

Riskutredning

Skyddsavstånd till sjöbensinstation på intilliggande fastighet

Spillersboda 1:20

Version 1.1

Datum: 2021-04-16

Beställare: Gunilla Liljekvist

Uppdrag: 1126

Handläggare: Kjell Lydänge

E-post: kjell@sericoda.se

Telefon: 070-286 15 21

Innehåll

1 Inledning	3
1.1 Omfattning och avgränsning	3
1.2 Revideringar	3
1.3 Syfte	4
1.4 Metod	4
1.5 Underlag	4
2 Objektbeskrivning	5
3 Lagstiftning och myndighetskrav	6
3.1 Skyddsavstånd i Länsstyrelsens rekommendation	6
3.2 Skyddsavstånd enligt LBE	7
4 Cistern ovan mark vs. under mark eller i vatten	8
5 Scenarioanalys med riskbedömning	9
5.1 Utsläpp från tankbil	10
5.2 Brand i båt	11
6 Slutsats	12

1 Inledning

Sericoda Brand och Säkerhet har på uppdrag av Gunilla Liljekvist upprättat detta dokument för att beskriva de risker som är kopplade till uppförandet av bostadshus i anslutning till befintlig drivmedelsanläggning. Dokumentet utgör en bedömning av riskbilden inom området.

Fastighet: Spillersboda 1:20, Frötuna församling, Norrtälje

1.1 Omfattning och avgränsning

På Spillersboda 1:20 finns idag tre befintliga byggnader. En har ursprungligen nyttjats som dans- och samlingslokal, den andra är en bostadsbyggnad och den tredje ett uthus. Fastighetsägaren önskemål är att riva befintliga byggnader och i stället uppföra ett nytt bostadshus på fastigheten.

På en intilliggande fastighet finns en sjöbensinstation placerad och i arbetet med detaljplan för Spillersboda 1:20 har behovet av skyddsavstånd mellan ett nytt bostadshus och den befintliga sjöbensinstationen uppmärksammas.

Tillstånd för verksamheten och utförandet av sjöbensinstationens förutsätts uppfylla Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) handbok "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer". Uppfyllande av detaljerade krav förutsätts därmed hanteras av anläggningsägaren och endast värdering av risker som kan påverka byggnader på angränsande fastighet ingår i denna utredning.

Transport av brandfarlig vara till och från anläggningen, ljud, buller, lukt och miljörisker har inte tagits i beaktande i utredningen.

1.2 Revideringar

Versionshistorik för dokumentet redovisas nedan:

Version	Datum	Omfattning	Handläggare
1.0	2020-04-17	Riskutredning	Kjell Lydänge
1.1	2021-04-16	Kompletterat med scenarioanalys samt Länsstyrelsens rekommendationer vid nybyggnation.	Kjell Lydänge

1.3 Syfte

Syftet med riskutredningen är att klarlägga om riskerna kopplade till sjöbensstationen medför begränsningar för framtida nybyggnation av bostadshus på Spillersboda 1:20.

Riskutredningens ska kartlägga behovet av skyddsavstånd mellan Spillersboda 1:20 och den befintliga sjöbensstationen samt under vilka förutsättningar ett kortare skyddsavstånd kan accepteras.

1.4 Metod

Riskutredningen baseras på en jämförelse mellan aktuella lagkrav och verkliga förhållanden med huvudfokus på angivna skyddsavstånd. Riskutredningen kompletteras även med analys av två identifierade scenarier.

1.5 Underlag

Som underlag för riskanalysen har följande använts:

- Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor
- Förordning (2010:1075) om brandfarliga och explosiva varor
- Föreskrifter och allmänna råd om hantering av brandfarliga vätskor (SÄIFS 2000:2)
- Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer, MSB, Mars 2015 (nedan kallad Bensinstationshandboken).
- Riskutredning Bensinstation "Sjömacken" Spillersboda, Brandkonsult Björn Wennerholm, 2018-04-12
- Klassningsplan Spillersboda sjömack, Entreprenad Planering AB, 2006-05-05
- Grundkarta för Spillersboda 1:20, Dnr 2018-000209, Norrtälje kommun
- Boverkets byggregler (2011:6), BBR 28
- Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, Länsstyrelsen i Stockholms län, rapport 2000:1
- Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor - Metoder för bedömning av risker, Försvarets Forskningsanstalt, FOA, 1998
- Brandskydd i samband med landförvaring av fritidsbåtar, Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering Lunds Tekniska Högskola, Report 5295, Lund 2009

2 Objektbeskrivning

På sjöbensinstationen förvaras brandfarlig vätska i fyra cisterner, vardera rymmande 6 m³. I en cistern förvaras diesel och i de övriga tre bensin (BF95 eller alkylatbensin). Cisternerna är placerade under vattenytan i en flytpontonbrygga av vattentät betong.

Avståndet mellan sjömacken, räknat från bryggkant, och närmaste befintlig byggnad (bostaden) på Spillersboda 1:20 är ca 36 meter.

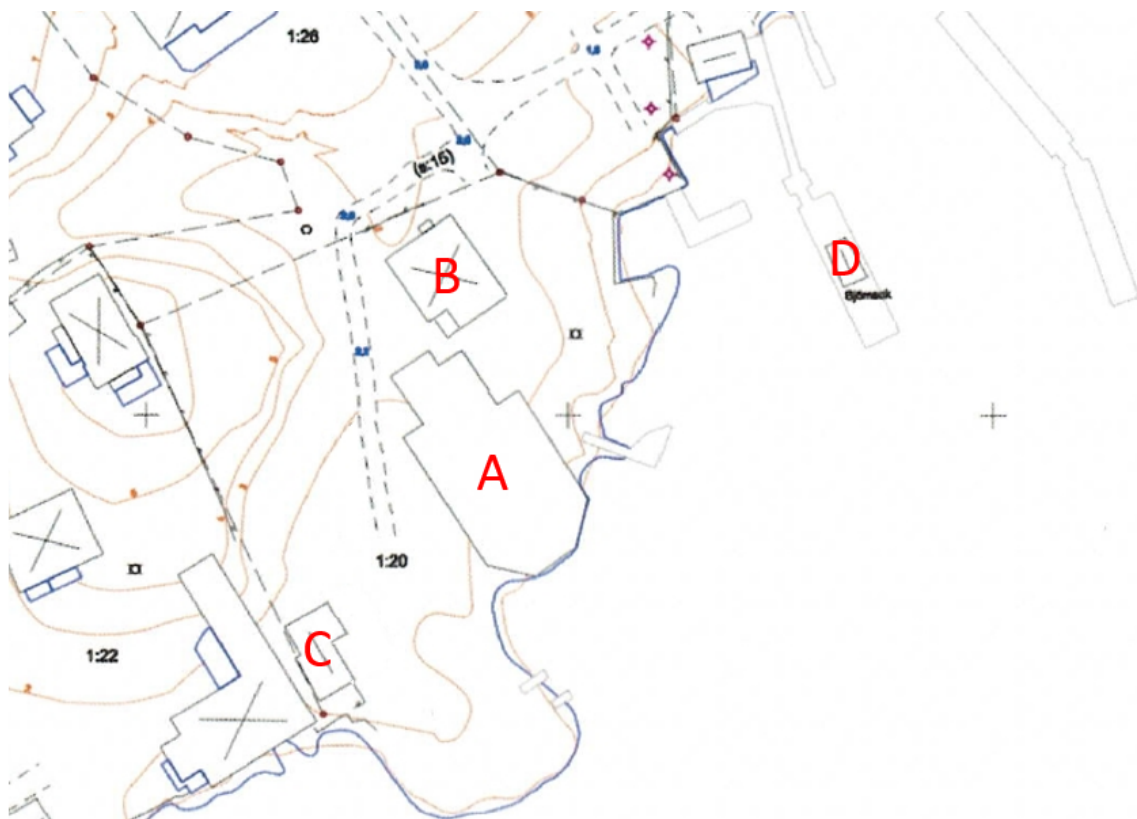


Bild 1) Befintliga byggnader, samlingslokalen A, bostaden B, uthus C och sjöbensinstationen D

3 Lagstiftning och myndighetskrav

3.1 Skyddsavstånd i Länsstyrelsens rekommendation

Länsstyrelsen i Stockholms län rekommenderar i " Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer" ett minimiavstånd på 50 meter mellan bostäder och bensinstationer.

Rekommendationen nämner att omsättning av bränsle, stationens utformning samt omgivningens förutsättningar och lokalklimat mm påverkar riskernas och störningarnas omfattning. För en mindre station med mycket små försäljningsvolymer bensin kan det i vissa fall vara möjligt att minska skyddsavståndet från miljö- och hälsoskyddssynpunkt i och med att störningarna är mindre. Konsekvenserna vid en olycka blir dock lika omfattande oavsett om det är en station med stor eller liten omsättning, även om sannolikheten för att en olycka ska inträffa kan vara mindre. Rekommendationen nämner inte specifikt vad som är att anse som stor respektive liten omsättning men en rimlig bedömning är att sjöbensinstationen i Spillersboda kan hänföras till den senare kategorin.

Den dimensionerande skadehändelsen i rekommendationen är läckage av bensin i samband med påfyllning från tankbil till cistern. Den utläckta bensinen bildar en pöl som antänds och strålningsnivån på olika avstånd från pölbranden ligger till grund för Länsstyrelsens rekommenderade avstånd. Skadehändelsen är hämtad från en publikation från dåvarande Stockholms brandförsvaret från 1998, "Konsekvenser vid tankbilsolycka med bensin i Stockholms innerstad". Utsläppet av 10 m³ bensin sker där på en horisontell och hårdgjord yta och bildar en pöl med en area på ca 300 m². En scenarioanalys av utsläpp av bensin från tankbil vid sjöbensinstationen i Spillersboda och jämförelse med Länsstyrelsens dimensionerande skadehändelse görs i avsnitt 5.1.

3.2 Skyddsavstånd enligt LBE

Hantering av brandfarlig vätska är reglerad i lag i form av Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor. Lagen syftar till att hindra, förebygga och begränsa olyckor och skador på liv, hälsa, miljö och egendom som kan uppkomma genom brand eller explosion orsakad av brandfarliga eller explosiva varor. Under lagen finns en förordning om brandfarliga och explosiva varor samt ett flertal föreskrifter vilka utges av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB.

3.2.1 Skyddsavstånd bensin

Krav på skyddsavstånd finns i Föreskrifter och allmänna råd om hantering av brandfarliga vätskor (SÄIFS 2000:2). Föreskriften utgavs av dåvarande Sprängämnesinspektionen och är fortfarande gällande, även om Sprängämnesinspektionen sedan dess uppgått i MSB. I allmänna rådet till föreskriften anges riskavståndet mellan bostäder (benämnt A-byggnad) och cisterner större än 3 m³ till 50 meter, detta för cisterner innehållande vätskor klass 1 och 2a till vilket bensin räknas. Avståndet gäller för cisterner placerade ovan mark, specifika riskavstånd för cisterner under mark eller under vattenytan i flytpontoner saknas i föreskriften.

I MSB:s handbok "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer" från 2015 anges skyddsavståndet mellan skyddsobjekt och riskkällor. I handboken används indelning av brandfarlig vätska efter flampunkt och skyddsavstånden gäller för vätskor med flampunkt + 30 °C eller lägre. Bensin har en flampunkt i intervallet -30 till - 40 °C och skyddsavstånden kan därför tillämpas.

Nedanstående tabell visar skyddsavståndet mellan drivmedelshantering och bostadshus enligt bensinstationshandboken.

Objekt/riskkälla	Påfyllningsanslutning till cistern	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Cisternavluftningens mynning
Bostadshus	25m	18m	6m	12m

Bensinstationshandboken anger att avståndet 25 m till påfyllningsanslutning kan halveras, dvs sättas till 12,5 m, om byggnadens vägg mot spillzon är av obrännbart material och lägst i brandteknisk klass EI 60. Det förutsätts då att aktuell vägg är utan ventilationsöppningar och att fönster är brandtekniskt klassade. Finns dörr i aktuell vägg kan halveringen inte göras.

Utöver skyddsavstånden ovan har bensinstationshandboken ett särskilt avsnitt om sjöbensinstationer i vilket skyddsavstånd också nämns:

"Bränsle som läckt ut sprider sig lättare på vatten än på en hårdgjord markyta. Av detta skäl är godtagbart minsta avstånd 25 meter mellan mätarskåp eller påfyllningsanslutning till cistern för bensin och båtplatser där övernattning ombord kan förekomma. Minsta avstånd från mätarskåp till övriga båtplatser, dvs. där övernattning inte förekommer, motsvaras av förbudsområdet som är 12 meter".

3.2.2 Skyddsavstånd diesel

I SÄIFS 2000:2 anges skyddsavståndet från A-byggnad till en cistern ovan mark med volym under 12 m³ till minst 9 meter, och detta för vätskor i klass 2b och 3 (till vilken diesel räknas).

Bensinstationshandbokens tabell är inte tillämplig för diesel då tabellen i denna avser skyddsavstånd för produkter med lägre flampunkt (mer brandfarliga) än diesel.

Handboken hänvisar därför till SÄIFS 2000:2.

4 Cistern ovan mark vs. under mark eller i vatten

Förvaring i cistern ovan mark medför generellt större risker. Med förvaring under mark eller i vatten minskar riskerna för brand och explosion betydligt då temperaturförhållandena i cisternen är mer enhetliga över året. Detta ger en mer stabil ångsammansättning över vätskeytan, som dessutom ofta är överkarburerad (för fet för att kunna antändas) för bensin under en stor del av året.

För cisterner under mark eller i vatten är störst risk förknippad med påfyllning av cisternen samt specifikt för sjöbensinstationer, bensintankning av båtar vilket innebär en större risk för brand och explosion än motsvarande tankning av fordon på land då bränsleångor och spill lätt rinner ned i en båt och där kan komma i kontakt med tändkällor.

Av ovan nämnda skäl utgår skyddsavstånd för drivmedelsanläggningar med cisterner under mark eller i vatten aldrig från själva cisternen utan från dess komponenter ovan mark där påfyllningsanslutningen, samt för sjöbensinstationer även mätarskåpen, har det längsta skyddsavståndet på 25 meter.

5 Scenarioanalys med riskbedömning

För djupare analys av risker för ny bebyggelse vid befintlig sjöbensinstation har de två scenarier som bedöms som mest sannolika valts ut för närmare granskning. Det första är utsläpp av bensin från tankbil vid påfyllning av cisterner och det andra är brand på båt som uppstår vid tankning.

Valet av bensin vid utsläpp från tankbil görs då den är mer lättantändlig samt har en högre förbränningshastighet än diesel. Skillnaden mot diesel gör att bensinbranden alstrar högre lågor och därmed avger mer värmestrålning.

I båda scenarierna är det de värmestrålningsnivåer som alstras som är relevanta att studera då det är dessa som utgör hot mot intilliggande bebyggelse samt människor.

Några typiska strålningsnivåer och deras konsekvenser redovisas i tabell nedan.

Strålningsnivå	Konsekvenser
25 kW/m ²	Trämateriäl antänds direkt. Fönsterrutor går sönder eller antändning sker på andra sidan fönsterrutan om den inte går sönder.
16 kW/m ²	Trä antänds efter ca 5 minuters exponering. Personer exponerade för denna strålning förväntas omkomma oavsett exponeringstid.

Hur människor påverkas av värmestrålning är beroende på exponeringstid samt klädsel, då det enbart är bar hud som skadas vid kortvarig exponering. Den andel av människokroppen som är oskyddad för påklädda personer (huvud, nacke, händer och underarmar) är ca 20 %. Även om endast 20 % av kroppen får brännskador kan man räkna med att ca 15 % av befolkningen (normal åldersfördelning) får dödliga skador. För att få fram andelen döda kan man därför först beräkna andelen som får 2:a gradens brännskador och sedan beräkna 15 % av denna andel.

Den största pölyta som bedöms kunna täckas av utsläppt bensin inom området är 10 m². Att ytan inte bedöms kunna bli större beror på tre faktorer, att ytan inte är hårdgjord (den består av grus), att den inte är horisontell (den lutar mot vattnet) samt att sjöbensinstationen är bemannad med utbildad personal vid påfyllning av cisternerna och att utrustning för att begränsa ett utsläpp finns för både mark (absorbtionsmedel) och vatten (länsor). Att ytan består av grus medför att bensinen kommer att absorberas ner i marklagret och att all utsläppt bensin inte blir direkt tillgänglig till förbränning. Utsläpp kan också ske ute på bryggan, se bild 2, men även där bedöms en pölyta inte bli större än 10 m². Förutsättningar bedöms helt saknas för att en bensinpöl med yta på 30 m² skall bildas.

5.1 Utsläpp från tankbil



Bild 2) Placering av tankbil samt slang (markerat brunt) vid påfyllning av cisterner

Analys av strålning från en 10 m² stor pölbrand med bensin finns redovisad i FOA:s rapport "Vådaotsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor - Metoder för bedömning av risker". En jämförelse mellan Länsstyrelsens dimensionerande skadehändelse och FOA:s beräkning redovisas i tabell nedan.

Parameter	Länsstyrelsen	FOA	
Pölyta	30 m ²	10 m ²	
Låghöjd	25 m	13,9 m	
25 kW/m ² på avstånd:	17 m	Strax över 10 m*	
16 kW/m ² på avstånd:	30 m	15 m	
2:a gradens bränn-skador	45 m från branden vid 20 sekunders exponering	Avstånd	Andel**
		5 m	100%
		7 m	95%
		10 m	50%
		15 m	1%
		20 m	0%

*29 kW/m² på 10 meter

**Beräknat på 10 sekunders exponering

Noteras skall att FOA beräknar avstånd från pölens mitt, Länsstyrelsen anger avstånd från branden vilket tolkas som avstånd från brandens ytterkant.

5.2 Brand i båt

Som tidigare nämnts innebär bensintankning av båtar en större risk för brand och explosion än motsvarande tankning av fordon på land då bränsleångor och spill lätt rinner ned i en båt och där kan komma i kontakt med tändkällor.

Liksom i fallet med pölbranden är det strålningsnivåerna från en brinnande båt som utgör hot mot intilliggande bebyggelse samt människor. Försök och beräkningar av strålningsnivåer från brinnande båtar finns redovisade i rapporten "Brandskydd i samband med landförvaring av fritidsbåtar" utgiven av Avdelningen för Brandteknik och Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola 2009. Rapporten avhandlar brand i båtar uppställda på land men då effektutvecklingen beräknas per brinnande kvadratmeter däcksyta är den relevant även för båtar i vatten, även om det omgivande vattnet till viss del kan förväntas kyla ner båtskrovet och därmed minska effektutvecklingen något.

Rapporten granskar vilka skyddsavstånd som behövs mellan båtar uppställda på land och som antändningskriterium för glasfiberarmerad polyester väljs en infallande strålning på 10 kW/m². Två olika ekvationer används för att beräkna strålningen (Karlsson och Quintiere respektive Drysdale).

Tabell 9. Resultat från strålningsberäkningar enligt Ekvation [2].				
Säkerhetsavstånd [m]	6	7	8	9
Strålningsintensitet [kW/m ²]	5,5	6,6	7,4	8,7

Tabell 10. Resultat från strålningsberäkningar enligt Ekvation [3].				
Säkerhetsavstånd [m]	6	7	8	9
Strålningsintensitet [kW/m ²]	3,1	3,2	3,3	3,3

Bild 3) Utdrag ur rapporten med strålningsberäkningar enligt de två olika använda ekvationerna

Sammanfattningsvis är det tillräckligt med ett avstånd på 9 meter för att förhindra antändning av glasfiberarmerad polyester. Rapporten granskar inte brännskador på människor men en jämförelse med FOA:s beräkningar genererar en strålning på 9,7 kW/m² vid 10 sekunders exponering 0% 2:a gradens brännskador.

6 Slutsats

Skyddsavstånd mellan sjöbensinstationen och ny bebyggelse på Spillersboda 1:20 kan i enlighet med gällande regelverk sättas till 25 meter utan några ytterligare krav på skyddsåtgärder.

Länsstyrelsen i Stockholms rekommendation om ett avstånd på minst 50 meter mellan bensinstationer och bebyggelse baseras på en dimensionerande skadehändelsen som inte är direkt tillämpningsbar på den aktuella platsen varför ett kortare avstånd kan motiveras. För de granskade scenarierna ger ett skyddsavstånd på 25 meter ett adekvatskydd mot skador på byggnader och människor.

På de delar av fastigheten som ligger närmare sjöbensinstationen än 25 meter kan byggnader accepteras givet att ytterligare skyddsåtgärder utförs. Dessa kan utgöra någon eller en kombination av nedanstående åtgärder:

- Förstärkt konstruktion
- Väg mot riskkällan utförs i brandteknisk klass EI 60
- Fasad mot riskkällan utförs i obrännbart materiel
- Luftintag placeras bort från riskkällan
- Fönster utförs brandklassade och/eller med begränsad yta



Bild 4) Ej skalenlig principskiss med skyddsavstånd 25 m markerad med röd cirkel runt sjöbensinstationen respektive tankbilens uppställningsplats. Inga krav på skyddsåtgärder utanför skyddsavstånd 25 m. Krav på skyddsåtgärder på byggnad inom rödmarkerad markyta på fastigheten.