

2014-11-20

RISKUTREDNING

NYETABLERING AV BENSINSTATION

LÄNNERSTA 10:1 OCH TOLLARE 1:3, NACKA

VERSION 1

PROJEKTINFORMATION

Projektnamn:	Riskutredning - Nyetablering av bensinstation inom Lännersta 10:1 och Tollare 1:3, Nacka
Fastighet:	Lännersta 10:1 och Tollare 1:3
Kommun:	Nacka
Ärende:	Riskutredning för nyetablering av bensinstation
Uppdragsgivare:	Nacka kommun Kontaktperson: Jerk Allvar E-post: jerk.allvar@nacka.se Tel: 070-4319381
Projektansvarig:	Olle Wulff E-post: olle.wulff@briab.se Tel: 0723 29 23 27
Handläggare:	Erol Ceylan (EC) E-post: erol.ceylan@briab.se Tel: 08-406 66 33
Kvalitetskontroll:	Johan Norén (JN)

Datum	Version	Kontrollerad av
2014-11-17	Riskutredning, version 1	EC JN

SAMMANFATTNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Nacka kommun, att utreda den riskbild som är förknippad med nyetablering av en bensinstation i närheten av Orminge trafikplats. Bensinstationen ska ligga i kommundelen Boo inom fastigheterna Lännersta 10:1 och/eller Tollare 1:3, Nacka kommun.

Denna riskutredning syftar till att, i enlighet med krav på redogörelse för bebyggelsens lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900), redogöra för den riskbild som är förknippad med nyetableringen. I utredningen ingår beslut om tolerabel risknivå och vid behov förslag på riskreducerande åtgärder. Vidare syftar utredningen till att uppfylla det krav på utredning av risker som ställs i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (utredningskravet).

Målet med riskutredningen är att utgöra en del av underlaget till framtagandet av en ny detaljplan omfattande delar av fastigheterna Lännersta 10:1 och Tollare 1:3.

Denna riskutredning utgår delvis från en tidigare utredning för angränsande område inom fastigheten Lännersta 10:1 av (Briab, 2014). Den utredningen syftade till att bedöma risknivån för ett planerat villaområde inom fastigheten Lännersta 10:1. Delar av dess resultat används i aktuell utredning för att bedöma risknivån relaterad till bensinstationen och den tillkommande sekundära farligt gods-leden. Riskutredningen nyttjar handböcker av Räddningsverket (2008) och MSB (2011) för att uppfylla det krav på riskutredning som ställs i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor.

Med hänsyn till de krav i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) som ställs på bebyggelsens lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv är risknivån oacceptabelt hög intill bensinstationen. Acceptanskriterierna som använts utgår från "Värdering av risk" (1997) av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), dåvarande Räddningsverket. För att nå en acceptabel risknivå enligt valda acceptanskriterier och för att uppfylla riskutredningskravet i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor rekommenderas följande skyddsavstånd mellan verksamheter/objekt inom och utom bensinstationens område:

Rekommenderade skyddsavstånd [m] inom och utom bensinstationens område.

Verksamhet/ objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätar- skåp	Pejl- förskruvning	Mynning för avluftningsrör till cistern	Gaslager (>4 m ³)
Villaområden, utställnings- hallar, kontor, bostäder, handel	23 ¹	18 ²	6 ²	12 ²	25 ²
Ormingeleden	3 ²	3 ²	3 ²	3 ²	-
Parkerings- platser	6 ²	3 ²	3 ²	6 ²	-

¹ Med hänsyn till bebyggelsens lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900)

² Med hänsyn till riskutredningskravet i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	2
1 INLEDNING	4
1.1 Bakgrund.....	4
1.2 Syfte och mål.....	4
1.3 Omfattning och avgränsningar	4
1.4 Revidering	4
1.5 Underlag.....	4
1.6 Kvalitetssäkring	5
2 RISKHÄNSYN VID FYSISK PLANERING	5
2.1 Risk	5
2.2 Olika mått på risk.....	5
2.3 Styrande dokument	5
2.3.1 Plan- och bygglagen	6
2.3.2 Lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE)	6
2.3.3 Rekommendationer och riktlinjer.....	6
2.4 Metodik för riskhantering.....	6
2.5 Nyttjad metod.....	7
2.6 Acceptanskriterier.....	7
3 OMRÅDESBESKRIVNING	9
3.1 Beskrivning.....	9
4 RISKBEDÖMNING	11
4.1 Utredning avseende bebyggelsens lämplighet ur ett säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900).....	11
4.1.1 Läckage med brandfarlig vätska.....	12
4.1.2 Läckage med fordonsgas.....	13
4.1.3 Resultat.....	14
4.1.4 Riskvärdering	16
4.1.5 Farligt gods-transport på ny väg till bensinstationen.....	17
4.1.6 Rekommenderad markanvändning	19
4.2 Utredning enligt Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor	20
4.2.1 Bensinstation med fordonsgas.....	21
4.2.2 Rekommenderade avstånd enligt handböcker.....	21
5 DISKUSSION OCH SLUTSATS	22
6 LITTERATURFÖRTECKNING	23

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Nacka kommun, att utreda den riskbild som är förknippad med nyetablering av en bensinstation i närheten av Orminge trafikplats. Bensinstationen ska ligga i kommundelen Boo inom fastigheterna Lännersta 10:1 och/eller Tollare 1:3. För att förse bensinstationen med bränsle tillkommer en sekundär transportled för farligt gods inom fastigheterna.

1.2 Syfte och mål

Vid etablering av en ny bensinstation ska ett antal lagar beaktas med anledning av de risker som tillkommer för hälsa, miljö och egendom. Denna riskutredning syftar till att, i enlighet med krav på redogörelse för bebyggelsens lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900), redogöra för den riskbild som är förknippad med nyetableringen. I utredningen ingår beslut om tolerabel risknivå och vid behov förslag på riskreducerande åtgärder. Vidare syftar utredningen till att uppfylla det krav på utredning av risker som ställs i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (utredningskravet).

Målet med riskutredningen är att utgöra en del av underlaget till framtagandet av en ny detaljplan omfattande delar av fastigheterna Lännersta 10:1 och Tollare 1:3, Nacka kommun.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskutredningen omfattar endast plötsliga händelser, som kan orsaka negativ påverkan på människors liv och hälsa. Olyckshändelser där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser och eventuella skador på egendom är således exkluderade i denna utredning.

Den geografiska avgränsningen utgörs av området kring bensinstationen (100 meter i alla riktningar). I riktlinjerna "Riskhänsyn vid ny bebyggelse" av Länsstyrelsen i Stockholms län (2000) anges att en riskanalys ska vara underlag vid planering om bebyggelse avses lokaliseras inom 100 meter från en bensinstation och om risk föreligger. Eftersom önskemålet från beställaren är att placera bensinstationen någonstans inom fastigheterna Lännersta 10:1 och/eller Tollare 1:3 i Boo, Nacka kommun, innebär det att fastigheterna med omgivning omfattas av utredningen.

Referensåret för påverkansområdet är valt till år 2035.

I denna riskutredning presenteras sådana riskreducerande åtgärder som bedöms påverka markanvändning eller funktion.

1.4 Revidering

Denna handling utgör en första version.

1.5 Underlag

Underlag för riskutredningen utgörs av:

Handling	Datum	Upprättad av
Kartmaterial	2014-10-30	Nacka kommun
"Siteplan"	2014-09-24	Winnberg Arkitektkontor AB
Riskbedömning för förnyelseplan Lännersta 10:1 (del av), Nacka kommun	2014-09-25	Briab

1.6 Kvalitetssäkring

Intern granskning har utförts av en från uppdraget fristående person enligt Briabs processbaserade kvalitetssystem som följer anvisningarna i FR 2000.

Granskare i projektet har varit Johan Norén, brandingenjör och civilingenjör i riskhantering.

2 RISKHÄNSYN VID FYSISK PLANERING

För att få en förståelse för begrepp och definitioner relaterade till riskhänsyn vid fysisk planering beskrivs i detta avsnitt riskhanteringsprocessen och dess ingående komponenter.

2.1 Risk

Begreppet risk kan tolkas på olika sätt. I säkerhetstekniska sammanhang förstås begreppet som:

Sannolikheten för en händelse multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda.

2.2 Olika mått på risk

I säkerhetstekniska sammanhang används ofta två olika riskmått, individ- respektive samhällsrisk.

Med **individrisk**, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individrisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabla höga risknivåer (Davidsson, 1997).

Samhällsrisken, eller kollektivrisken, visar förhållandet mellan sannolikheten för att ett visst antal människor omkommer till följd av konsekvenser av oönskade händelser och presenteras ofta i form av ett s.k. F/N-diagram. Till skillnad från individrisk tar samhällsrisk hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område, samt om personer befinner sig inomhus eller utomhus (Davidsson, 1997).

2.3 Styrande dokument

Det finns ett flertal styrande dokument som skall beaktas vid nyexploatering och som berör riskhantering.

2.3.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagens (SFS 2010:900) första paragraf definieras att vid planläggning av mark och vatten och byggande ska hänsyn tas till den enskilda människans frihet. En samhällsutveckling ska främjas med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden samt en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer.

I lagen förutsetts således att frågor om skydd mot olyckor kopplat till föreslagna markändringar skall vara slutligt avgjorda i samband med planläggning.

2.3.2 Lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE)

I Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor ställs ett antal krav vid hantering, överföring och import av brandfarliga och explosiva varor. Det krav som i aktuell utredning beaktas är utredningskravet. Kravet gör gällande att en tillfredsställande utredning ska finnas relaterat till riskerna förknippade med bensinstationens verksamhet.

2.3.3 Rekommendationer och riktlinjer

Lagstiftningen anger när en riskanalys bör göras men inte i detalj hur en sådan ska utföras eller vad den ska innehålla. För att tydliggöra detta har Länsstyrelserna runt om i landet presenterat riktlinjer med detaljerade specifikationer rörande innehållet i riskanalyser för fysisk planering. Riktlinjerna utgör rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser.

I riktlinjerna "Riskhänsyn vid ny bebyggelse" av Länsstyrelsen i Stockholms län (2000) anges att en riskanalys ska vara underlag vid planering om bebyggelse avses lokaliseras inom 100 meter från en bensinstation och om risk föreligger.

Länsstyrelsen i Stockholms län har även gett ut rekommendationerna "Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag", (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003), och "Riskanalyser i detaljplaneprocessen", (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003), som är generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser för bland annat planärenden. Utöver de allmänna rekommendationerna har Länsstyrelsen i Stockholms län publicerat mer specifika rekommendationer rörande transporter av farligt gods. Enligt de rekommendationer som tagits fram föreslås att riskerna alltid ska bedömas då nyexploatering planeras inom ett avstånd av 150 meter från transportled för farligt gods (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

Relaterat till hanteringen av brandfarliga vätskor och gaser på bensinstationer finns handböcker utgivna av MSB (tidigare Räddningsverket). Dessa handböcker, "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer" (Räddningsverket, 2008) och "Tankstationer för metangasdrivna fordon - Vägledning vid tillståndsprövning" (MSB, 2011), ger råd om vad som behöver beaktas vid nyetablering av bensinstationer.

2.4 Metodik för riskhantering

Riskhantering innebär ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att inom ett givet system, kontrollera eller minska olycksriskerna.

Riskhanteringsprocessens tre delar – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion - behandlar allt från identifiering av olyckshändelser och riskkällor till beslut om och genomförande av riskreducerande

åtgärder samt uppföljning av att besluten ger avsedd påverkan på den aktuella risknivån.
Riskbedömning utgör enligt denna metodik de två första stegen: riskanalys och riskvärdering.

2.5 Nyttjad metod

Denna riskutredning utgår delvis från en tidigare utredning för angränsande område inom fastigheten Lännersta 10:1 av (Briab, 2014). Den utredningen syftade till att bedöma risknivån för ett planerat villaområde inom fastigheten Lännersta 10:1. Delar av dess resultat används i aktuell utredning för att bedöma risknivån relaterad till bensinstationen och den tillkommande sekundära farligt gods-leden. Aktuell utredning kommer också att göra en fördjupad bedömningen av den risknivå som bensinstationen ger upphov till för omgivningen (med avseende på bebyggelsens lämplighet ur ett säkerhetsperspektiv). Vidare kommer aktuell riskutredning att nyttja handböcker av Räddningsverket (2008) och MSB (2011) för att uppfylla det krav på riskutredning som ställs i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor.

2.6 Acceptanskriterier

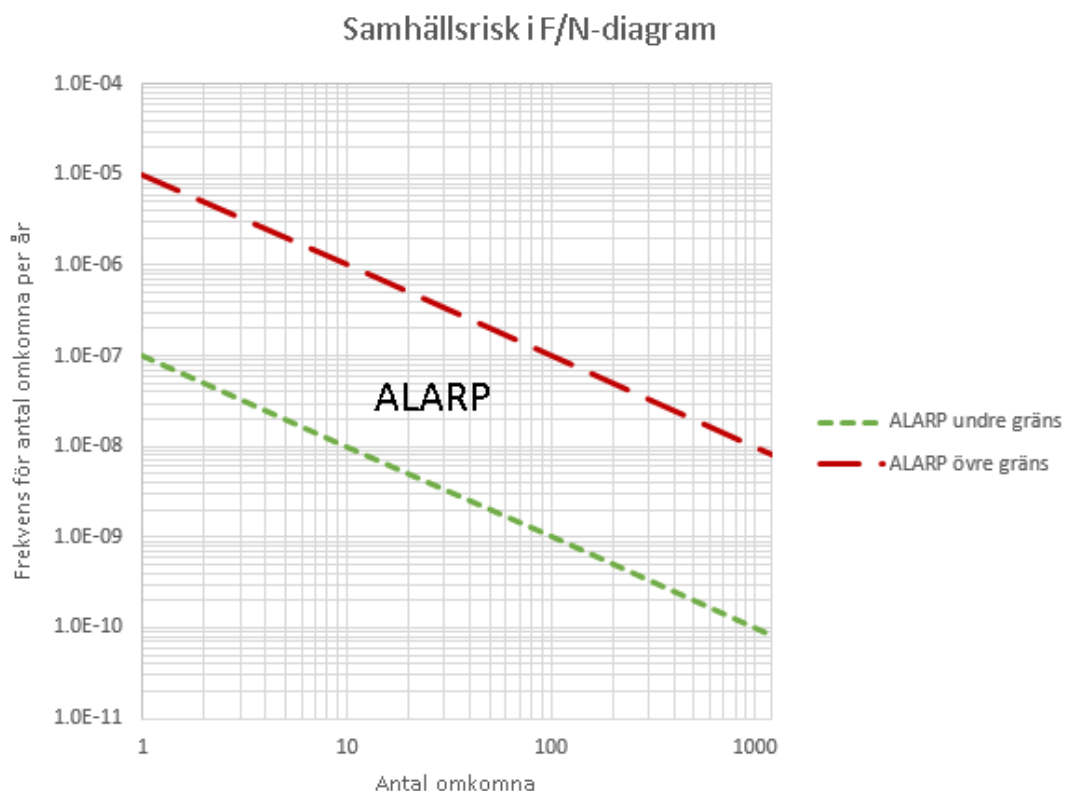
I denna riskutredning används följande fyra principer för att värdera risknivån utifrån Plan- och bygglagens (SFS 2010:900) perspektiv (Davidsson, 1997):

- **Rimlighetsprincipen** - Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
- **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster som verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen** - Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- **Principen om undvikande av katastrofer** - Om risker realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

För individrisk och samhällsrisk har DNV (Det Norske Veritas) definierat acceptanskriterier (Davidsson, 1997). Dessa kriterier är inte tvingande men kan ses som vägledande vid bedömning av risknivåer vid fysisk planering. Följande kriterier för individrisk föreslås:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras är 1×10^{-5} per år.
- Övre gräns för område där risker kan anses små är 1×10^{-7} per år.

I Figur 1 redovisas använt acceptanskriterium för samhällsrisk, visualiserad i ett F/N-diagram.



Figur 1. Exempel på ett F/N-diagram för samhällsrisk samt acceptanskriterier enligt DNV.

Enligt DNV:s förslag till acceptanskriterier finns tre riskområden:

1. Risker, som antas inträffa tillräckligt ofta och med tillräckligt stora konsekvenser för att anses oacceptabla.
2. Risker, som antas inträffa sällan och med små konsekvenser för att anses acceptabla.
3. Risker, som hamnar mellan den undre och övre gränsen hamnar i det område som kallas ALARP (As Low As Reasonably Practicable) vilket innebär att riskerna kan tolereras om alla rimliga riskreducerande åtgärder är vidtagna.

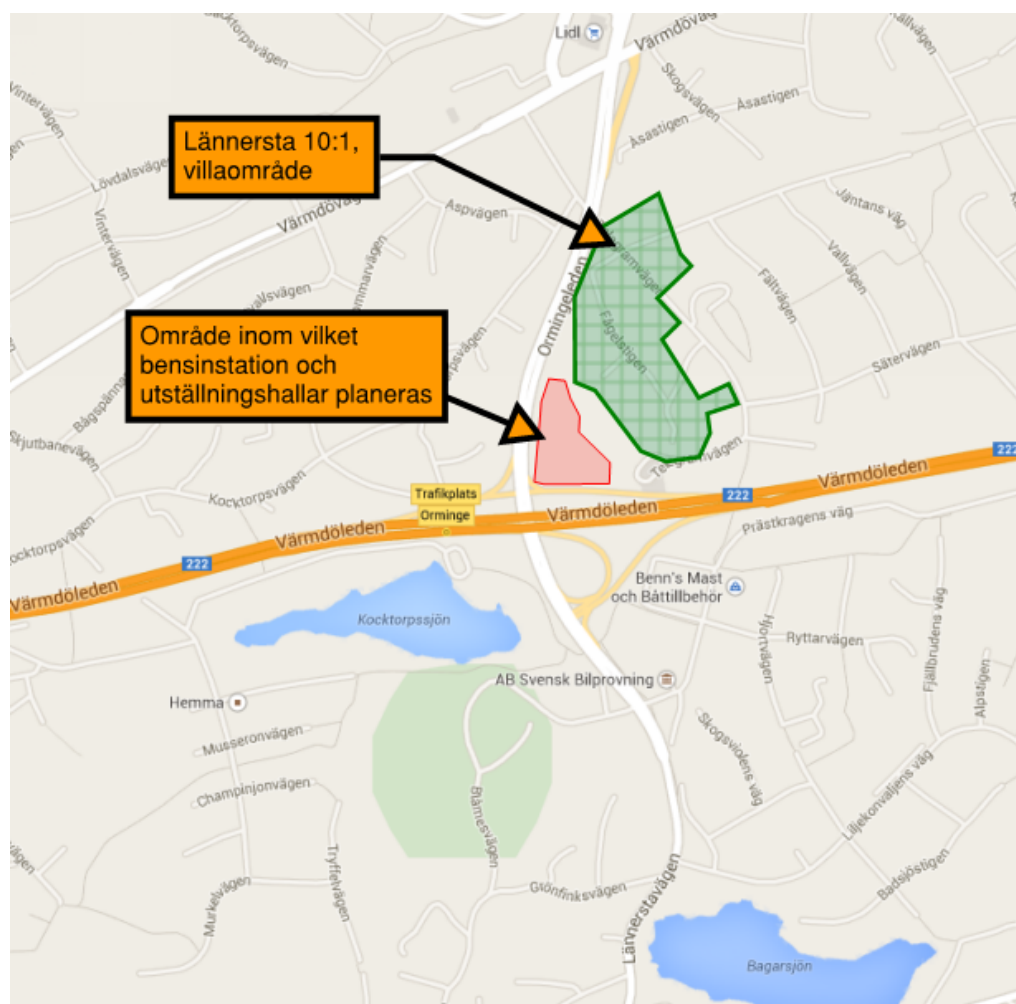
För en riskanalys innebär en tillämpning av ovanstående acceptanskriterier att risker ovanför ALARP-området anses vara oacceptabla och att åtgärder måste vidtas oavsett åtgärdernas kostnad. Inom ALARP-området kan risker accepteras om kostnaden för åtgärderna är orimligt höga. Risker under den lägre gränsen anses vara acceptabla utan åtgärder enligt DNV.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

I detta avsnitt redogörs kortfattat för fastigheterna (Lännersta 10:1 och Tollaren 1:3) och deras omgivning.

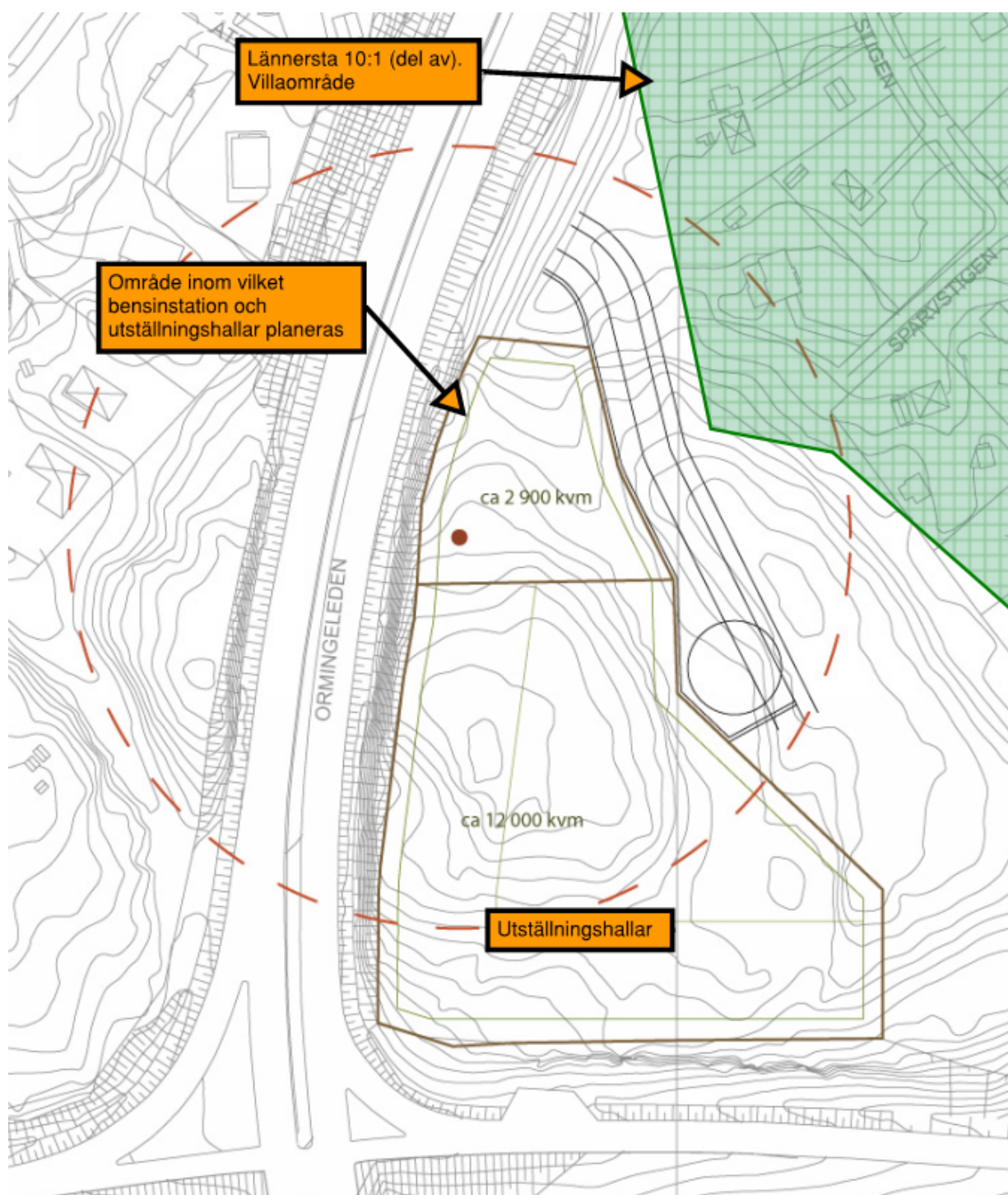
3.1 Beskrivning

Fastigheterna är belägna inom det som Nacka kommun benämner ”verksamhetsområde Orminge trafikplats” i kommundelen Boo. I väster gränsar fastigheterna (Lännersta 10:1 och Tollare 1:3) till Ormingeleden (sekundär transportled för farligt gods) och i söder till väg 222 (Värmdöleden, primär transportled för farligt gods), se Figur 2. I Figur 3 framgår inom vilken del av området intill trafikplats Orminge som bensinstationen planeras. Nacka kommun har bedömt att det är lämpligt att placera bensinstationen i den norra delen av området med anledning av närheten till Ormingeleden³. Vilken del som avses framgår i Figur 3. Vidare är topografin i den norra delen lämpligare för mindre bebyggelse än större³. Inom området planeras, utöver bensinstationen, utställningshallar för bilar³.



Figur 2. Aktuellt område (inom röd markering). Bildkälla: (Google, 2014), redigerad av Briab.

³ Jerk Allvar, personlig kommunikation, 2014-10-30



Figur 3. Aktuellt område (inom heldragna linjer). Bildkälla: (Nacka kommun, 2014) redigerad av Briab.

I dagsläget finns inom fastigheterna i huvudsak fritidshusbebyggelse (Briab, 2014). Inom 100 meter från den del av området där bensinstationen planeras finns också befintlig villabebyggelse (väster om Ormingeleden). Befolkningstätheten uppskattades av Briab (2014) till 1100 personer per km².

4 RISKBEDÖMNING

Den planerade nyetableringen av bensinstationen inom aktuellt område utgör en riskkälla för den på fastigheterna befintliga och planerade bebyggelsen. Risker som bensinstationen tillför omgivningen är främst relaterade till brand och explosion (Räddningsverket, 2008).

För att denna riskutredning inte i förväg ska begränsa bensinstationens utformning och användning antas att den kommer tillhandahålla både flytande bränslen (bensin, diesel, etanol) och gasformiga bränslen (metangas, CNG).

4.1 Utredning avseende bebyggelsens lämplighet ur ett säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900)

Som nämnts i avsnitt 2.3.1 ska, vid fysisk planering, bebyggelsens lämplighet redogöras för utifrån ett säkerhetsperspektiv (SFS 2010:900). I avsnitt 2.3.3 beskrevs specifikt vilka riktlinjer och rekommendationer som ska beaktas i denna redogörelse.

Det bidrag till omgivningens risknivå som bensinstationen tillför är främst relaterad till brand och explosion (Räddningsverket, 2008). Den olyckshändelse på en bensinstation som ur risksynpunkt anses vara dimensionerande för bensinstationer är läckage i samband med påfyllning (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). Påfyllning sker på lossningsplatsen för tankfordonet (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000).

Påfyllning förväntas ske med både brandfarlig vätska och gas på aktuell bensinstation. I riskutredningen för Lännersta 10:1 av Briab (2014) undersöktes risknivån intill Ormingeleden, en sekundär transportled för farligt gods. På Ormingeleden transporteras bland annat bensin och fordonsgas för påfyllning till en bensinstation belägen några hundra meter norr om Lännersta 10:1. Antalet påfyllningar av brandfarlig vätska till bensinstationen uppskattades till ca 2-3 gånger per vecka (ca 150 per år) (Briab, 2014). Antalet påfyllningar av fordonsgas uppskattades till 1 gång på lite över en månad (ca 10 per år) (Briab, 2014). Det antas att samma andel påfyllningar kommer att ske till den nya bensinstationen.

Sannolikheten för att ett läckage uppstår i samband med lossning med tankfordon har uppskattats till (HSE, 2012):

- $1,2 \times 10^{-7}$ per lossning som ger en hålstorlek motsvarande ett slangbrott (slangens diameter)
- $1,0 \times 10^{-6}$ per lossning som ger en hålstorlek med diametern 15 mm
- $1,3 \times 10^{-5}$ per lossning som ger en hålstorlek med diametern 5 mm

Om ett läckage sker i samband med lossning av tankfordon förväntas, till skillnad från en trafikolycka involverande farligt gods-transport, en snabb skadebegränsande insats ske. Tankfordonsföraren ska uppehålla sig på plats och snabbt kunna avbryta påfyllningen om något går fel (Räddningsverket, 2008). Det antas att tankfordonsföraren i 10 % av fallen inte hinner eller kan avbryta en påfyllning som går fel och att detta leder till ett kontinuerligt utsläpp. Uppskattningen baseras på en tillförlitlighetskorrelation för maskinoperatörer presenterad i "Lees' Loss Prevention in the Process Industries" (Mannan, 2004):

t	1 s	10 s	60 s	5 min	10 min	>10 min
q	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	$10^{-5}-10^{-6}$

(Mannan, 2004)

Korrelationen anger hur stor sannolikheten (q) är för att en operatör som har uppmärksamheten på sin uppgift inte hinner agera korrekt inom en viss tid (t) efter att ett larm har utlöst. Om ett läckage inte hanteras inom 10 sekunder antas det i denna utredning motsvara ett kontinuerligt läckage.

Med kännedom om antalet påfyllningar per år, sannolikheten för att läckage uppstår och sannolikheten för att en operatör inte hinner agera i tid anges i Tabell 1 med vilken frekvens ett kontinuerligt läckage förväntas uppstå på aktuell bensinstation.

Tabell 1. Frekvens för kontinuerligt läckage i samband med påfyllning på bensinstationen.

Total frekvens för läckage [/år]

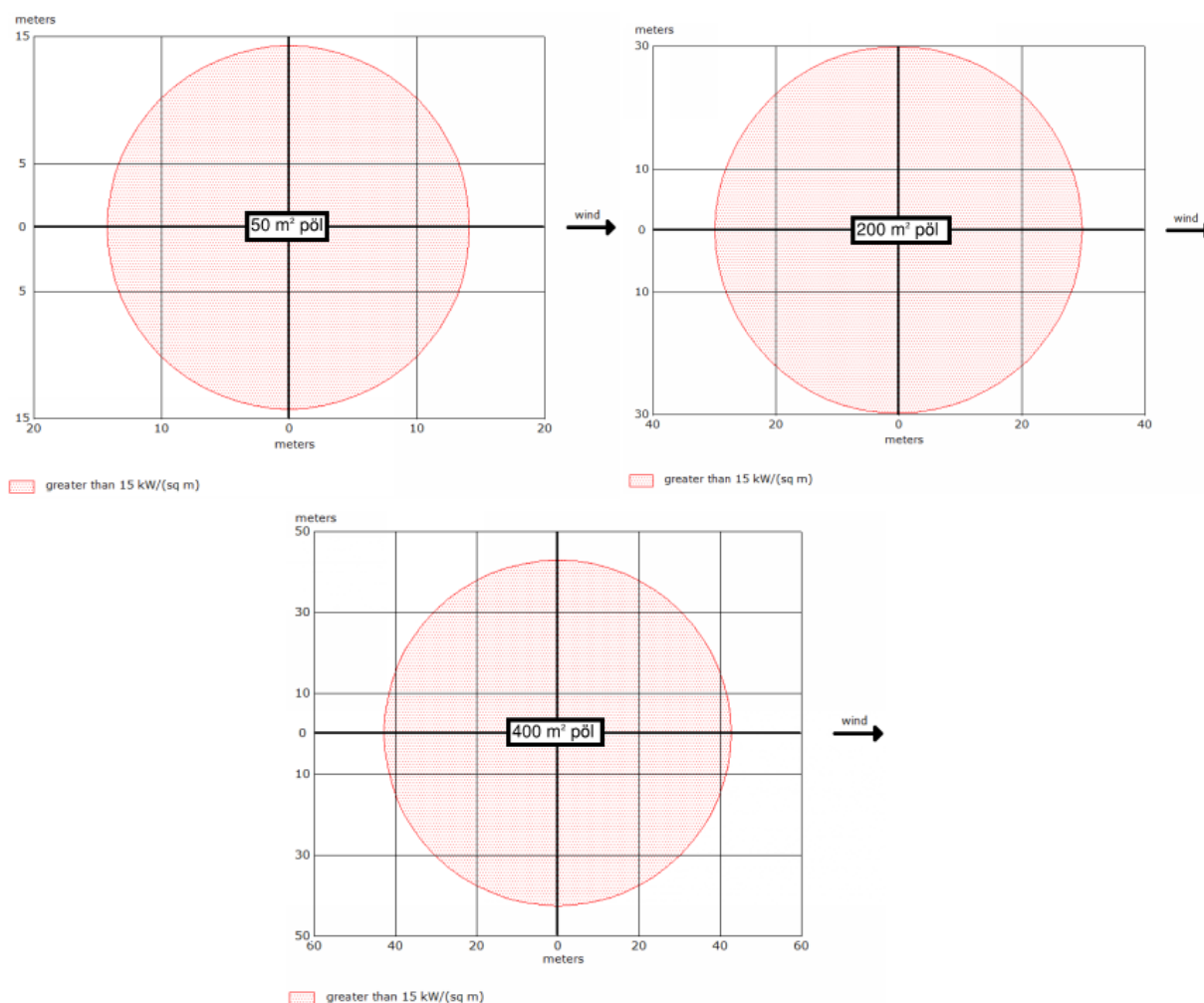
Bränsle	Påfyllningar per år	Hålstorlek 5 mm	Hålstorlek 15 mm	Hålstorlek 50 mm
Bensin	150	$1,95 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^{-6}$
Fordonsgas	10	$1,3 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-6}$	$1,2 \times 10^{-7}$

4.1.1 Läckage med brandfarlig vätska

Den brandfarliga vätska som anses ge upphov till den värsta troliga konsekvensen är bensin. De olika hålstorlekarna antas ge upphov till olika pölstorlekar, vilka väljs så som gjordes i (Briab, 2014). Ett litet läckage (hålstorlek 5 mm) antas ge upphov till en 50 m² pöl, ett mellanstort läckage (hålstorlek 15 mm) till en 200 m² pöl och ett stort läckage (hålstorlek 50 mm) till en 400 m² pöl. Samma sannolikhet för att läckaget leder till antändning antas som av Briab (2014): 3,3 %.

Konsekvensområdet för ett läckage med brandfarlig vätska som antänds blir en cirkel med radien 14 meter vid ett litet läckage, 30 meter vid ett mellanstort läckage och 43 meter vid ett stort läckage (Briab, 2014). Antalet omkomna uppgår för aktuellt område intill bensinstationen till 1 (litet läckage), 3 (mellanstort läckage) och 5 (stort läckage).

Konsekvensområdena illustreras i Figur 4 för respektive läckagestorlek.



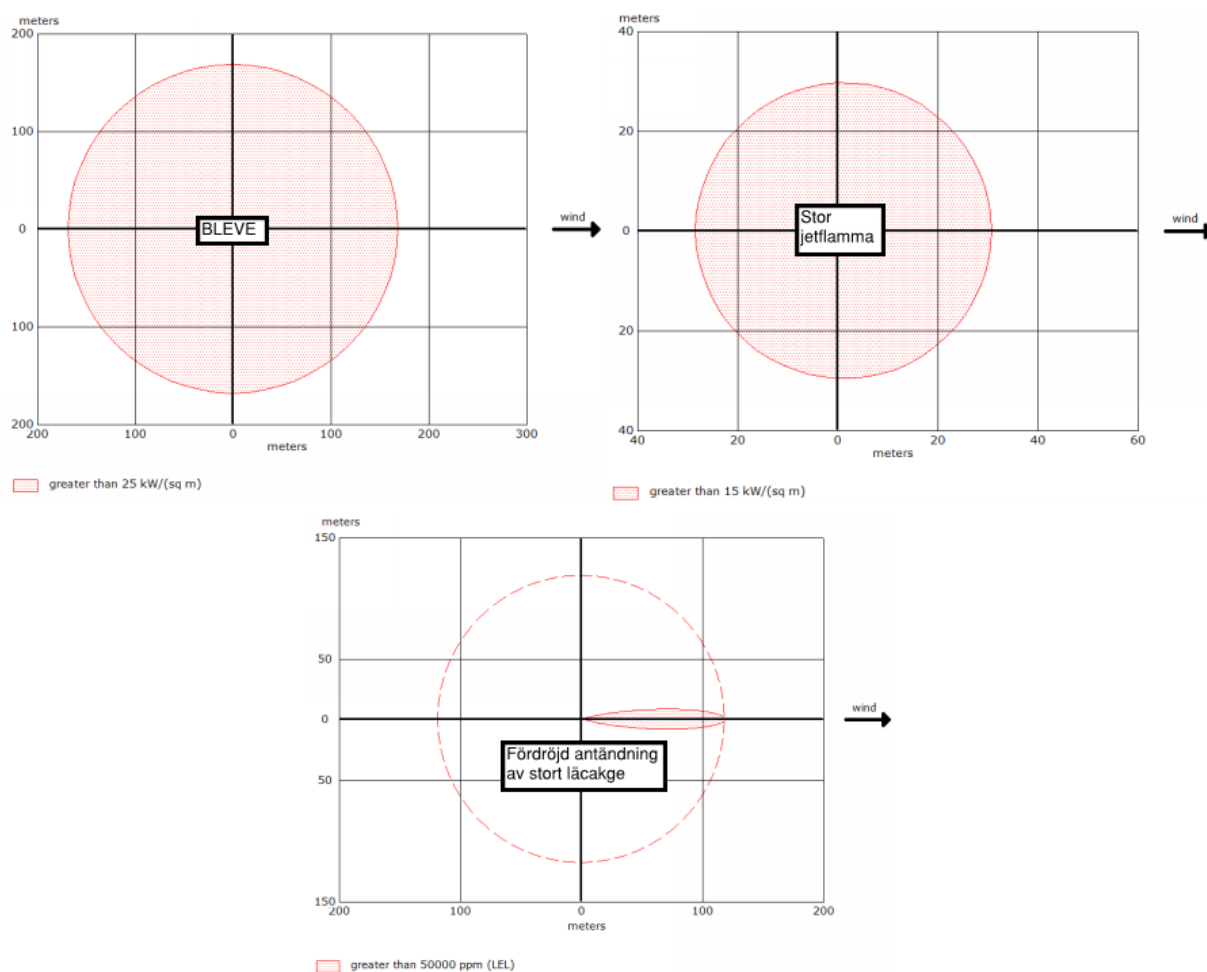
Figur 4. Konsekvensområden för respektive läckagestorlek.

4.1.2 Läckage med fordonsgas

Den brandfarliga gas som anses vara representativ är naturgas, CNG. Samma gas antogs transporteras till en annan bensinstation i Briab (2014). De olika hålstorlekarna (5 mm, 15 mm och 50 mm) antas ge upphov till samma konsekvenser som de som beräknades för litet, mellanstort och stort läckage av Briab (2014). Samma sannolikhet för antändning av utsläppt gas antas som av Briab (2014): litet läckage: 60 %, mellanstort läckage 80 % och stort läckage 100 %. Relaterat till antändning av utsläppt gas antas vindriktningen vara lika sannolikt i alla riktningar.

Konsekvensområdet för ett läckage med fordonsgas som antänds blir en cirkel med radien 168 meter om en BLEVE uppstår (vilket ger upphov till 82 omkomna). Om en jetflamma uppstår blir konsekvensområdet en cirkel med en radie understigande 10 meter för ett litet läckage (0 omkomna), omkring 10 meter för ett mellanstort läckage (0 omkomna), och 33 meter för ett stort läckage (3 omkomna). Om en fördröjd antändning inträffar bildas ett konsekvensområde likt en cirkelsektor med vinkeln 30° närmast läckaget och ett ellipsformat område längre bort från läckaget. Konsekvensavstånden blir 21 meter för litet läckage (0 omkomna), 26 meter för mellanstort läckage (1 omkommen) och 111 meter för stort läckage (10 omkomna).

Konsekvensområdena illustreras för de stora läckagen för respektive olyckshändelse illustreras Figur 5.

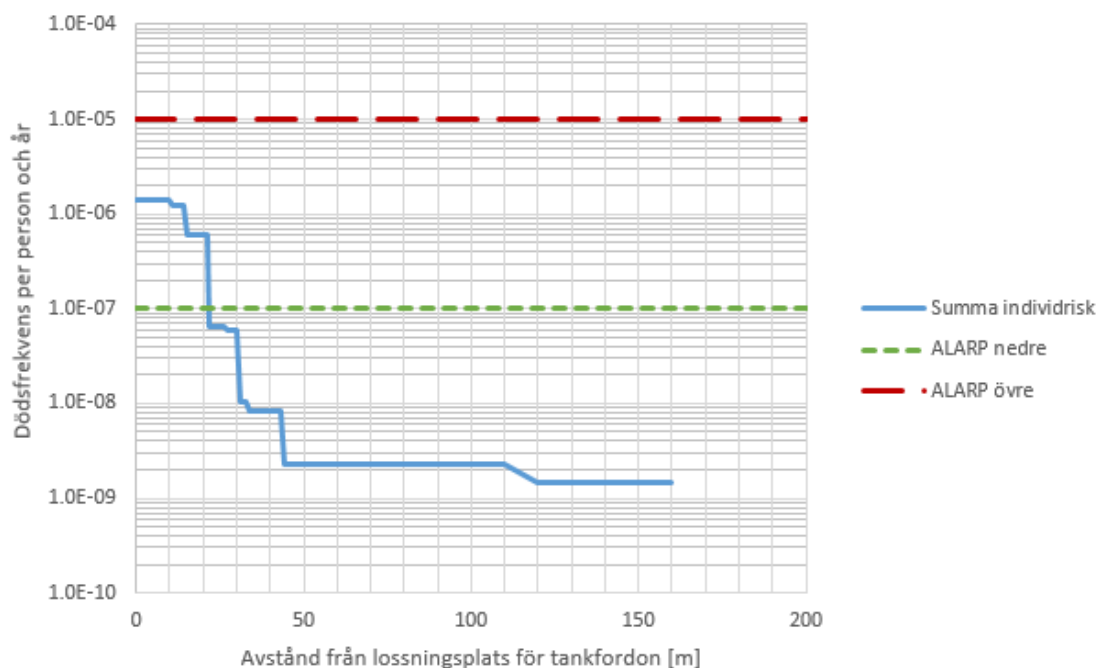


Figur 5. Konsekvensområden för respektive olyckshändelse (BLEVE, jetflamma, fördröjd antändning). Endast stora läckage visas.

4.1.3 Resultat

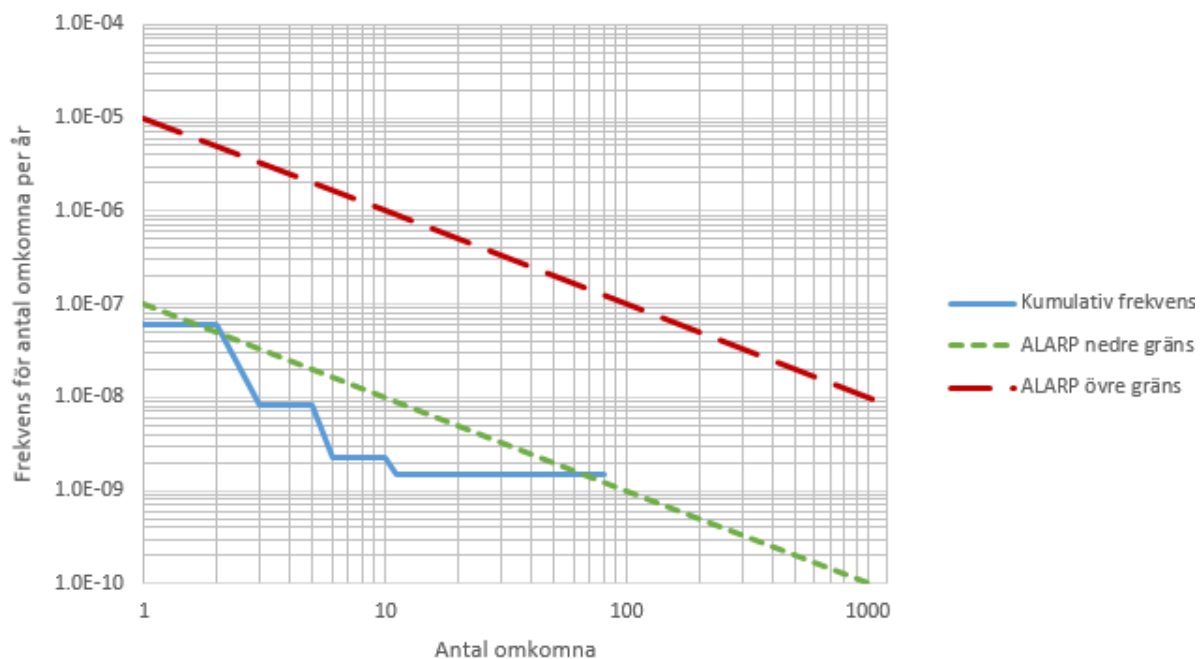
De riksnivåer som bensinstationen ger upphov till presenteras i Figur 6 och Figur 7.

Individrisk vid olika avstånd från lossningsplats för tankfordon



Figur 6. Individriskbidrag från bensinstationen. Mätt från lossningsplats för tankfordon.

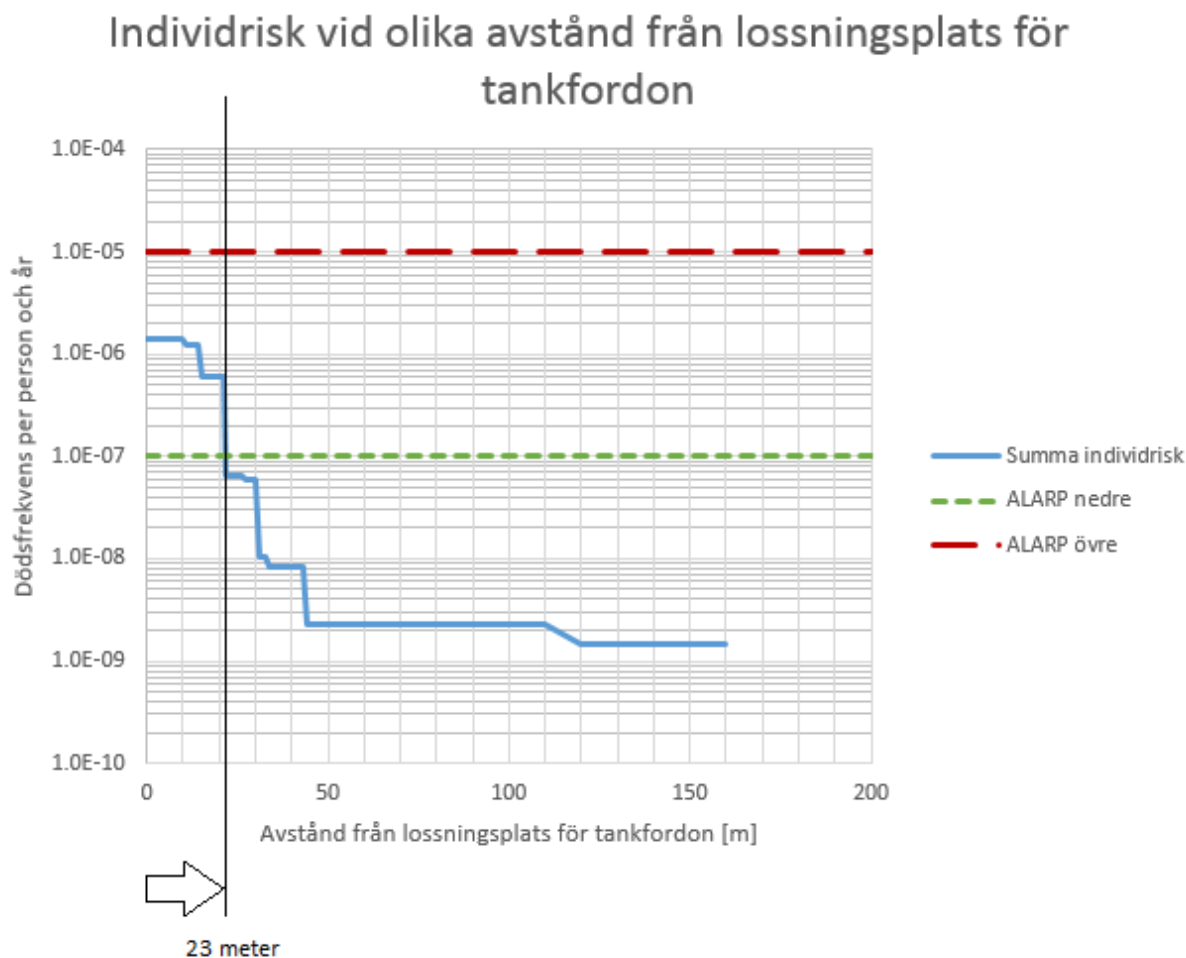
Samhällsrisk för området kring bensinstationen. Illustrerat i ett F/N-diagram.



Figur 7. Samhällsriskbidrag från bensinstationen.

4.1.4 Riskvärdering

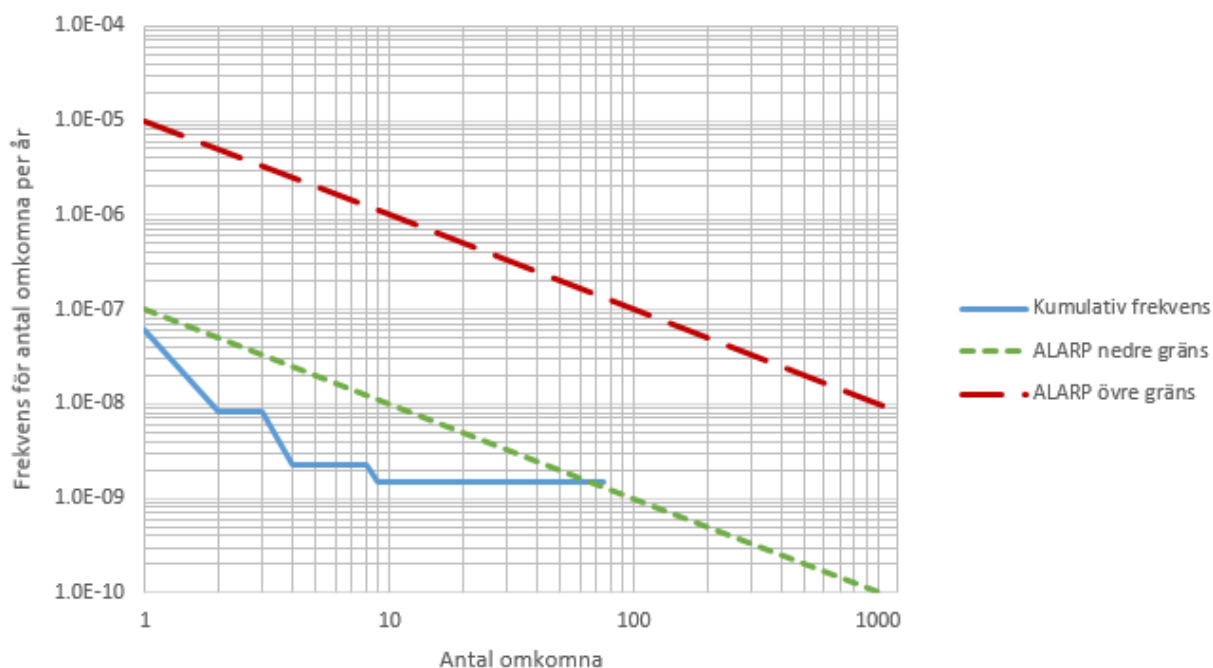
Den individrisk som bensinstationen ger upphov till hamnar inom ALARP-området. Samhällsrisken hamnar huvudsakligen under ALARP-området och är således acceptabel enligt använda acceptanskriterier. För att individrisken också ska vara acceptabel enligt definierade acceptanskriterier bör rimliga riskreducerande åtgärder vidtas. Utifrån Figur 6 framgår att individrisken är under ALARP-området bortom 23 meter från lossningsplatsen. Därför föreslås ett skyddsavstånd till stadigvarande vistelse⁴ på 23 meter intill lossningsplats för tankfordon. Åtgärdens effekt på risknivån verifieras i Figur 8 och Figur 9.



Figur 8. Individriskbidrag från bensinstationen (med riskreducerande åtgärd). Mätt från lossningsplats för tankfordon. På avståndet 23 meter är individrisken acceptabel enligt valda acceptanskriterier.

⁴ Med stadigvarande vistelse menas i denna riskbedömning en plats där människor kan förväntas vistas mer än tillfälligt, exempelvis bostäder, kontor och skolor. På exempelvis parkeringsytor och friluftsområden anses inte stadigvarande vistelse ske.

Samhällsrisk för området kring bensinstationen. Illustrerat i ett F/N-diagram.



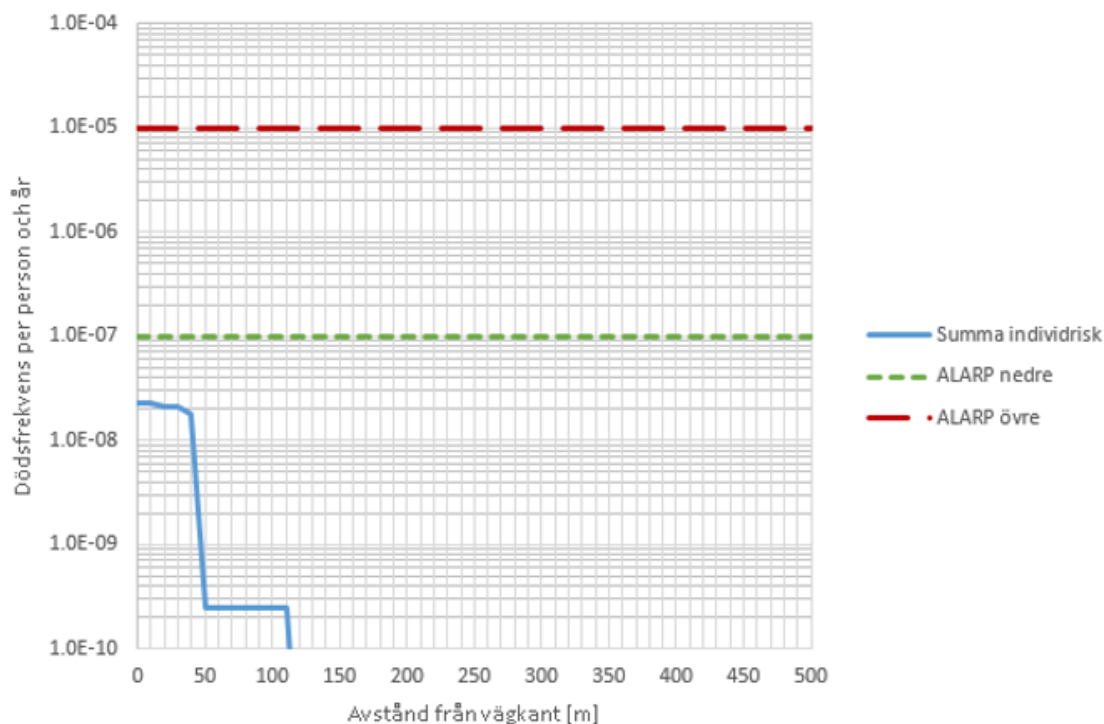
Figur 9. Samhällsrisksbidrag från bensinstationen (med riskreducerande åtgärd).

Verifieringen visar att individrisken blir acceptabelt låg minst 23 meter från lossningsplats för tankfordon. Samhällsrisken hamnar, vid införande av skyddsavstånd, ännu längre under ALARP-området.

4.1.5 Farligt gods-transport på ny väg till bensinstationen

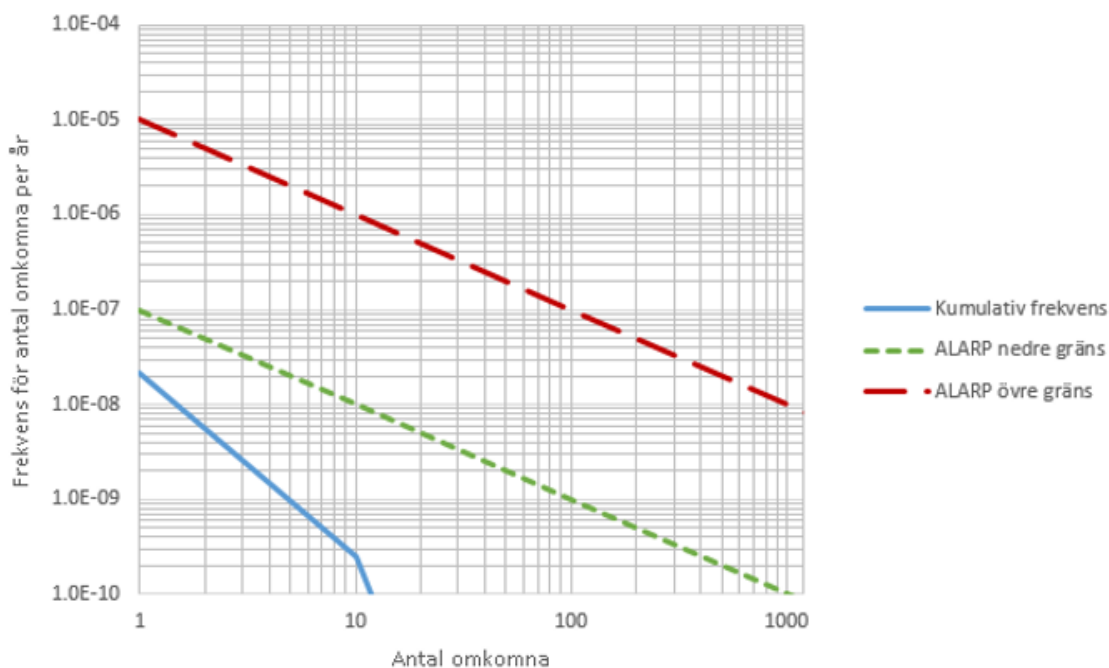
Till bensinstationen kommer det att transporteras bränsle. Dessa transporter kommer att ske på den nya väg som anläggs inom området och som ansluter till Ormingeleden via en cirkulationsplats. Vägen kommer därmed att utgöra en sekundär transportled för farligt gods. I riskutredningen för Lännersta 10:1 av Briab (2014) undersöktes risknivån intill Ormingeleden som också är en sekundär transportled för farligt gods. På Ormingeleden transporteras huvudsakligen farligt gods till en bensinstation belägen några hundra meter norr om Lännersta 10:1. Denna bensinstation tillhandahåller, i likhet med aktuell bensinstation, bensin, diesel, etanol och fordonsgas. Den risknivå som dessa transporter gav upphov till i anslutning till Ormingeleden bedömdes vara acceptabel (med god marginal) enligt de i utredningen definierade acceptanskriterierna (Briab, 2014). Samma acceptanskriterier används i aktuell utredning. I Figur 10 och Figur 11 presenteras risknivåbidraget från Ormingeleden till det planområdet som omfattade en del av Lännersta 10:1 (Briab, 2014).

Individrisk vid olika avstånd från vägkant.



Figur 10. Individriskbidrag (till Lännersta 10:1) från sekundär transportled som förser en bensinstation med bränslen (bensin, diesel, etanol, fordonsgas). Källa: (Briab, 2014)

Samhällsrisk för området illustrerat i ett F/N-diagram.



Figur 11. Samhällsriskbidrag (till Lännersta 10:1) från sekundär transportled som förser en bensinstation med bränslen (bensin, diesel, etanol, fordonsgas). Källa: (Briab, 2014)

Något minsta skyddsavstånd till bebyggelse ansågs inte vara motiverat med hänsyn till de låga risknivåerna (Briab, 2014). Med antagande om att aktuell bensinstation och bensinstationen norr om Lännersta 10:1 kommer att ta emot ungefär lika många leveranser bedöms att risknivån intill den nya vägen är acceptabelt låg. Således bedöms, ur risksynpunkt, inget skyddsavstånd vara motiverat intill den nya vägen.

4.1.6 Rekommenderad markanvändning

Utifrån riskvärderingen i föregående avsnitt kan rekommenderade minsta avstånd presenteras mellan olika typer av verksamheter och lossningsplats för tankfordon på bensinstationen. Avstånden presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Rekommenderad markanvändning intill lossningsplats för tankfordon.

Avstånd från lossningsplats [m]	Rekommenderad verksamhet
0 – 23	Parkering Trafik Friluftsområde Teknisk anläggning
23 –	<i>Som ovan samt:</i> Kontor Bostäder Handel

4.2 Utredning enligt Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor

En bensinstation som är utförd enligt "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer" anses uppfylla lagkraven om riskutredning (Räddningsverket, 2008). I handboken anges lämpliga avstånd från bensinstationens utrustning till olika objekt inom och utom bensinstationens område, se Tabell 3.

Tabell 3. Minsta rekommenderade avstånd i meter mellan bensinstationens utrustning och olika objekt inom och utom bensinstationens område (vid hantering av brandfarlig vätska). Källa: (Räddningsverket, 2008). Redigerad av Briab.

Objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Avluftsriörsmynning till cistern
Plats där människor vanligen vistas, t.ex. bostad, kontor, stationsbyggnad (A-byggnad), gatukök, butik, servering eller andra objekt med stor brandbelastning eller lokal där öppen eld förekommer	25	18	6	12
Stationsbyggnad (B-byggnad) samt byggnad som rymmer en verkstad där hetarbeten eller öppen eld inte förekommer	12	6 ¹	3	6
Utrymningsväg från stationsbyggnad ²	18	9	6	12
Byggnad där människor vanligen inte vistas, t.ex. fristående förråd, garage eller objekt med låg brandbelastning	9	3	3	3
C-byggnad med lösa fabriksförslutna behållare med brandfarlig vara	12	3	3	6
Cistern ovan mark för vätska klass 1	-	3	-	-
Diesalcistern ovan mark	3	3	-	-
Starkt trafikerad väg eller gata	3	3	3	3
Parkeringsplatser	6	3	3	6
Miljöstation	12	12	3	12
Båtplatser	25	25	-	18

De objekt som i den här riskutredningen anses vara relevanta är platser där människor vanligen vistas, i detta fall befintliga och planerade villaområden samt planerade utställningshallar. Vidare finns en starkt trafikerad väg väster om området (Ormingeleden) och i anslutning till utställningshallarna planeras parkeringsytor. Dessa objekt har markerats i Tabell 3. Övriga objekt är i aktuellt fall endast relevanta för utformandet inom själva bensinstationen, t.ex. rekommenderat avstånd mellan lossningsplats för tankfordon och stationsbyggnad.

Lossningsplatsen för tankfordon är den riskkälla som ger det största skyddsavståndet till plats där människor vistas (25 meter). Mätarskåp (där kunderna tankar) och mynningen från cisternens avluftsriör ger upphov till något kortare skyddsavstånd (18 respektive 12 meter). Intill pejlförskruvningen (utrustning i marknivå ovanför markcistern) föreslås 6 meter till plats där människor vistas. Skyddsavstånden till starkt trafikerad väg är 3 meter från alla objekt på bensinstationen och till parkeringsplatser mellan 3 – 6 meter beroende på typ av utrustning.

4.2.1 Bensinstation med fordonsgas

Om bensinstationen tillhandahåller fordonsgas är den en tankstation (MSB, 2011). Om tankstationen byggs och drivs enligt TSA 2010 (anvisning framtagen av fordonsgasbranschen) kan kravet på riskutredning som ställs i lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor anses vara gjord (MSB, 2011). Vägledningen "Tankstationer för metangasdrivna fordon" av MSB (2011) visar hur en tankstation kan kontrolleras vid tillståndsprövning och tar sin utgångspunkt från TSA 2010. I MSB (2011) anges föreslagna skyddsavstånd från utrustning på en tankstation till olika objekt. En del av avstånden har sitt ursprung i en samling allmänna råd från MSB (SÄIFS 1998:7). En parameter som har särskilt stor påverkan på skyddsavstånden är tankstationens gaslagervolym. I denna riskutredning antas att gaslagrets geometriska volym ligger i den högsta kategorin, över 4 m³. Rekommenderade skyddsavstånd från utrustning på tankstationen till olika objekt presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Avstånd mellan utrustning på en tankstation och olika objekt.

Del av stationen	Byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet	Material med stor brandbelastning ^(c)	Utgång från svårutrymd lokal ^(d)
Gaslager (liter)	<i>Meter</i>	<i>Meter</i>	<i>meter</i>
60 < V ≤ 1000	3 ^(b)	25 ^(b)	100
1000 < V ≤ 4000	6 ^(a)	25 ^(a)	100
V > 4000	25 ^(a)	50 ^(a)	100
Dispenser^(e)	6 ^(a)	25 ^(a)	100

- a) Får halveras med brandteknisk avskiljning EI 60.
- b) Inget avstånd krävs med brandteknisk avskiljning EI 60.
- c) Material med stor brandbelastning: T.ex. brädgård, däckupplag, cistern för brandfarlig vätska eller gas ovan mark.
- d) Svårutrymd lokal: T.ex. skola, sjukhus, daghem, lokal avsedd att inrymma en publik (t.ex. teater, biograf).

Mellan gaslagret och byggnader i allmänhet rekommenderas 25 meter. Från dispensern (där kunder tankar) till sådana byggnader rekommenderas 6 meter. Om en bensinstationen har en cistern för brandfarlig vätska eller gas ovan mark bör cisternen vara minst 50 meter från gaslagret. Slutligen anges ett rekommenderat avstånd till "utgång från svårutrymd lokal" och som exempel på svårutrymd lokal anges skola, sjukhus, daghem och lokaler som inrymmer en publik teater, biograf m.m. Utställningshall för bilar bedöms i denna riskutredning inte tillhöra den typen av verksamheter utan anses motsvara en byggnad i allmänhet. Samma bedömning görs för villor i bensinstationens omgivning.

Inom själva bensinstationen är rekommenderade skyddsavstånd förhållandevis korta mellan utrustningen. Ett undantag är avståndet mellan ett gaslager och en cistern ovan mark som rymmer brandfarlig vätska eller gas. För att ha ett kortare avstånd än 50 meter mellan dem behöver cisternen förläggas under mark enligt rekommendationen.

4.2.2 Rekommenderade avstånd enligt handböcker

I syfte att nyttja skyddsavståndet mellan bensinstation och utställningshall kan, enligt (Räddningsverket, 2008), exempelvis parkeringsyta planeras mellan dem. Skyddsavståndet till en

parkeringsyta är, som framgår i föregående avsnitt, 6 meter från lossningsplatsen. I Tabell 5 presenteras de avstånd som föreslås mellan verksamhet/objekt och utrustning på bensinstationen. Tillämpas dessa avstånd anses kravet på riskutredning som finns i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor vara uppfyllt.

Tabell 5. Skyddsavstånd mellan verksamhet/objekt och utrustning på bensinstationen.

Verksamhet/objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejl-förskruvning	Mynning för avluftningsrör till cistern	Gaslager (>4 m³)
Villaområden, utställningshallar	25 meter	18	6	12	25
Ormingeleden	3	3	3	3	-
Parkeringsplatser	6	3	3	6	-

5 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Syftet med denna riskutredning har varit att redogöra för den riskbild som är förknippad med nyetablering av en bensinstation inom Lännersta 10:1 och/eller Tollare 1:3. Förslag på riskreducerande åtgärder (placering av verksamheter) har presenterats.

Utredningen visar att det ur risksynpunkt är acceptabelt att placera en bensinstation inom fastigheterna givet att specificerade skyddsavstånd införs. Skyddsavstånden mäts mellan specifik utrustning på bensinstationen och verksamheter i omgivningen och sammanfattas i Tabell 5 och Tabell 2. De rekommenderade avstånden inom och utom bensinstationens område sammanfattas i Tabell 6 utifrån utredningarnas (avsnitt 4.1 och 0) resultat:

Tabell 6. Rekommenderade skyddsavstånd [m] inom och utom bensinstationens område.

Verksamhet/objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejl-förskruvning	Mynning för avluftningsrör till cistern	Gaslager (>4 m³)
Villaområden, utställningshallar, kontor, bostäder, handel	23 ⁵	18 ⁶	6 ⁶	12 ⁶	25 ⁶
Ormingeleden	3 ⁶	3 ⁶	3 ⁶	3 ⁶	-
Parkeringsplatser	6 ⁶	3 ⁶	3 ⁶	6 ⁶	-

⁵ Med hänsyn till bebyggelsens lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900)

⁶ Med hänsyn till riskutredningskravet i Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor

Eftersom att denna utredning endast beaktat bensinstationens bidrag till risknivån för vistande på fastigheterna Lännersta 10:1 och/eller Tollare 1:3 med omgivning, kan utredningen behöva kompletteras för att kunna utgöra underlag till exploatering i närheten av väg 222 (primär transportled för farligt gods).

6 LITTERATURFÖRTECKNING

- Briab. (2014). *Riskbedömning för förnyelseplan Lännersta 10:1 (del av), Nacka kommun.*
- Davidsson, G. e. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Statens Räddningsverk.
- Google. (2014). *Google maps*. Hämtat från <http://maps.google.se>
- HMSO. (1991). *Major Hazard aspects of the transport of dangerous substances*. Londo: Advisory Committee on Dangerous Substances Health & Safety Commission.
- HSE. (2012). *Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments (28/06/2012)*. Health and Safety Executive.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. Samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*. Stockholm.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligtgods*. Stockholm: Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län.
- Mannan, S. (2004). *Lees' Loss Prevention in the Process Industries - 3rd edition*. Butterworth Heinemann.
- MSB. (2011). *Tankstationer för metangasdrivna fordon - Vägledning vid tillståndsprovning*.
- Nacka kommun. (2014). *Kartunderlag*.
- Räddningsverket. (2008). *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer*.
- SFS 2010:900. (2010). *Plan- och bygglag (SFS 2010:900)*.
- Svensk författningssamling. (2010). *Plan- och bygglag (SFS 2010:900)*.
- Winnberg Arkitektkontor AB. (2014). *Siteplan*.