningen avgränsas till att studera befintlig utformning av E4. Hur teknikbyggnaden skulle påverka trafikantsäkerheten vid en framtida ändring av E4 går inte att avgöra eftersom detta är helt beroende på vägens utformning efter ändring. Utredningen studerar inte påverkan på E4:s klassning som riksintresse utan endast trafikantsäkerhet.

Det planeras även för en tillfällig teknikbyggnad i det aktuella området då det för den permanenta lösningen krävs en flytt av befintliga kraftledningar. Den tillfälliga byggnaden placeras dock på 35 meters avstånd från vägkant vilket innebär att Trafikverkets riktlinjer uppfylls. Den tillfälliga byggnaden omfattas med anledning av detta inte av denna utredning.

Verksamheten i byggnaden är ej att betrakta som stadigvarande vistelse och risker mot byggnaden med avseende på exempelvis transporter av farligt gods på E4 omfattas ej av denna utredning. Det förväntas inte heller befinna sig personer stadigvarande utomhus i det aktuella området.

Uppdragsnamn: **Tvärbanan Kistagrenen** Datum: **2020-10-15** Uppdragsnummer: **107756** Sida: **5** av 11



Taktutning bort från spår

Genomsläpplig beklädnad framför installationsutrymme

Hänggränna innafor fasadiv

Hål för ventilator

Rektangulär väggmonterad armatur

Brandärm

Kodlös

Trappsteg av betong

Tack, sockel och all utrustning på byggnadens utsida har färgen RAL 7043 trafikgrå

Betongelement präglas med retarder teknik enligt mönster från konstprojektet

Spår

Principutförande teknikbyggnad längs med Kistagrenen. (kpkonstn/Rebecka)

Figur 3. Principutförande teknikbyggnad /3/

3.2 E4/Uppsalavägen

På den aktuella sträckan förbi området för teknikbyggnadens placering utgörs E4/Uppsalavägen av motorväg med fyra filer i södergående riktning och tre filer i norrgående riktning avskilda med mittremsa med gräs. Skyltad hastighet är 80 km/h. Vagräcken finns uppsatta på sträckan, både mot sidoområde och mot mittremsa. Sidoområdet är relativt flackt på sträckan förbi området, undantaget i direkt anslutning till undergången mellan Kista och Helenelund. Avståndet till undergången och den tänkta placeringen för teknikbyggnaden överstiger dock 30 meter. Den aktuella sträckan av södergående riktning på E4 som passerar området är en raksträcka utan på- och avfarter.

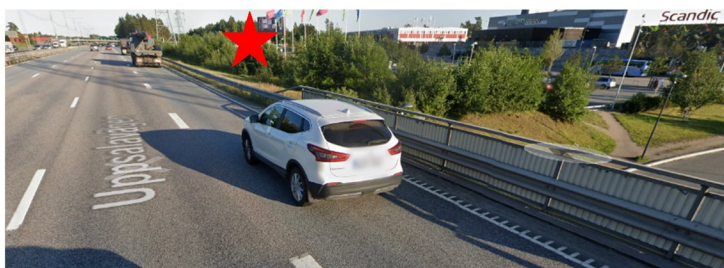
Det närmaste sidoområdet invid vägen består idag av gräsyta med buskage. Området bortom detta upptas idag av markparkering till Kistamässan. Vyer förbi området redovisas i figur 4 och 5.

Trafikflödet på den aktuella sträckan är stort, enligt trafikmätningar från Trafikverket för år 2018 så var årsmedeldygnstrafiken på E4 på den aktuella sträckan ca 104 500 fordon per dygn summerat i båda köriktningar. Tung trafik utgör ca 10-11 % av den totala trafikmängden /4/.

Säkerhetsklassen på den aktuella sträckan är enligt nationella vägdatabasen, NVDB, god/5/. Krav för god säkerhetsklassning enligt guide till VGU /6/ redovisas i figur 6.



Figur 4. Vy från söder förbi området. Stjärna redovisar ungefärlig placering av teknikbyggnad. Ortofoto från Google Maps 2020-10-05.



Figur 5. Vy från norr förbi området. Stjärna redovisar ungefärlig placering av teknikbyggnad. Ortofoto från Google Maps 2020-10-05.

Säkerhetsklassning – kriterier för tätortsvägar (sträcka)

Vägtyp/hastighet	Mycket god	God	Acceptabel	Låg
Motorväg 		Mittseparation: Mitträcke eller vid 80 och 70 km/tim mittremsa 8 m. Sidoområde: I huvudsak sidoräcken, tillräckligt långa och rätt avslutade eller säkerhetszon 7 m (70, 80 km/tim) 10 m (90, 100 km/tim)	Mittseparation: Mitträcke eller vid 80 och 70 km/tim mittremsa 2 m. Sidoområde: I huvudsak sidoräcken eller säkerhetszon 3 m (70, 80 km/tim) 5 m (90, 100 km/tim)	

Figur 6. Säkerhetsklassning av motorvägar enligt VGU/6/.

4. Riskanalys

4.1 Riskidentifiering och olycksscenarier

Ur ett trafikantperspektiv bedöms det i huvudsak vara två scenarier som skulle kunna påverka säkerheten negativt vid placering av byggnad nära vägen:

- avåkning som leder till kollision med teknikbyggnaden
- brand i teknikbyggnaden.

Respektive olycksscenario beskrivs nedan.

4.1.1 Avåkning

Vid en avåkning på vägen föreligger risk för kollision med byggnad om byggnaden är placerad nära vägen. Detta kan i sin tur leda till personskador. En kollision med byggnad kan i sin tur också leda till en fordonsbrand och brandspridning till byggnad med möjlig konsekvens för andra trafikanter.

Det finns många anledningar till en avåkning; halt väglag, kollision med annat fordon, någon som somnar, rattonykterhet, för hög hastighet i kurva etc. Hur stor konsekvensen av en avåkning blir och hur långt en bil kommer från vägbana blir beror i sin tur på med vilken hastighet och vinkel det aktuella fordonet kör av vägen samt hur utformningen kring vägbanan ser ut. Vidare är fordonets vikt en avgörande parameter för omfattningen av konsekvenserna. För att minska konsekvenserna av en avåkning finns enligt ovan krav på sidoutformning med avseende på säkerhetszoner och räcken.

4.1.2 Brand i byggnad

En brand i byggnad skulle kunna innebära konsekvenser mot vägbanan tillika trafikanter till följd av höga strålningsnivåer och kraftig rökutveckling. Hur höga strålningsnivåerna blir vid en brand beror i stor utsträckning på avståndet mellan bebyggelse och väg då strålningen avtar markant med avståndet. Vidare beror konsekvensen på den tekniska utformningen av byggnaden vad gäller exempelvis brandbelastning, byggmaterial och placering av öppningar. Enligt Boverkets byggregler/7/ föreligger, enligt metod för förenklad dimensionering, erforderligt skydd mot brandspridning mellan byggnader om avståndet mellan fasader överstiger 8 meter utan särskilda byggnadstekniska åtgärder. Om 8 meter inte kan upprätthållas och analytisk dimensionering tillämpas för att säkerställa erforderligt skydd gäller att den infallande strålningen mot en byggnad ska understiga 15 kW/m² under minst 30 minuter /8/. För utrymmande gäller vidare att de inte ska utsättas för en strålningsnivå högre än 2,5 kW/m² (oberoende av tid).

Hur stor värmestrålning en person klarar utan att erhålla skador beror vidare bl.a. på dess varaktighet. Detsamma gäller med avseende på hur hög strålning som krävs för att antända olika byggnadsmaterial. Ju längre strålningspåverkan, ju högre sannolikhet för skada även vid lägre strålningsnivå. I tabell 1 redovisas exempel på strålningsnivåer och vilka skador dessa kan medföra avseende personskada respektive brandspridning. Tabellen visar exempelvis att vid motsvarande kritisk strålningsnivå som redovisas i BBR om skydd mot brandspridning mellan byggnader (15 kW/m²) så är sannolikheten ca 50 % för att en människa som utsätts för bestrålning under 20 sekunder får 2:a gradens brännskador. Vid bestrålning uppåt 1 minut är sannolikheten 100 % för 2:a gradens brännskada. Sannolikheten att omkomma vid 2:a gradens brännskador är ca 15 % /9/.

Rökutvecklingen vid en brand kan bli omfattande på stora avstånd från branden.

Konsekvensen beror vidare på möjligheten för räddningstjänsten att göra en släckande insats i den aktuella byggnaden.

Tabell 1. Effekter av olika strålningsnivåer /9/.

Konsekvens	Strålningsintensitet (kW/m ²)
Ingen smärta vid långvarig bestrålning av bar hud	≤1
2:a gradens brännskada vid bestrålning under 1 minut	
- 100 % sannolikhet	19
- 50 % sannolikhet	7,5
Ingen smärta vid bestrålning av bar hud under 1 minut	<2,5
2:a gradens brännskada vid bestrålning under 20 sekunder	
- 100 % sannolikhet	43
- 50 % sannolikhet	17
Outhärdlig smärta vid bestrålning av bar hud under 20 sekunder	20
Antändning av lättantändliga material, t.ex. gardiner	
med sticklåga	10
vid långvarig bestrålning	20
Antändning av obehandlat trä	
med sticklåga eller vid bestrålning under 5 minuter	15
vid långvarig bestrålning	30

4.2 Riskbedömning

4.2.1 Avåkning

Den aktuella utformningen av E4 bedöms vara gynnsam ur ett trafikantsäkerhetsperspektiv med avseende på avåkning. Vägen är rak med god sikt och försedd med skyddsräcke. Sidoområdet är flackt utan större höjdskillnader. Den tänkta placeringen av teknikbyggnaden innebär även att det krav på säkerhetszon som redovisas i VGU uppfylls med god marginal.

Befintligt skyddsräcke förutsätts vara dimensionerat enligt åtminstone klass H1 vilket innebär att det ska vara testat för personbil i 100 km/h (påkörningsvinkel 20 grader) och med ett tungt fordon i 70 km/h (påkörningsvinkel 15 grader). Med dessa förutsättningar bedöms sannolikheten för avåkning där ett fordon kolliderar med teknikbyggnaden 16 meter från väggkant som mycket låg. Dels behöver räckets funktion falla så att ett fordon passerar vilket kräver otillåtet höga hastigheter i kombination med tunga fordon, dels behöver den säkerhetszon som finns till byggnad vara otillräcklig. Det finns inte någon vägtyp där säkerhetszonen är så stor som 16 meter, med eller utan räcke. Den sammantagna riskbedömningen är att teknikbyggnadens placering inte har någon påverkan på trafikantsäkerheten med avseende på olycksscenariot avåkning.

4.2.2 Brand i byggnad

Det finns en mängd orsaker till brand i byggnad, exempelvis el-fel och kortslutningar, fel på utrustning, varmgång och anlagda bränder. I den aktuella teknikbyggnaden där det inte finns någon egentlig verksamhet bedöms det i huvudsak vara tekniska fel på utrustningen som utgör en brandrisk. Byggnadens utformning avseende väggar och material samt tekniska system så som exempelvis brandlarm kommer sedan att ha stor betydelse för hur stor branden blir.

Den aktuella placeringen som innebär att byggnaden är friliggande med god tillgänglighet från intilliggande väg innebär även att insatsmöjligheterna för räddningstjänsten är gynnsamma. Insats kommer inte behöva göras från E4. Teknikbyggnaderna kommer även att förses med brandlarm vilket innebär möjlighet till att en brand upptäcks i ett tidigt skede och inte hinner växa sig stor. Beroende på rökutveckling och vindriktning kan det dock bli aktuellt med en tillfällig avstängning av E4.

Enligt ovan är strålningens varaktighet en avgörande parameter för skada, både avseende personskada och antändning av olika material. I det aktuella fallet kan inga personer förväntas befinna sig utomhus i anslutning till vägen utan personer befinner sig i fordon i rörelse förbi området. Den aktuella byggnadsutformningen i betong innebär också att ytterväggarna i sig fungerar som brandcellsgränser och skydd mot spridning. En brand i byggnaden kommer med största sannolikhet begränsas till byggnaden. Sannolikheten för att det vid vägen blir en strålningsnivå som är kritisk avseende brandspridning till passerande bilar eller för oskyddade trafikanter bedöms i princip som obefintlig.

Rökutvecklingen vid en brand kan bli omfattande och sprida sig långt. Bedömningen är dock att det är mycket liten skillnad i konsekvens för E4 avseende rökspridning med tänkt placering 16 meter från vägkant och de rekommenderade 35 metrarna.

Den sammanvägda bedömningen är att teknikbyggnadens placering, i kombination med tänkt byggnadsutformning med en betongkonstruktion, inte har någon påverkan på trafikantsäkerheten med avseende på olycksscenarioet brand i byggnad.

5. Slutsats

Efter genomgång av olycksscenarier med möjlig påverkan på trafikantsäkerheten längs med E4 till följd av placering av teknikbyggnad till Tvärbanans Kistagren 16 meter från vägkant är den sammanfattande bedömningen att påverkan är mycket låg. Olycksscenarioet avåkning bedöms vara väl hanterat med aktuell vägutformning med vägräcke och avstånd som uppfyller säkerhetszon enligt VGU. Risk för kollision med byggnad bedöms inte föreligga. Olycksscenarioet brand i byggnad bedöms inte påverka trafikantsäkerheten med den tänkta byggnadsutformningen med en betongkonstruktion.

Byggnaden bedöms kunna placeras enligt studerat förslag med avseende på trafikantsäkerhet. Observera att utredningen inte har studerat påverkan på E4:s klassning som riksintresse och eventuella framtida utbyggnadsbehov.

6. Referenser

- /1/ VGU – Vägars och gators utformning, Trafikverket Publikation 2020:029
- /2/ Saferoad – Begreppsterminologi för vägutrustning som vägräcken, krockdämpare, förankringar
- /3/ Teknisk beskrivning Teknikbyggnad Kistamässan 2020-02-06
- /4/ Trafikverkets vägtrafikflödeskarta, <http://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation#>
- /5/ Nationella vägdatabasen, NVDB på webb – Information inhämtad 2020-10-05
- /6/ VGU-guide – Vägars och gators utformning – Stödjande kunskap, Trafikverket publikation 2016:083
- /7/ Boverkets Byggregler BFS 2011:6 med ändringar t o m BFS 2020:4 (BBR 29)
- /8/ BBRAD 3 – Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd, BFS 2013:12; Boverket 2013
- /9/ Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor – metoder för bedömning av risker, FOA, september 1997