

Bilaga C - Riskberäkningar**Uppdragsnamn**

Henriksdalsbacken, Ny bostadsbebyggelse

Uppdragsgivare

Stockholms kooperativa bostadsförening (SKB)

Uppdragsnummer

504969

Datum

2023-07-13

Handläggare

Felicia Klint

Egenkontroll

FKT 2023-07-13

Internkontroll

RKL 2022-11-17

1. Inledning

I denna bilaga beräknas den sammanvägda risken (frekvens x konsekvens) för de olycksrisker (skadescenarier) som bedömts kunna påverka risknivån för ny bebyggelse inom planförslaget.

Den sammanvägda risken kommer att redovisas med riskmåttet individrisk respektive samhällsrisk.

2. Beräkning av individrisk

2.1 Metodik

Den platsspecifika individrisken redovisas i form av individriskprofiler som anger den avståndsberoende frekvensen för att en fiktiv person ska omkomma till följd av en negativ exponering från de studerade riskkällorna.

Individrisken beräknas som den kumulativa frekvensen för att omkomma på ett specifikt avstånd från riskkällan. Detta innebär att på en punkt t.ex. 100 meter från riskkällan så är individrisken densamma som frekvensen för alla skadescenarier med ett skadeområde \geq 100 meter.

Vid redovisning av individrisken är det ett par faktorer som behöver beaktas, dels var en olycka antas inträffa och dels skadeområdets utbredning:

1. De konsekvensberäkningar som redovisas i bilaga B visar att andelen personer inom skadeområdet som bedöms omkomma minskar med avståndet från riskkällan. Detta innebär även att sannolikheten för att den fiktiva personen som studeras vid beräkning av individrisk omkommer också minskar med avståndet för respektive skadescenario. Med avseende på respektive skadescenario reduceras därför individrisken för olika avståndsnivåer enligt konsekvensberäkningarna.
2. De beräknade skadeområdena för olycksscenarierna skiljer sig i förhållande till den vägsträcka som studeras (1 000 m). Detta innebär att det inte är givet att en person som befinner sig inom kritiskt område i planförslaget omkommer om en olycka inträffar på den aktuella sträckan. För skadescenarier med mycket stort skadeområde kan fallet vara det motsatta, d.v.s. personer inom planförslaget kan omkomma även om olyckan inträffar utanför den studerade sträckan.

För att ta hänsyn till detta reduceras frekvensen beroende på skadeområdets utbredning. Grovt antas att ett scenario kan påverka en så stor andel av den studerade sträckan som scenariots skadeområde i båda riktningar utgör. Exempelvis innebär detta för ett olycksscenario med beräknat skadeområde på ca 100 meter att frekvensen multipliceras med 0,2 för en 1 km lång vägsträcka.

3. För vissa olycksscenarier blir skadeområdet inte cirkulärt. Detta innebär i sin tur att det inte är givet att en person som befinner sig inom det kritiska området omkommer. För dessa scenarier reduceras frekvensen ytterligare med avseende på gasplymens spridningsvinkel.

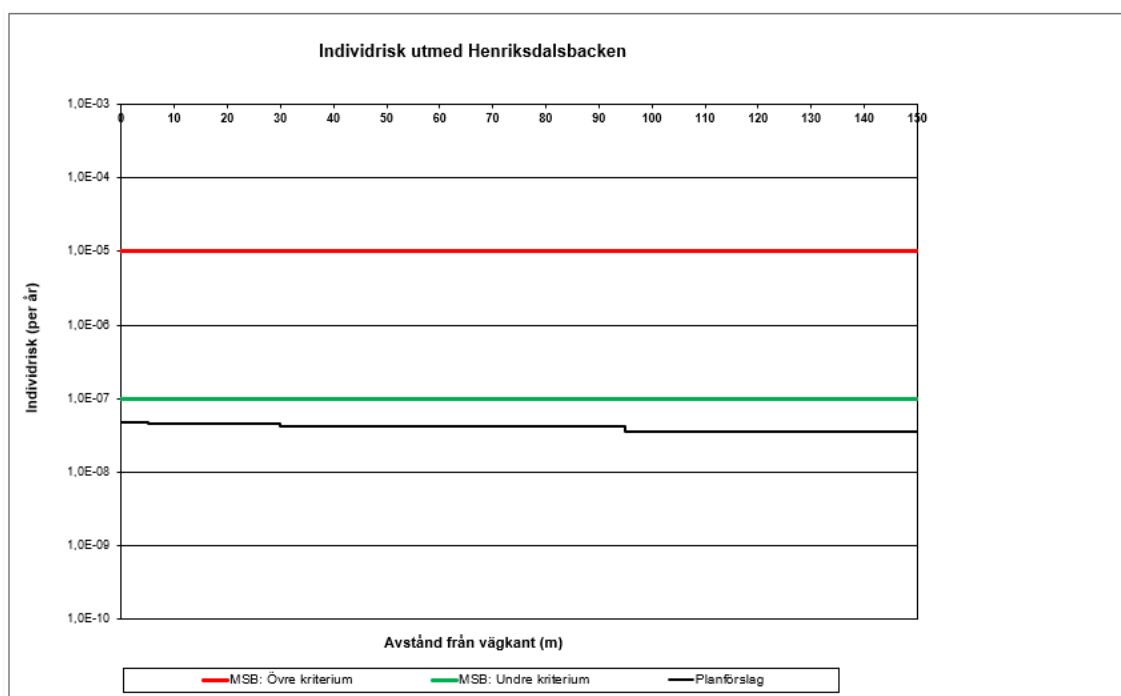
2.2 Bedömningskriterier

Den beräknade individrisken kommer att värderas utifrån de kriterier för acceptans av risk som redovisas i *Värdering av risk /1/*, se avsnitt 5.3 i huvudrapporten. Riskkriterierna redovisas även i diagrammen nedan.

2.3 Resultat

I figur C.1 redovisas individrisken utomhus för planförslaget som funktion av avståndet till vägen. Avståndet utgår från närmaste väggkant. Individrisken redovisas även för planförslag enligt de trafiksiffror och förutsättningar som redovisas i bilaga A.

Riskprofilen som redovisas gäller för planerat område där hänsyn har tagits till konsekvensreducerande effekter av framförliggande bebyggelse vid långa skadeområden.



Figur C.1. Individriskprofiler för person som funktion av avståndet till Henriksdalsbacken.

/1/ Värdering av risk, Statens räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997

3. Beräkning av Samhällsrisk

3.1 Metodik

Samhällsrisknivån presenteras som en F/N-kurva, vilket anger den kumulativa frekvensen för N, eller fler än N, antal omkomna inom det studerade området till följd av olycka på Henriksdalsbacken. I bilaga B redovisas omfattningen av det studerade området, vilket omfattar både aktuellt planförslaget samt omgivande bebyggelse. Samhällsrisken beräknas för planerat planförslag med planerad bebyggelse och markanvändning inom aktuellt planförslag samt för nollalternativ med befintlig markanvändning inom området. Vid beräkning av samhällsrisken beaktas såväl bebyggelse och markanvändning inom området samt befintlig bebyggelse och markanvändning i närområdet.

Det finns ett flertal olika parametrar som påverkar samhällsrisken, framförallt med avseende på konsekvensernas storlek vid händelse av en olycka. Enligt bilaga B har konsekvensberäkningarna genomförts konservativt med avseende på den nya bebyggelsen:

- Respektive skadescenario antas inträffa där det medför så stora konsekvenser som möjligt för det aktuella planförslaget, vilket innebär där avståndet är som kortast mellan riskkälla och bebyggelse inom planförslaget. Med hänsyn till bebyggelsestrukturen inom kringliggande områden utmed den studerade sträckan (1 000 meter) bedöms sannolikheten för att de beräknade konsekvenserna skulle uppstå oavsett var på sträckan som olyckan inträffar vara låg.

Vid sammanställningen av samhällsrisken för de studerade riskkällorna antas dock att dessa konsekvenser kan inträffa oavsett var på vägsträckan som olyckan inträffar. Detta är ett mycket konservativt antagande som säkerställer att risknivån för det aktuella planförslaget inte underskattas med hänsyn till kringliggande bebyggelse.

- Enligt avsnitt 2.1 så blir skadeområdet för vissa skadescenarier inte cirkulära. Konsekvensberäkningarna för dessa scenarier har genomförts för förutsättningar som medför så stora konsekvenser som möjligt för det aktuella planförslaget, d.v.s. skadeområdet är riktat mot planförslaget.
- Vidare antas respektive skadescenario inträffa då personantalet inom det studerade området är som störst, vilket innebär största möjliga konsekvenser.

Den planerade bebyggelsen innebär att persontätheten inom planförslaget kommer att variera både under dygnet och mellan olika dygn. På dagtid förväntas cirka 50 % av bostadsbebyggelsen vara fullbelagd och på kvällen och helger förväntas 100 % av bostadsbebyggelsen vara fullbelagd. För att inte underskatta risknivån har det antagits att området är fullbelagt.

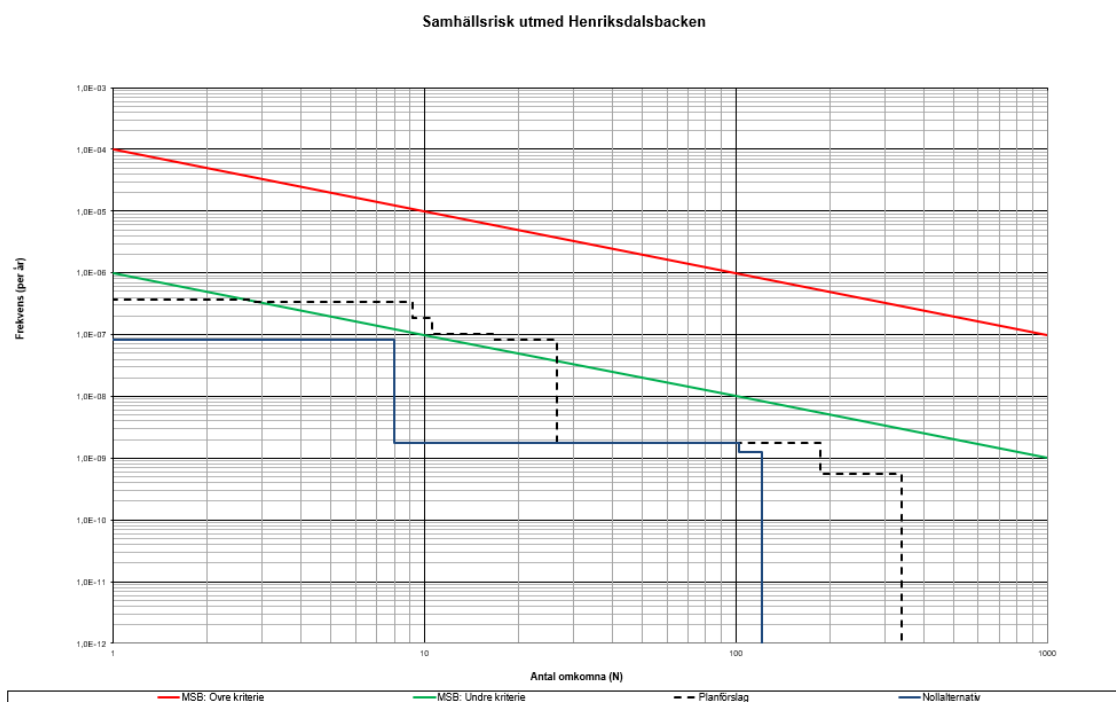
3.2 Bedömningskriterier

Den beräknade samhällsrisken kommer att värderas utifrån de kriterier för acceptans av risk som redovisas i *Värdering av risk /1/*, se avsnitt 5.1 i huvudrapporten. Riskkriterierna redovisas även i diagrammet nedan.

3.3 Resultat

3.3.1 Samhällsrisk utan åtgärder

I figur C.2 redovisas den beräknade samhällsrisk inom det studerade området, d.v.s. aktuella planförslaget samt kringliggande bebyggelse. I figuren redovisas samhällsriskens dels för planerat planförslag med planerad bebyggelse och markanvändning inom aktuellt planförslag samt för nollalternativ med befintlig markanvändning inom planförslaget. Samhällsriskens Individriskens redovisas för nuläge enligt de trafiksiffror och förutsättningar som redovisas i bilaga A.



Figur C.2. F/N-kurva som redovisar samhällsrisknivån för planområdet samt dess omgivning utmed Henriksdalsbacken med avseende på olycksrisker kopplade till gastransporter på väg

4. Känslighetsanalys

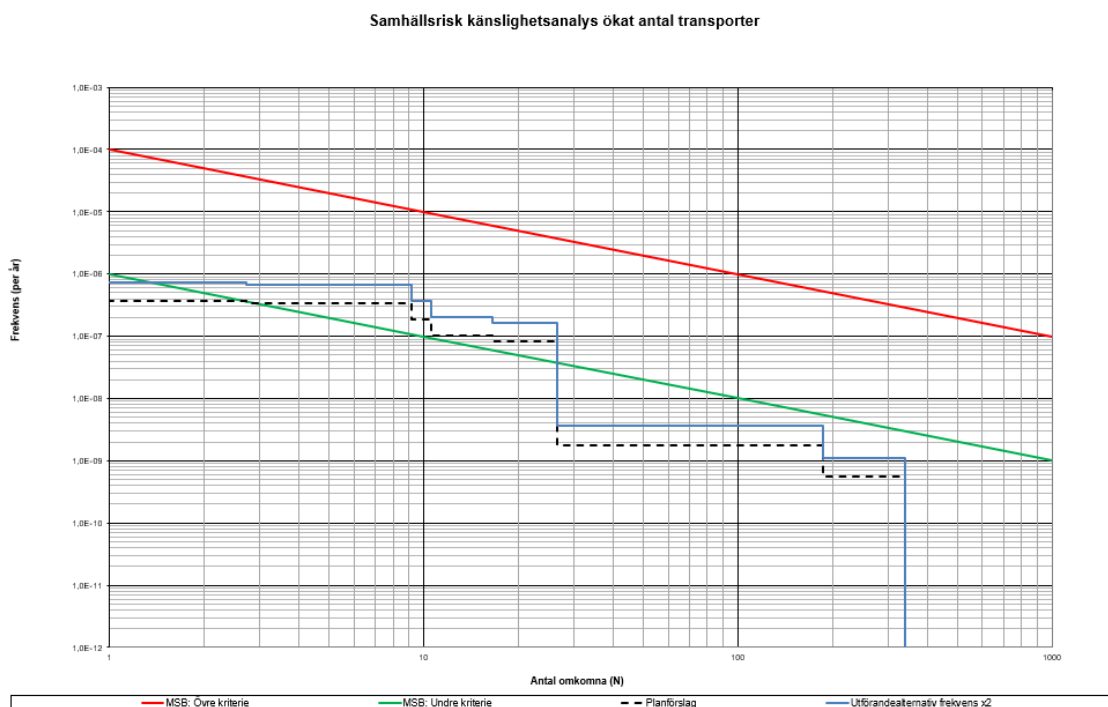
Med hänsyn till osäkerheter i det statistiska underlaget upprättas en känslighetsanalys som beaktar förändrade förutsättningar avseende dels frekvensberäkningar och dels avseende konsekvensberäkningar. Känslighetsanalysen omfattar sammanvägning av samhällsriskens för de förändrade förutsättningarna och gör endast detta för aktuellt planförslag.

Frekvens- och konsekvensberäkningar utgår från motsvarande metodik som redovisas i bilaga A respektive bilaga B.

4.1 Känslighetsanalys 1 – Förändrat antal farligt godstransporter

Denna del av känslighetsanalysen omfattar att det uppskattade antalet farligt godstransporter på Henriksdalsbacken antas öka med en faktor 2 i förhållande till de dimensionerande transportmängderna. Transporter som går på vägen går främst till Scandinavian biogas och Henriksdals reningsverk vilket innebär att det finns en begränsning i ökade transporter varav en faktor 2 bedöms som ett rimligt värde. De osäker som finns kring transporter som kan förekomma till Henriksdals reningsverk hanteras i denna analys.

I figur C.3 redovisas resultatet av Känslighetsanalys 1.

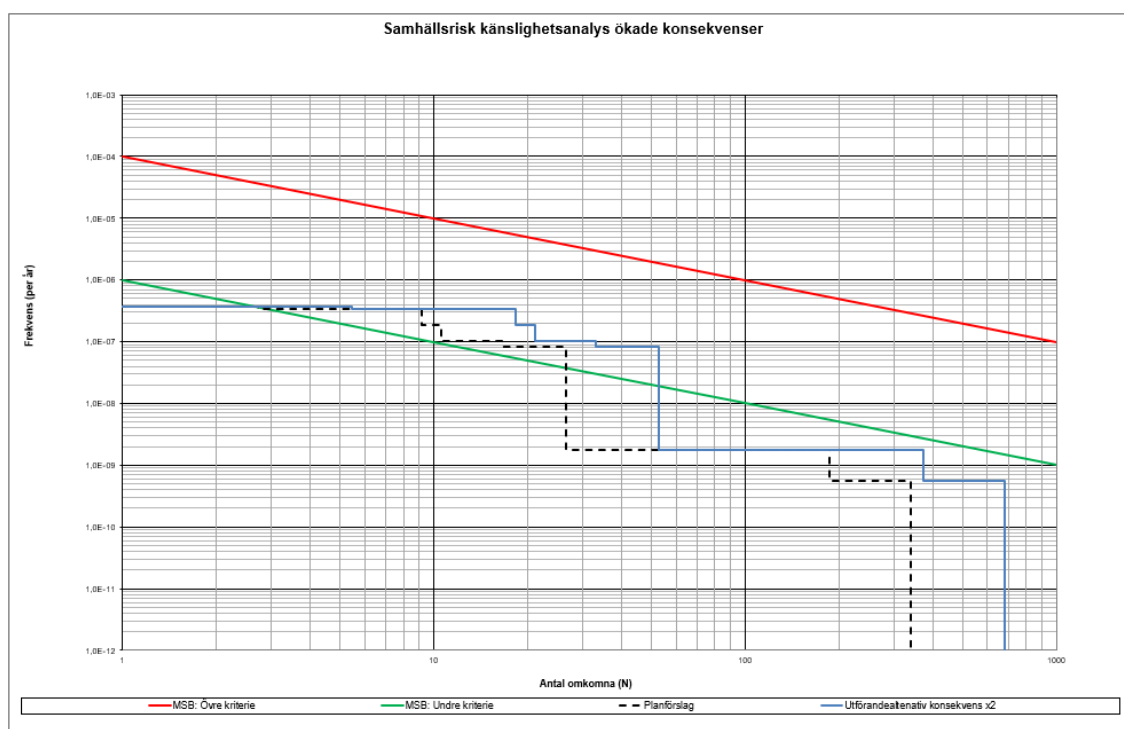


Figur C.3. F/N-kurva som redovisar samhällsrisiknivån för planförslaget samt dess omgivning utmed Henriksdalsbacken med avseende på gastransporter utmed vägen. Känslighetsanalys del 1 – Förändrat antal farligt godstransporter.

4.2 Känslighetsanalys 2. Förändrade konsekvenser

Samhällsrisikberäkningar presenterade i figur C.4 återger hur resultaten kan förväntas variera beroende av antagande om persontäthet inom det studerade området.

Beräknade antal omkomna för respektive skadescenario antas öka med en faktor 2 i förhållande till genomförda konsekvensberäkningar i bilaga B.



Figur C.4. F/N-kurva som redovisar samhällsrisknivån för planförslaget samt dess omgivning utmed Henriksdalsbacken med avseende på gastransporter utmed vägen. Känslighetsanalys 2 – Förändrade konsekvenser.

5. Samhällsrisk med säkerhetshöjande åtgärder

I avsnitt 6 i huvudrapporten beskrivs vilka säkerhetshöjande restriktioner och åtgärder som behöver vidtas vid ny bebyggelse samt ändrad markanvändning för det studerade planförslaget

De rekommenderade åtgärderna innebär att samhällsrisken minskar genom att reducera konsekvenserna av de studerade olycksscenarierna.

För planförslaget med åtgärder antas att åtgärderna har följande reducerande effekter:

Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning
Skyddsavstånd till bebyggelse.

Bebyggelse ligger i anslutning till Henriksdalsbacken. Personer som vistas bakom bebyggelse kommer att vara skyddade av dessa. Ytor som ligger i anslutning till Henriksdalsbacken och som ligger mellan väg och bebyggelse ska utföras så att denna yta inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Åtgärden reducerar antalet omkomna utomhus för olycksrisker med korta skadeavstånd, däremot bedöms det inte förekomma större antal personer inom detta område vilket innebär att den reducerande effekten på samhällsrisken är begränsad.

Byggnadstekniska åtgärder

Allmänt om utformning av ny bebyggelse

Byggnaderna närmast i direkt anslutning till Henriksdalsbacken, inom 25 meter, mätt från närmaste väggkant, ska det från samtliga utrymmen för stadigvarande vistelse finnas åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen.

Åtgärderna reducerar antalet omkomna inomhus för olycksrisker som ej innebär direkt skada invändigt, t.ex. olycka med brännbar respektive giftig gas samt brandfarlig vätska. Den reducerande effekten sker framförallt i kombination med nedanstående åtgärder för skydd mot brand och gaser. Riskreducerande effekt för enbart denna åtgärd antas grovt till 0 %.

Skydd mot brandspridning

Bostadsbebyggelse inom 25 meter från Henriksdalsbacken rekommenderas att utföras med fasad i obrännbart material alternativt i brandteknisk klass EI30.

Åtgärden innebär att vid en eventuell brand begränsas spridningen in i planerad bebyggelse.

Skydd mot gaser

Inom 25 meter från Henriksdalsbacken, mätt från närmaste väggkant, ska den nya bebyggelse som vetter direkt mot vägen utföras med friskluftsintag placerade mot trygg sida, d.v.s. bort från Henriksdalsbacken alternativt på tak.

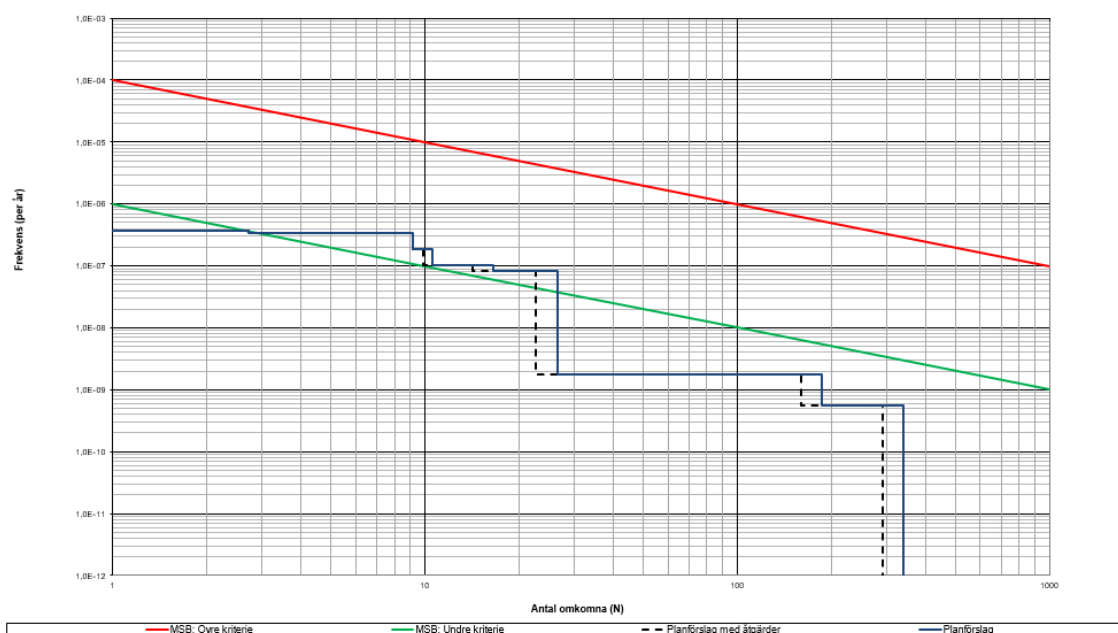
Det antas att konsekvenserna reduceras med 15 % vid olycka med brännbar gas för personer som vistas inomhus. Riskreducerande effekt utomhus antas vara 0 %.

Sammanvägning

De rekommenderade åtgärderna innebär att samhällsriskerna minskar marginellt genom att reducera konsekvenserna av de studerade olycksscenarierna. I figur C.5 redovisas den beräknade samhällsriskerna för planförslag utan, respektive med, rekommenderade åtgärder. Det är en mycket liten skillnad på samhällsriskerna med implementerade åtgärder. Detta beror bland annat på att risknivån i området är låg sedan tidigare.

Samhällsriskerna redovisas för nuläge för planförslag enligt de trafiksiffror och förutsättningar som redovisas i bilaga A.

Samhällsrisik utmed Henriksdalsbacken



Figur C.5. F/N-kurva som redovisar samhällsrisiknivån för planförslaget samt dess omgivning utmed Henriksdalsbacken med avseende på gastransporter för studerat planförslag utan, respektive, med rekommenderade restriktioner och åtgärder.