

Borgholms Hamn

Riskutredning

Risk- och störningsutredning Yttre hamnen - Borgholm



Uppdrag:	Riskutredning Borgholm
Uppdragsnummer:	30035184
Kund:	Borgholms kommun
Ver:	1.0
Datum:	2022-02-07
Upprättad av:	Björn Arvidsson
Dokumentreferens:	p:\21224\30035184\000\19 original\riskutredning yttre hamnen borgholm 20220207.docx

Sammanfattning

Borgholm kommun utvecklar en ny detaljplan för området Yttre Hamnen i Borgholm och utreder möjligheterna för att bygga bostäder. Hittills har området främst använts för hamn- och industriverksamhet. Intill området ligger bland annat Borgholms reningsverk och en sjömack.

Syftet är att utreda riskerna med farligt gods längs Hamngatan och Sandvägen, risker avseende båtmacken och riskerna relaterade till Borgholms reningsverk. Målet är att uppnå en acceptabel risknivå för människor i planområdet och att vid behov föreslå riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd för att uppnå detta.

I denna risk- och störningsutredning görs inga detaljerade beräkningar av exempelvis individ- eller samhällsrisk, eftersom det inte bedöms vara nödvändigt för att kunna bedöma lämpligheten för den aktuella detaljplanen. Det innebär att bedömningen är baserad på riktlinjer och erfarenhet från befintligt material och tidigare utförda bedömningar.

Sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen vara möjlig att genomföra utan att oacceptabel risk uppstår med avseende på transport av farligt gods, explosionsrisker, smittrisk och luktstörningar, förutsatt att vissa åtgärder vidtas. För bullerstörningar krävs det ytterligare utredning och mätning av ljudnivåer enligt Naturvårdsverkets standarder.

De planbestämmelser som bedöms vara lämpliga för att säkerställa en acceptabel risknivå är:

- Byggnader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska ha minst en utrymningsväg på en sida som leder bort från vägarna.
- Fasader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska utföras i obrännbart material (brandteknisk klass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30 (fönster behöver ej vara brandklassade).
- För byggnader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska ventilation placeras på fasad som vetter bort från riskkällan, alternativt på tak.
- Ventilation/friskluftsintag på byggnader inom 200 meter från reningsverkets barkfilter placeras på fasad som vetter bort från reningsverket, alternativt på tak.

Observera att resultaten i denna bedömning baseras på de förutsättningar och uppgifter gällande bland annat planerad markanvändning och farligt godstransporter på Hamngatan/Sandvägen som tillhandahållits för detta uppdrag. Vid förändrade förutsättningar behövs en ny riskbedömning. Detta gäller exempelvis om det i senare skede framkommer att det transporteras större mängder eller andra typer av farligt gods på Hamngatan/Sandvägen, eller om planerad markanvändning förändras.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning	5
1.1 Syfte och mål.....	5
1.2 Tillvägagångssätt och avgränsningar.....	5
1.3 Riskdefinition	5
1.4 Värdering av risk.....	6
2 Nulägesbeskrivning och förutsättningar	7
2.1 Områdesbeskrivning.....	7
2.1.1 Reningsverk.....	8
2.1.2 Sjömack.....	9
2.1.3 Trafikering.....	9
2.2 Planerad utformning av området	10
3 Styrande och vägledande dokument.....	11
3.1 Plan- och bygglagen.....	11
3.2 Miljöbalken.....	11
3.3 Länsstyrelserna i Västra Götaland, Skåne och Stockholm	12
3.4 Väglagen	13
3.5 Brandfarliga gaser	13
3.6 Brandfarliga vätskor.....	14
3.7 Skyddsavstånd reningsverk	14
4 Riskbedömning	15
4.1 Riskidentifiering	15
4.2 Riskanalys och värdering	15
4.2.1 Trafikolycka farligt gods.....	15
4.2.2 Explosionsrisk sjömack	18
4.2.3 Explosionsrisk rötkammare	19
4.2.4 Luktstörningar.....	20
4.2.5 Bullerstörningar	22
4.2.6 Smittorisker.....	24
5 Slutsatser.....	25
6 Referenser.....	25

1 Inledning

Borgholm kommun utvecklar en ny detaljplan för området Yttre Hamnen i Borgholm och utreder möjligheterna för att bygga bostäder. Hittills har området främst använts för hamn- och industriverksamhet. Intill området ligger bland annat Borgholms reningsverk och en sjömack. Området och planen beskrivs i mer detalj i kapitel 2.

Sweco har fått i uppdrag att ta fram en riskutredning för Yttre Hamnen i Borgholm som ger en bild av de risker med transporter av farligt gods som förekommer på Hamnvägen och Sandvägen, risker relaterade till hamnverksamheten och Borgholms reningsverk samt verksamheter utanför området som bedöms påverka.

1.1 Syfte och mål

Syftet är att utreda riskerna med farligt gods längs Hamngatan och Sandvägen, risker avseende båtmacken och riskerna relaterade till Borgholms reningsverk.

Målet är att uppskatta den risknivå som planförslaget innebär och bedöma om en acceptabel risknivå för människor i planområdet kan uppnås. Om acceptabel risknivå ej kan uppnås utan riskreducerande åtgärder anges vilka riskreducerande åtgärder som skulle krävas för att uppnå acceptabel risknivå.

1.2 Tillvägagångssätt och avgränsningar

Riskutredningen omfattar en bedömning av

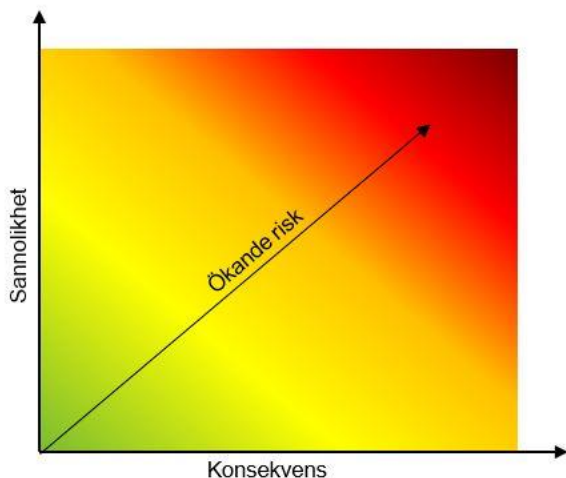
- riskerna som Hamngatan och Sandgatan innebär för planområdet med avseende på farligt gods
- risker relaterade till sjömack
- riskerna som reningsverket innebär för planområdet.

I denna riskutredning görs inga detaljerade beräkningar av exempelvis individ- eller samhällsrisk, eftersom det inte bedöms vara nödvändigt för att kunna bedöma lämpligheten för den aktuella detaljplanen. Det innebär att bedömningen är baserad på riktlinjer och erfarenhet från befintligt material och tidigare utförda bedömningar.

Observera att resultaten i denna bedömning baseras på de förutsättningar och uppgifter gällande bland annat planerad markanvändning och farligt godstransporter på Hamngatan/Sandvägen som tillhandahållits för detta uppdrag. Vid förändrade förutsättningar behövs en ny riskbedömning. Detta gäller exempelvis om det i senare skede framkommer att det transporteras större mängder eller andra typer av farligt gods på Hamngatan/Sandvägen, eller om planerad markanvändning förändras.

1.3 Riskdefinition

Risk brukar normalt definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Risken ökar ju större sannolikheten och/eller konsekvensen av en händelse är, se Figur 1.



Figur 1. Ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens.

Nedan presenteras viktiga begrepp som rör denna riskbedömning.

Risikanalys (identifiering och uppskattning av risk) är den del av riskbedömningen där tänkbara olycksscenarier och oönskade händelser identifieras och risknivån uppskattas (antingen kvalitativt eller kvantitativt).

Riskvärdering avser den del i riskbedömningen där risknivån bedöms vara acceptabel eller ej.

Riskbedömning omfattar både risikanalys och riskvärdering.

Riskreducerande åtgärder är sådana åtgärder som sänker risken antingen genom att minska sannolikheten för att oönskade händelser inträffar (olycksförebyggande) eller genom att minska konsekvensen av en sådan händelse (skadeförebyggande).

Riskutredning åsyftar hela processen från analys, värdering och vid behov förslag till lämpliga riskreducerande åtgärder.

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för produkter och ämnen som har farliga egenskaper som kan skada människor, miljö eller egendom (MSB, 2017b). I en riskutredning avseende farligt gods tas normalt enbart hänsyn till sådana ämnen som har direkta effekter. Det innebär att ämnen som är allvarliga först vid långvarig exponering inte bedöms.

1.4 Värdering av risk

I Räddningsverkets rapport *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997) diskuteras hur risker ska värderas i Sverige och förslag på principer för detta ges. Det ursprungliga syftet med rapporten var att verka som en startpunkt för diskussion gällande riskkriterier.

Rimlighetsprincipen: En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.

Proportionalitetsprincipen: De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.

Fördelningsprincipen: Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

Principen om undvikande av katastrofer: Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

2 Nulägesbeskrivning och förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Området Yttre hamnen i Borgholm utgörs idag, förutom själva hamnen, till en stor del av magasin och verksamhetslokaler (se Bruuns magasin, Swedish AGRO/Lantmännen, Beijertomten i Figur 2). I norr ligger Borgholms reningsverk som betjänar tätorten och omnejd med avloppshantering. På norra piren finns en sjömack med cisterner för både diesel och bensin.

Det finns en befintlig bostadsrättsförening (Brf Landmärket i Figur 2) i ett före detta magasin i området, ca 90 meter från reningsverkets huvudbyggnad. Det är oklart huruvida de har haft tillstånd att omvandla magasinet till bostäder.



Figur 2. Översiktsskarta med referenspunkter. Reningsverket är markerat med en blå cirkel och Sjömacken med en röd cirkel. Från Borgholms Kommun.

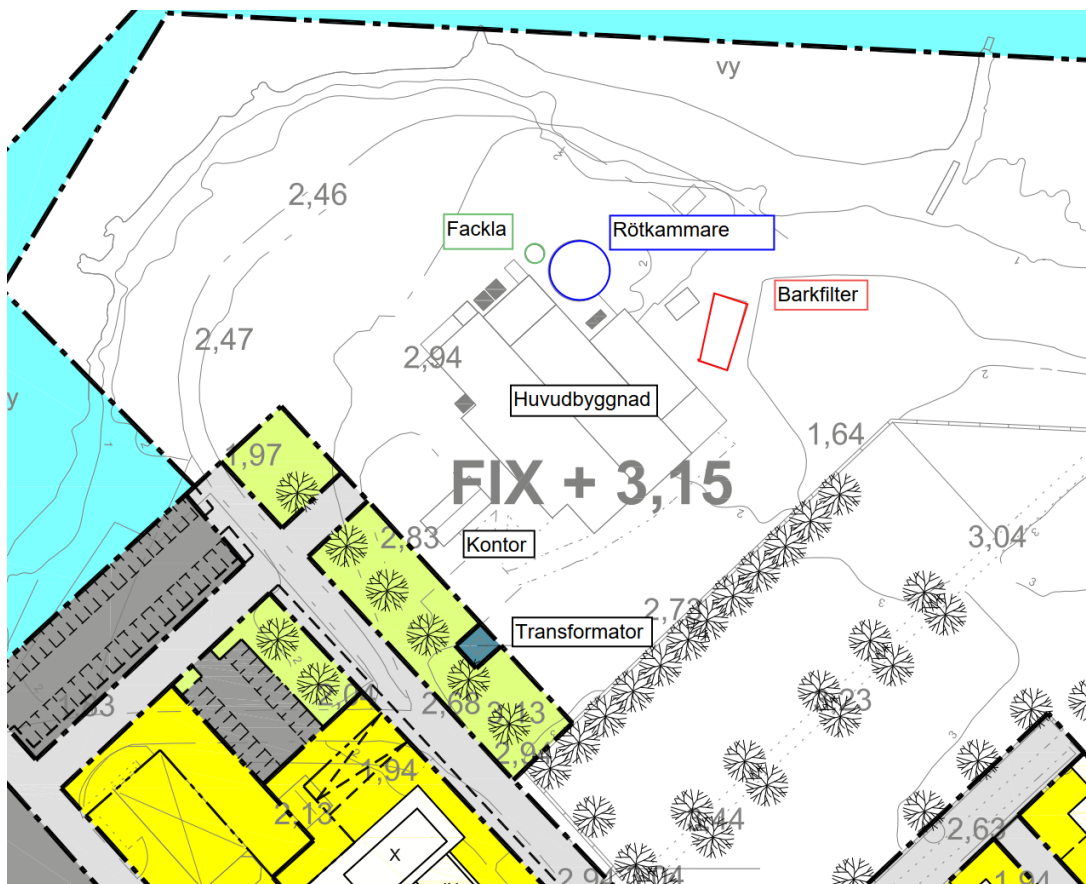
2.1.1 Reningsverk

Borgholms reningsverk har tillstånd att hantera upp till 51 000 PE (personekvivalenter) biologisk nedbrytbart BOD7. Idag har verket en kapacitet på 13 000 PE. Det utvecklas i dagsläget planer på att bygga ut kapaciteten i reningsverket från 13 000 PE till 25 000 PE. En del av den planerade utbyggnaden kommer troligtvis att ske i riktning mot de planerade bostäderna¹, vilket är viktigt att ta i beaktning.

Kort sammanfattat så anländer avloppsvatten från Borgholm med omnejd till huvudbyggnaden via två pumpstationer och där det första steget är att mekaniskt rena vattnet för att avlägsna kvistar, sand och andra föremål. I det biologiska reningssteget används bakterier för att bryta ner ämnen och för att reducera mängden kväve i vattnet. Därefter separeras vatten och slam. Vattnet renas kemiskt med järnklorid för att fälla ut fosfor innan det släpps ut. Det tjocka slammet samlas i rötkammaren där det bryts ner till vad i slutändan blir jord. Under nedbrytningsprocessen bildas biogas som används för att producera fjärrvärme eller facklas (bränns) av. Ventilationen av anläggningen mynnar ut nordöst om huvudbyggnaden genom ett barkfilter som renar luften från illaluktande partiklar.

För att ta hand om avlopp från hus som inte är anslutna till det kommunala avloppsnätet transporteras slam in till anläggningen med lastbil. Detta externslam anländer till anläggningen flera gånger per dag. Det går även en del transporter med torrslam, vassle, fett, gallerrens, järnklorid till eller från reningsverket.

¹ Möte med Tina Pile, chef VA – Borgholms Energi 2021-12-02



Figur 3. Översikt av renningsverket och placering av fackla, rötkammare, barkfilter och transformator. Inritat på utdrag från aktuellt planförslag daterat 2021-06-06.

2.1.2 Sjömack

Sjömacken ligger sydväst i planområdet, ca 100 meter ut på Norra piren. Verksamheten har tillstånd för 10 000 liter diesel och 3 000 liter bensin. Bensincisternen fylls på en gång per säsong och dieselcisternerna fylls flera gånger per månad under högsäsong (PSGroup, 2019). Anläggningen är inhägnad och tankning sker endast av behörig personal. En riskutredning enligt Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor har genomförts av PSGroup (PSGroup, 2019).

I tillståndet för verksamheten finns två skyddsavstånd. Det första gäller avstånd på 25 m mellan båtplats för övernattnings och påfyllningsavslutning till cistern. Det andra gäller avstånd på 12 m mellan båtplats utan övernattnings och påfyllningsavslutning till cistern.

2.1.3 Trafikering

Genom området och längs med sydvästra delen av Bäckmanska parken går Hamnvägen, där transporter till renningsverket och sjömacken sker. Längs Beijertomten går Sandgatan som är rekommenderad som primär väg för transport av farligt gods enligt Trafikverket.

Hastigheten på vägarna är begränsad till 40 km/h, se Figur 4. Det finns inga uppgifter om mängden trafik på vägarna i nationella vägdatabasen. Enligt

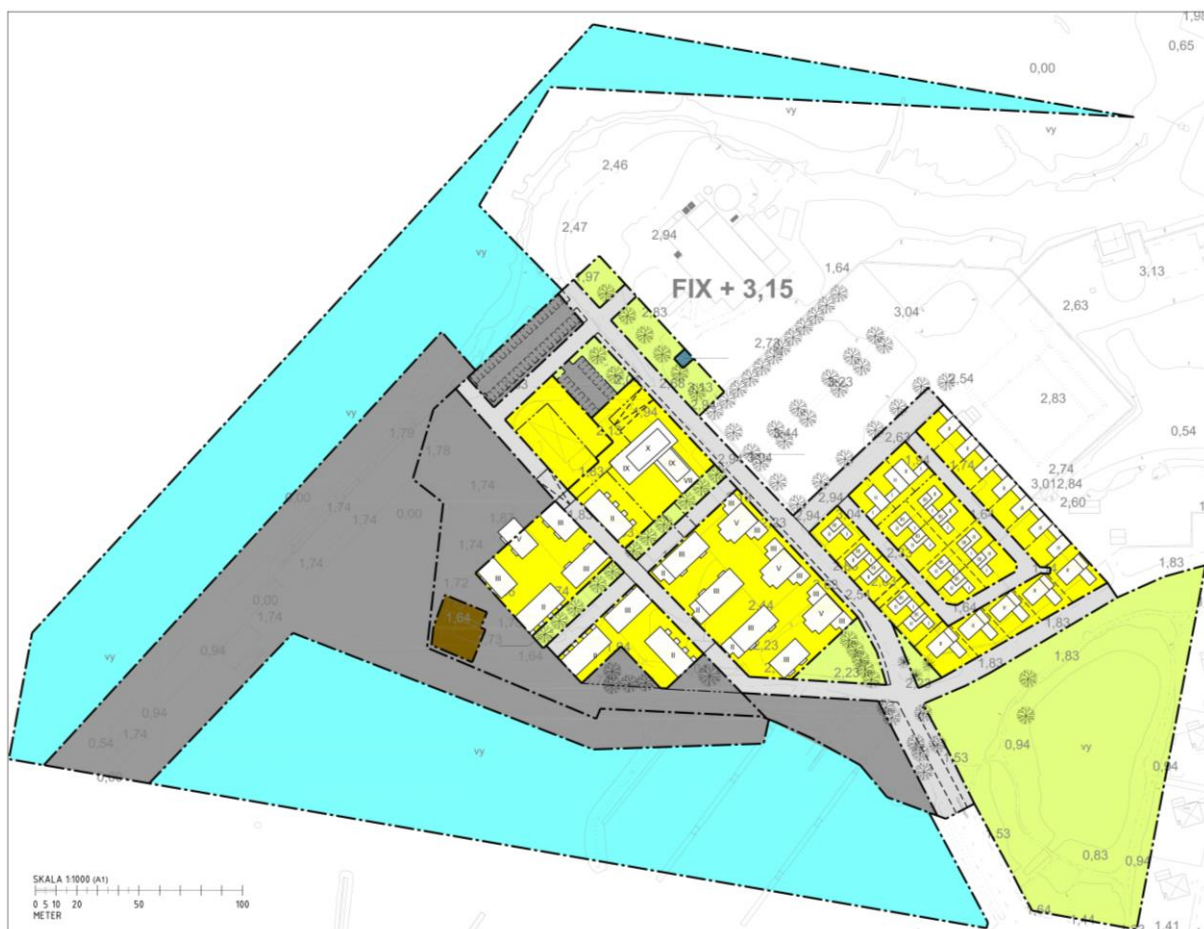
uppgift från Borgholms Energi, som driver verket, går ca 800 tunga transporter per år till och från reningsverket. I sjömackens tillstånd så sker det en leverans av bensin per år och ett par leveranser av diesel per månad under högsäsong. Det leder till uppskattningsvis ett tjugotal transporter av brännbara vätskor på Hamngatan och Sandvägen.



Figur 4. Översikt rådande hastighetsbegränsningar. Från NVDB.

2.2 Planerad utformning av området

Den planerade utformningen av området omfattar en omvandling av magasin och verksamhetsområden till bostadsområden av varierande sort. Planen omfattar de gulmarkerade områdena i Figur 5 och inkluderar både flerfamiljshus i de centrala delarna (där Bruuns magasin, Swedish AGRO finns idag) och radhus i det östra området (Beijertomten). I de centrala delarna, ca 30 meter från reningsverkets tomt, planeras även ett 10-våningshus.



Figur 5. Förslag till plankarta daterat 2021-06-06.

3 Styrande och vägledande dokument

I följande avsnitt presenteras relevanta lagar, riktlinjer och värderingskriterier för denna utredning.

3.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) anges att vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor.

Planläggning och prövningen i ärenden om lov eller förhandsbesked enligt lagen ska syfta till att mark- och vattenområden används för det eller de ändamål som områdena är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. Företrädare ska ges åt sådan användning som från allmän synpunkt medför en god hushållning.

3.2 Miljöbalken

Miljöbalken (SFS 1998:808) syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam

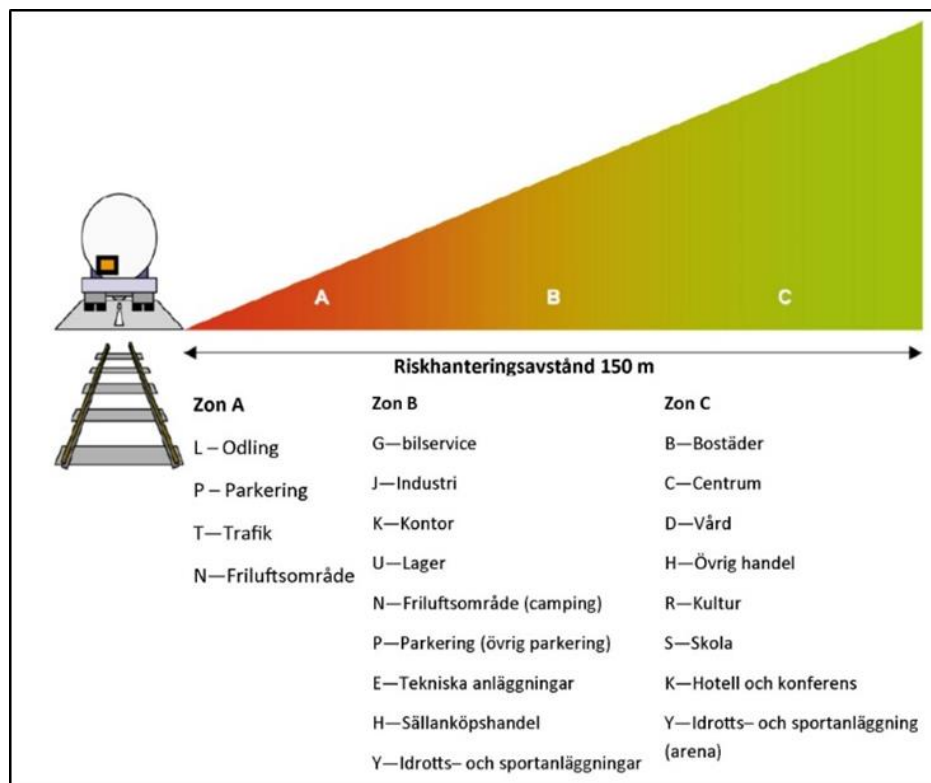
och god miljö. Detta innebär bland annat att balken ska tillämpas så att människor och miljön skyddas mot skador.

3.3 Länsstyrelserna i Västra Götaland, Skåne och Stockholm

Då Kalmar län ej har publicerat egna riktlinjer för hantering av farligt gods i detaljplansprocessen så utgår rapporten från de riktlinjer som Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län har tagit fram (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006).

Riskhantering i detaljprocessen (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006) innefattar en riskpolicy för markanvändning intill transportleder (väg och järnväg) för farligt gods. Skriften illustrerar en översiktlig zonindelning för lämplig markanvändning intill transportleder för farligt gods där känslig bebyggelse bör placeras så långt som möjligt från transportleden. I skriften rekommenderas att risker från farligt gods bör beaktas inom 150 meter från farligt godsled. Om marken intill en transportled för farligt gods önskas användas på annat sätt bör riskerna förknippade med denna markanvändning studeras i detalj.

Figur 6 illustrerar den rekommenderade zonindelningen. Zonerna har inga fasta gränser, utan riskbilden för det aktuella planområdet är avgörande för markanvändningens placering.



Figur 6. Zonindelning för markanvändning intill transportled för farligt gods. Riskhantering i detaljplaneprocessen från Länsstyrelserna i Skånes län, Stockholms län och Västra Götalands län 2006.

För att åstadkomma en lämplig markanvändning i förhållande till transportleden är det viktigt att ta hänsyn till den riskbild som råder i aktuellt område. En lämplig lokalisering av verksamhet innebär också att hänsyn tas till platsens unika förhållanden så som topografi, meteorologi och bebyggelsens placering inom planområdet.

3.4 Väglagen

I närheten av allmänna vägar ska byggnader och andra föremål som kan påverka trafiksäkerheten undvikas. I väglagen (SFS 1971:948) anges att:

"Inom ett avstånd av tolv meter från ett vägområde får inte utan länsstyrelsens tillstånd uppföras byggnader, göras tillbyggnader eller utföras andra anläggningar eller vidtas andra sådana åtgärder som kan inverka menligt på trafiksäkerheten. Länsstyrelsen kan, om det är nödvändigt med hänsyn till trafiksäkerheten, föreskriva att avståndet ökas, dock högst till 50 meter".

3.5 Brandfarliga gaser

Brandfarliga gaser regleras av lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE). Lagen omfattar hur verksamheter ska hantera brandfarliga och explosiva varor med hänsyn till brand- och explosionsrisken och syftar till att hindra, förebygga och begränsa olyckor och skador. Vidare har Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) rätt att ta fram föreskrifter genom förordning (2010:1075) om brandfarliga och explosiva varor.

I myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler (MSBFS, 2020:1) beskrivs bland annat riktlinjer för placering av gasklockor och rötkammare. De minsta avstånd som föreskrivs presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Minsta avstånd för placering av gasklockor och rötkammare utomhus (MSBFS, 2020:1). Avstånd i meter mellan	Byggnad, brännbar fasad	Byggnad, obrännbar fasad*	Byggnad avskild i minst EI 60 mot gashantering**	Annan gasklocka/rötkammare			Fackla
				Membran	Stål	Betong	
Gasklocka av membrantyp samt rötkammare med membranöverdel	18	18	9	14	11	4	10
Gasklocka eller rötkammare i stål	9	7	4	11	4	4	5
Rötkammare i betong	6	6	3	4	4	2	5

* Med obrännbar fasad avses fasad i material lägst klass A2-s1,d0 enligt EN 13501-1, utan skyddade fönster, ventilationsöppningar och andra öppningar i fasaden.

* Med taktäckning i lägst klass A2-s1,d0 enligt EN 13501-1, alternativt med material av lägst klass B_{ROOF}(t2) enligt SS-EN 1187, på obrännbart underlag.

3.6 Brandfarliga vätskor

Brandfarliga vätskor omfattas också av LBE och tillstånd hos räddningstjänsten behöver sökas beroende på mängd och om förvaringen sker inomhus eller utomhus. Gällande föreskrifter och allmänna råd för brandfarliga vätskor återfinns i Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor.

Skyddsavstånden till verksamheter som hanterar brandfarlig vätska beror på typ och mängd vätska samt skyddsobjektets känslighet enligt Tabell 2. Avstånden gäller för vätskor med flampunkt under 30 °C, vilket inkluderar bensin som förvaras i sjömackens behållare.

Tabell 2. Skyddsavstånd till olika skyddsobjekt som beror på olika kvantiteter brandfarlig vätska och vätskans flampunkt (Sprängämnesinspektionen, 2000).

Skyddsobjekt	Vätskor med flampunkt under 30 °C (klass 1 och 2a)		
Volym (liter)	< 3 000	3 000 – 100 000	> 100 000
A-byggnader (t.ex. bostäder och kontor)	25 m	50 m	50 m
Svårutrymda lokaler (t.ex. skolor, vård och omsorg)	25 m	50 m	100 m

3.7 Skyddsavstånd reningsverk

Det finns i dagsläget inga styrande dokument som fastställer skyddsavstånd till reningsverk, istället görs en specifik bedömning i vid ansökan om tillstånd för etablering av nya verk. Det finns dock en del framtagna riktlinjer och rekommendationer, exempelvis av Hässleholms Vatten och Boverket.

Hässleholms Vatten har interna riktlinjer för inre skyddsavstånd (Ramböll, 2014), där organisationen verkar för förbud mot nya bostäder eller utökning av befintlig verksamhet inom 100 m för mindre reningsverk (20 000 PE) och inom 300 m för större reningsverk (mer än 20 000 PE).

I Bättre plats för arbete (Boverket, 1995), anges riktvärden för skyddsavstånd till reningsverk som 500 m för mellanstora reningsverk (5 000–20 000 PE) och 1000 m för större reningsverk (mer än 20 000 PE). De nämner dock att utformningen på verket har stor betydelse för antal störningar och därmed klagomål. I dokumentet nämns att åtgärder som överbyggnad av renings- och slambehandlingsdelar eller organiska filter för luft kan reducera antalet klagomål.

Ett examensarbete från Göteborgs Universitet rekommenderar ett minimalt skyddsavstånd på 200 m, baserat på simuleringar av ett befintligt reningsverk och en litteraturgenomgång av europeiska riktlinjer (Moe, 2009). Även här påpekas att avståndet är en generell riktlinje och bör anpassas till den aktuella anläggningen.

I reningsverkets tillståndshandlingar inför en utbyggnad nämns: "Länsstyrelsen har i samråd om planförslagen fört fram att ett avloppsreningsverk i denna storleksordning skall ha ett skyddsområde på åtminstone 400 meter till närmaste bostadsbebyggelse för att undvika störningar från verksamheten" (Länsstyrelsen Kalmar Län, 1992). Detta avstånd förutsatte att området skulle förbli industriområde.

I samma tillstånd fastställs även att "buller från avloppshanteringen inom verksamhetsområdet skall begränsas så att verksamheten ej ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå än:

- 50 dB(A) dagtid kl 07-18
- 45 dB(A) kvällstid kl 18-22 och sön- och helgdag kl 07-18
- 40 dB(A) nattetid 22-07
- Högsta momentana ljudnivå nattetid kl 22-07 får vara 55 dB(A)" (Länsstyrelsen Kalmar Län, 1992)

4 Riskbedömning

En riskbedömning består i huvudsak av tre delar: riskidentifiering, riskanalys och riskvärdering. Syftet med en riskidentifiering är att inventera de riskkällor som finns och de riskscenarier som kan påverka planområdet. Riskanalysens syfte är att bedöma sannolikheten och konsekvenserna av de identifierade riskscenarierna. I en riskvärdering avgörs om risken är acceptabel eller inte. I den här rapporten kommer riskvärderingen göras direkt i samband med riskanalysen.

Inga risknivåer beräknas, utan riskbedömningen är baserad på riktlinjer och erfarenhet från befintligt material och tidigare utförda riskbedömningar.

4.1 Riskidentifiering

De huvudsakliga riskkällorna som har identifierats efter en inventering av verksamheterna i området utgörs av sjömacken och reningsverket samt transporter till och från dessa verksamheter. Riskbedömningen utgår därför ifrån följande risker och störningar:

- En trafikolycka på Hamngatan eller Sandvägen med efterföljande utsläpp av farligt gods
- Explosionsrisk i samband med påfyllning av sjömackens cisterner
- Explosionsrisk i rökammare vid reningsverket
- Luktstörningar från reningsverket
- Bullerstörningar från reningsverket
- Smittorisk från reningsverket

4.2 Riskanalys och värdering

I följande avsnitt presenteras analys och värdering för respektive identifierat scenario.

4.2.1 Trafikolycka farligt gods

Farligt gods definieras som ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de vid en olycka eller felaktig hantering vid transport och lagring kan skada människor, miljö och egendom. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering. Farligt gods

delas enligt MSBFS 2012:7 ADR-S in i nio huvudklasser utefter deras egenskaper, se Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Klasser av farligt gods enligt ADR-S.

Klass	Ämnen	Klass	Ämnen
1	Explosiva ämnen	5.1	Oxiderande ämnen
2.1	Brandfarliga gaser	5.2	Organiska peroxider
2.2	Ikke giftiga, ikke brandfarliga gaser	6.1	Giftiga ämnen
2.3	Giftiga gaser	6.2	Smittförande ämnen
3	Brandfarliga vätskor	7	Radioaktiva ämnen
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	8	Frätande ämnen
4.2	Självtändande ämnen	9	Övriga farliga ämnen och föremål
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten		

Det är främst farligt gods i klasserna 1 (explosiva ämnen), 2.1 (brandfarliga gaser), 2.3 (giftiga gaser), 3 (brandfarliga vätskor), 5.1 (oxiderande ämnen) samt 5.2 (organiska peroxider) som förväntas kunna leda till dödliga konsekvenser på så långa avstånd att det är relevant avseende fysisk planering intill transportleden. Därför är det främst dessa klasser som ingår i bedömning av risknivåer i denna riskutredning.

Transporter av farligt gods på väg ska ske enligt de lagar och förordningar som gäller, vilket bland annat ställer krav på tankar och behållare. Dessas utformning utgör därför i sig en teknisk riskreducerande barriär.

Utsläpp av farligt gods kan ske på flera sätt, exempelvis genom mekanisk påverkan i samband med avåkning, kollision mellan fordon, läckage från felaktiga tankar eller genom sabotage och terrorism. Sabotage och terrorism riktat mot lastbilar med farligt gods har lyckligtvis, hittills, inte inträffat i någon omfattning som gör det möjligt att uppskatta sannolikheten för detta.

Läckage från tankar eller behållare kan förekomma, och om det inte upptäcks i tid kan det i värsta fall ge upphov till eskalerande förlopp med allvarliga konsekvenser. Läckage från vagnar bedöms dock i första hand vara en risk som är relevant att hantera på anläggningar där fordonen parkeras och i samband med lastning och lossning.

Risikanalysen utgår därmed från att trafikolyckor (både singelolyckor och olyckor med flera fordon) är den grundläggande händelse som kan leda till olycka där farligt gods kan utgöra en fara för omgivningen. I Sverige inträffar varje år trafikolyckor med lastbilar som transporterar farligt gods, i de flesta fall utan några allvarliga effekter på omgivningen. Utsläpp av farligt gods sker, men är vanligen inte allvarligare än att det kan hanteras av räddningstjänst eller saneringsfirmor.

På grund av sina farliga egenskaper omfattas farligt gods av särskilda krav vid transport (exempelvis krav på skyltning av fordonet). Detta då ämnena har egenskaper som vid en olycka eller felaktig hantering kan utgöra en fara för människor, miljö eller egendom. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

Identifierade transporter

Tunga transporter sker främst till reningsverket och båthamnen (under säsong), totalt ca 800 transporter per år. Det är dock en mindre del av de transporterna som bedöms utgöra farligt gods. Borgholms Energi har sammanställt trafikdata för transporter under 2020, vilket ligger till underlag för Tabell 4. Antalet transporter av bensin och diesel till båtmacken är baserat på riskutredningen och tillståndshandlingarna (PSGroup, 2019).

Tabell 4. Sammanställning av uppskattat antal transporter med farligt gods på Hamngatan och Sandvägen baserat på uppgifter från Borgholm Energi och Strand Hotell Borgholm AB.

Gods	Klass	Uppskattat antal transporter [år-1]
Järnklorid	8	3
Torrslam öppet flak	6.2	25
Gallerrens	6.2	8
Bensin	3	1
Diesel	3	20

Värdering

Över lag innebär den låga hastigheten (40km/h) i området en låg risk för en trafikolycka.

Järnklorid är ett fast och frätande ämne som kan ge allvarliga ögonskador, irriterar hud och är skadlig vid förtäring. Då det krävs direktkontakt för att ge upphov till allvarligare skador bedöms det att det inte föreligger någon risk för dödfall vid en olycka. Dessutom sker det mycket få transporter, vilket innebär en låg sannolikhet för olycka.

Både torrslam och gallerrens bedöms kunna bära med sig smittförande ämnen, patogener, vilka kan leda till sjukdom. Det skulle till exempel kunna leda till lunginflammation, lindrigare luftvägsinfektioner och magtarmsinfektioner (Tondel, 2010), vilket normalt sett inte leder till allvarliga komplikationer för friska personer. Risken för att någon smittas från godset vid en trafikolycka bedöms dock som minimal på grund av det låga antalet av transporter.

Den största risken utgörs av bensin och diesel. Båda är brandfarliga vätskor som kan antändas vid en trafikolycka och kan orsaka allvarliga skador eller dödfall för personer i närheten. Jämförelsevis sker det mycket få transporter av bensin och diesel i området. Enligt beräkningar i andra uppdrag är individrisken acceptabel även vid cirka 10 transporter per dag (SWEKO, 2021), en mycket högre mängd transporter än på Hamngatan/Sandvägen i det aktuella området. Vissa delar av året sker det inga transporter alls då sjömacken endast är öppen under båtsäsongen.

Risken för olyckor som involverar brandfarlig vätska bedöms som acceptabel på grund av det mycket låga antalet transporter. Det kan dock ändå vara aktuellt med åtgärder inom planområdet. Enligt rimlighetsprincipen, se avsnitt 1.4, ska risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid åtgärdas, oavsett risknivå. Val av åtgärder anpassas till relevanta olycksscenario och platsspecifika förutsättningar.

För farligt gods-leder är det ofta rimligt att genomföra åtgärder på intilliggande byggnader som att utföra fasader i obrännbart material, ha möjlighet att utrymma bort från leden samt att placera ventilation högt och på fasad som vetter bort från leden (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006).

Att kunna utrymma byggnaden på sida bort från vid en brand eller annan olycka med farligt gods bedöms vara en rimlig åtgärd oavsett risknivå och bör därför vidtas. Byggnader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska därför ha minst en utrymningsväg på en sida som leder bort från vägarna. Människor har en tendens att utrymma samma väg som de kom in (Räddningsverket, 2001). Därför rekommenderas att denna utrymningsväg utgörs av huvudentré.

Då det transporteras brännbara vätskor bedöms det även vara en rimlig åtgärd att utföra fasader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen i obrännbart material (brandteknisk klass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30 (fönster behöver ej vara brandklassade). En fasad i icke-brännbart material fungerar som ett skydd mot värmestrålning och bedöms ge ett gott skydd mot exempelvis en pölbrand.

Det transporteras inte några giftiga gaser i området. Brandrök är dock hälsofarligt för människor och vid en olycka med efterföljande pölbrand kan rök tränga in i bostäder via ventilationskanaler. I syfte att begränsa gas och brandrök från att sugas in i byggnaderna bedöms det vara lämpligt, och rimligt ur ett tekniskt och kostnadsmässigt perspektiv, att vidta vissa ventilationsåtgärder. För byggnader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska ventilation placeras på fasad som vetter bort från riskkällan, alternativt på tak.

4.2.2 Explosionsrisk sjömack

I samband med hantering av brandfarliga vätskor såsom bensin och diesel finns det alltid en brand- eller explosionsrisk. Olyckor sker ofta i samband med lastning eller lossning, exempelvis kan otäta kopplingar, trasiga slangar eller påkörning av utrustning vid bakning leda till läckage och antändning.

Sjömacken har även i samband med sin tillståndsansökan genomfört en riskutredning av anläggningen enligt LBE (PSGroup, 2019). På anläggningen förvaras som mest 3000 liter bensin och 10 000 liter diesel (PSGroup, 2019). Enligt Tabell 2 gäller då ett minsta skyddsavstånd på 25 från bensincisternen. I rapporten föreslås ett skyddsavstånd på 25 meter till övernattande båtplatser, vilket är den känsligaste verksamheten i närheten av sjömacken. Räddningstjänsten har även villkorat verksamhetens tillstånd på att avstånd mellan båtplats för övernattning och påfyllningsanslutning till cistern vara minst 25 meter.

Baserat på rapporten, tillståndet och sprängämnesinspektionens gällande råd så anses ett skyddsavstånd på 25 meter till närmaste bebyggelse vara tillräckligt.

Även om en explosion är den mest akuta risken för människor, så kan en stor pölbrand leda till höga nivåer av värmestrålning och giftig brandrök. Värmestrålning avtar kraftigt med avståndet och vid 100 meters avstånd till planområdet finns ingen risk för brandspridning. Det långa avståndet är även en fördel gällande brandrök eftersom det gradvis blandas ut med luft, vilket leder till att koncentrationen av giftiga ämnen minskar ju längre röken sprids från källan.

Enligt den föreslagna planen för området är närmaste planerade bebyggelse mer än 100 meter från påfyllningsanslutningen, därmed bedöms en explosion eller brand vid sjömacken inte medföra några betydande konsekvenser för planområdet.

4.2.3 Explosionsrisk rötkammare

I rötkammare bildas och ansamlas biogas under rötningsprocessen. Biogas består främst av metan som under vissa koncentrationer kan antändas (ca 4–15 volym %). Med rätt blandning av syrgas och metan kan tryckökningen från förbränningen leda till en explosion.

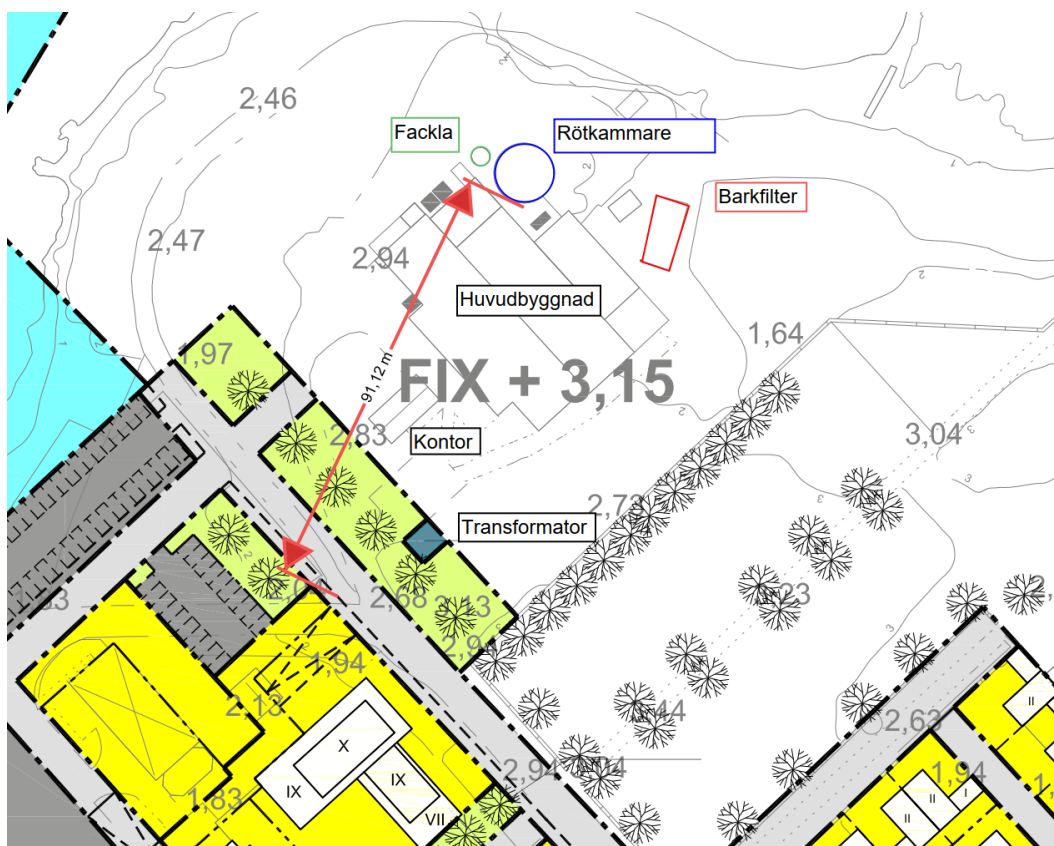
Rötkammaren vid reningsverket är konstruerad av betong med tak i stål, vilket enligt Tabell 1 i avsnitt 3.5 innebär att ett avstånd på minst 6 meter ska hållas till intilliggande byggnader. För att förhindra en uppbyggnad av en för hög koncentration av gas så bränns den av kontinuerligt i en fackla intill kammaren.

Det finns ingen statistik på hur ofta rötkammare specifikt medför olyckor. En förenklad bedömning och värdering av olycksriskerna kopplade till gashantering på reningsverket kan göras utifrån hur många incidenter och olyckor som sker i Sverige över ett år för energigaserna naturgas, biogas, fordonsgas, våtgas och flytande metan (Energigas Sverige, 2020). I Tabell 5 redovisas totala antalet inrapporterade händelser, för dels biogas, dels fordonsgas. En något förenklad tolkning av statistiken är att biogas står för en mycket liten del av antalet incidenter med energigaser. Sannolikheten för att en explosion skall uppstå i rötkammaren anses som låg, då statistiken inkluderar många fler typer av anläggningar än rötkammare.

Tabell 5. Totala antalet inrapporterade händelser för biogas och fordonsgas.

Årtal	Totalt antal händelser	Antal händelser Biogas	Antal händelser Fordonsgas
2019	143	3	19
2018	164	4	19
2017	186	2	22
2016	163	4	19
2015	129	4	20

En explosion skulle ge upphov till stora skador på kammaren självt och innebära en risk för intilliggande byggnader eller personer i närheten. Det är tänkbart att skador sker utöver skyddsavståndet på 6 meter. Eftersom rötkammaren är placerad mer än 90 meter från närmaste gräns för planerad bostadsbebyggelse, se Figur 7, bedöms det dock som mycket osannolikt att en explosion vid rötkammaren skulle kunna ge upphov till konsekvenser på planområdet.



Figur 7. Uppmätta avstånd mellan rökammare och närmsta byggnad i planområdet. Biogasen bränns av kontinuerligt i den närliggande facklan.

4.2.4 Luktstörningar

Lukt innebär ingen hälsofara men kan upplevas som störande beroende på intensitet och hur ofta de uppträder, vilket dessutom påverkas av meteorologiska förhållanden (Almerud & Lärstad, 2014).

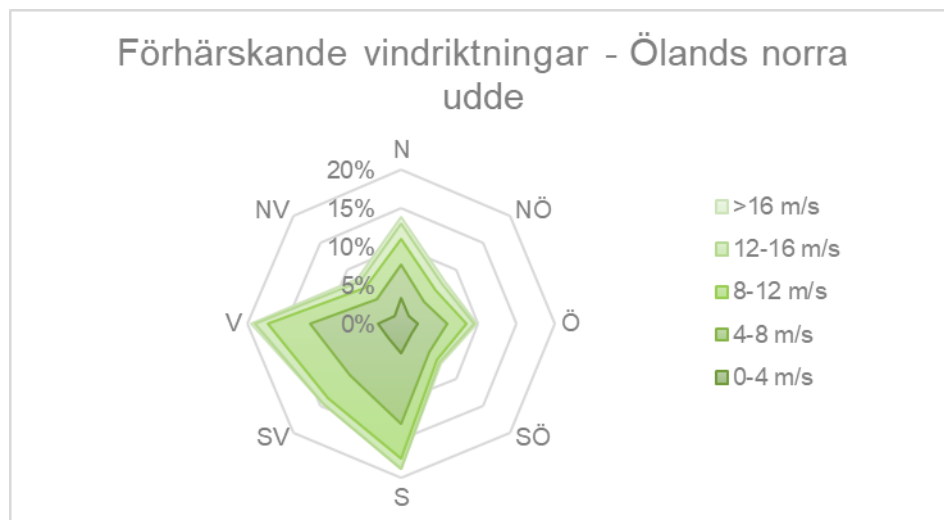
Den primära källan till lukt på reningsverket är utgångsluften från rökammaren och reningsverket. I anläggningen finns ett barkfilter som är designat för att rena utgångsluften, vilket reducerar mängden illaluktande partiklar som släpps ut. Periodvis behöver dock barken i filtret bytas ut, vilket kan tänkas leda till en temporärt högre utsläppshalt av illaluktande ämnen. En tänkbar sekundär källa till lukt är vid transport och tömning av externslam som kommer in till reningsverket, vilket sker ca 2–3 gånger per dag. Tömning sker vid den nordvästra fasaden av huvudbyggnaden i Figur 9.

I de vägledningarna och rekommendationerna med avseende på lukt som finns i Sverige och Europa så varierar skyddsavstånd kraftigt, från 100 meter för mindre verk till uppemot 1000 meter för större verk (Ramböll, 2014) (Boverket, 1995) (Moe, 2009). En analys med simuleringar föreslår ett minimumavstånd på 200 meter för alla avloppsreningsverk i Sverige (Moe, 2009). Tillståndet för reningsverket anger ett avstånd på 400 meter för att undvika luktproblem (Länsstyrelsen Kalmar Län, 1992), vilket skulle omfatta hela det planerade området.

Det är dock viktigt att ta lokala förutsättningar i beaktning (Moe, 2009). Det finns tre huvudsakliga faktorer som talar för ett kortare skyddsavstånd än 400 meter i det aktuella fallet. Den första har redan nämnts, och det är att luft från rökammare och det biologiska reningssteget rengörs i det installerade barkfiltret. Den andra är gynnsamma meteorologiska förutsättningar. Enligt mätningar från närmaste meteorologiska mätstation så blåser det främst västliga och sydliga vindar i området, se Figur 8, vilket innebär att det i huvudsak blåser bort från planområdet. Den tredje faktorn är att det aldrig har kommit in några klagomål till kommunen p.g.a. lukt från reningsverket², trots att Brf Landmärket ligger ca 140 meter från barkfiltret, se Figur 9.

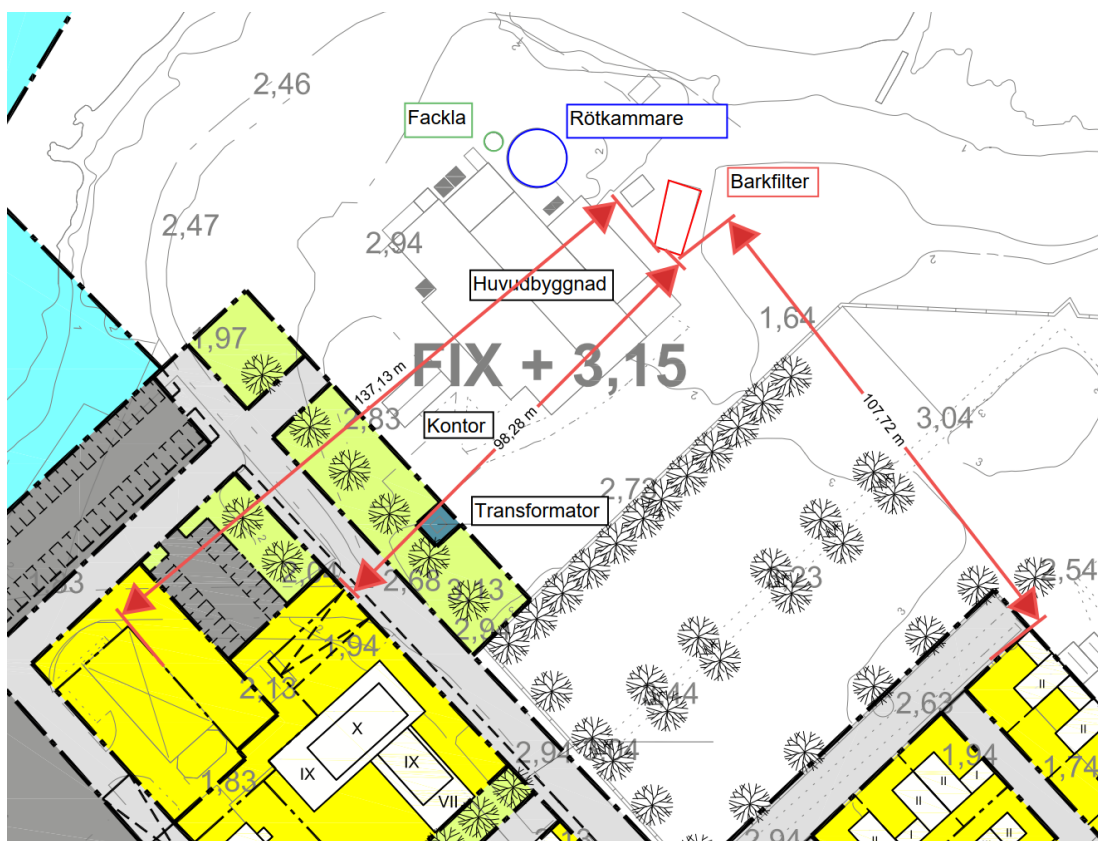
Trots de gynnsamma lokala förutsättningarna går det inte att utesluta komfortproblem på grund av lukt för de boende i planområdet. Baserat på avståndet till Brf Landmärket, gynnsamma förutsättningar och arbetet av Moe (2009) bedöms risken som låg bortom 200 meter från reningsverkets barkfilter.

Då lukt från reningsverket kan leda till komfortproblem anses det rimligt att genomföra åtgärder för ventilation/friskluftsintag på bostäder som byggs inom 200 meter från reningsverkets barkfilter. För att minimera risken för komfortproblem inne i bostäderna ska ventilation/friskluftsintag placeras på fasad som vetter bort från reningsverket.



Figur 8. Vindros över förhärskande vindriktningar från närmaste mätstation (Ölands norra udde). Data: SMHI.

² Möte med Hanna Andersson, Planarkitekt - Borgholms Kommun 2021-12-02



Figur 9. Uppmätta avstånd från barkfilter till Brf Landmärket och närmaste planerade byggnader.

4.2.5 Bullerstörningar

Buller och höga ljudnivåer kan påverka människors hälsa på flera olika sätt beroende på vilket typ av buller det gäller (Folkhälsomyndigheten, 2019). Styrkan det har, vilka frekvenser som det innehåller och hur det varierar över tid är exempel på faktorer som spelar roll. Exempel av hälsoeffekter som kan orsakas av buller är:

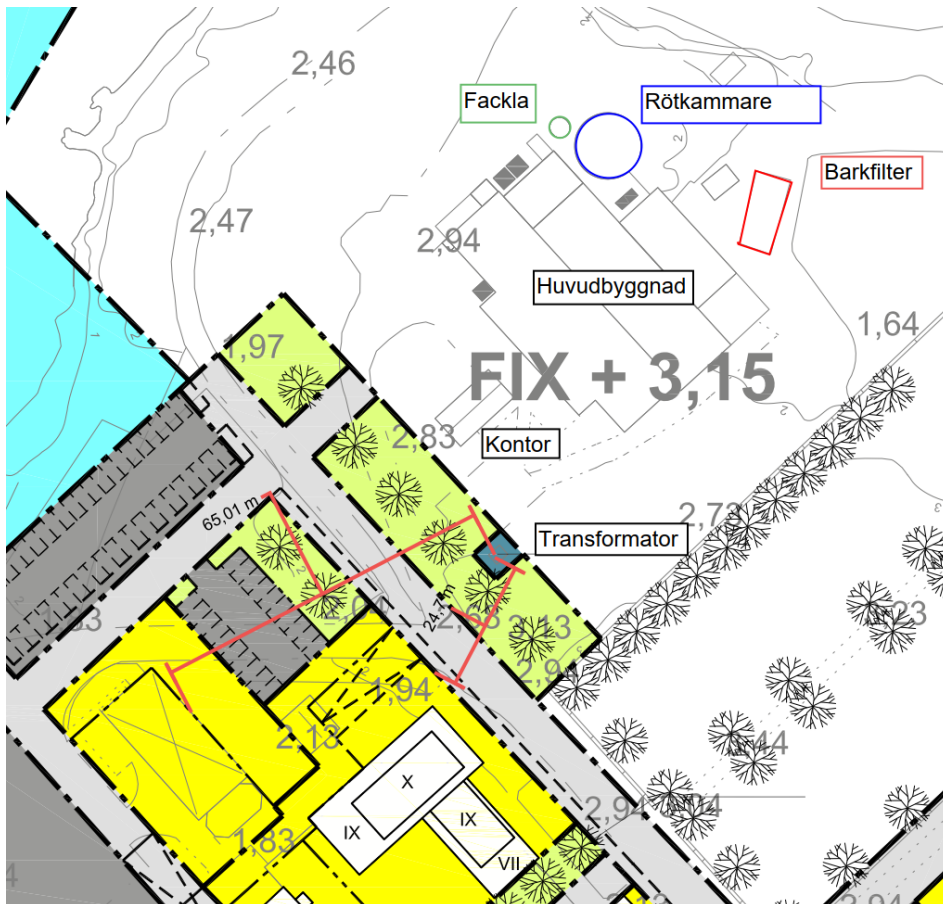
- Hörselskador, tinnitus och ljudöverkänslighet
- Sömnstörningar
- Ökad risk för höjt blodtryck, hjärtinfarkt och stroke

Vid reningsverket sker tömning av externslam till verket flera gånger per dag, vilket tillfälligt skapar höga ljudnivåer. Tömningen sker dock på baksidan av huvudbyggnaden som därmed troligtvis skärmar av ljudet något. Det finns även en risk för högre nivåer om det uppstår fel på utrustning vid reningsverket, exempelvis fläktar.

I den södra delen av reningsverkets område står en transformator som försörjer anläggningen med elektricitet. Transformatorer ger ifrån sig ett lågfrekvent ljud som ofta upplevs som obehagligt och störande. Transformatorn är placerad ca 25 meter från planerat bostadsområde och ca 65 meter från Brf Landmärket, se

För ge en kvalitativ uppskattning om vilka avstånd buller kan tänkas påverka omgivningen kan man göra jämförelser med liknande verksamheter. I en utredning av hälsoeffekter från ett något mindre reningsverk vid normal drift uppnåddes gränsvärden inom ca 40 meter från anläggningen (Almerud & Lärstad, 2014). Det ger en indikation på att avståndet mellan transformator och planområdet kan vara problematiskt ur bullersynpunkt.

Med nuvarande underlag inte med god säkerhet går att fastställa att bullernivån ligger på en acceptabel nivå. Därför bör en bullerutredning för reningsverket genomföras enligt Naturvårdsverkets standarder, exempelvis genom immissionsmätning av externt industribuller, för att säkerställa att nybyggnationen inte leder till att nivåerna i tillståndet inte överskrids.



³ Möte med Hanna Andersson, Planarkitekt - Borgholms Kommun 2021-12-02

4.2.6 Smittorisker

Avloppsvatten, slam och latrin kan innehålla patogener (sjukdomsframkallande mikroorganismer), främst bakterier men även virus och parasiter. För närboende kan det innebära en risk om aerosoler (luftburna partiklar) bildas och för med sig smitta, eftersom aerosolerna sprids med vinden (Ramböll, 2014). Exempelvis kan bakterier som Klebsiella, Aerobacter och Escherichia coli samt magtarmsvirus spridas i aerosolform (Tondel, 2010). Dessa patogener skulle kunna leda till lunginflammation, lindrigare luftvägsinfektioner och magtarmsinfektioner (Tondel, 2010). För friska personer leder dessa sjukdomar normalt inte till några allvarliga konsekvenser. Det kan dock tänkas att redan svårt sjuka eller personer med nedsatt immunförsvar kan påverkas allvarligt.

Aerosoler bildas då vatten sätts i kraftig rörelse. För reningsverk är det exempelvis vid luftning av avloppsvatten, luftinblåsning för att förhindra sedimentering i kanaler, spolning av vatten under tryck för att rengöra bassänger och då avloppsvatten faller fritt från hög höjd (Ramböll, 2014).

I det aktuella verket är samtliga reningssteg, med undantag för intag av externslam, överbyggda. Det finns därmed inget avloppsvatten som är öppet exponerat mot luften och aerosolbildning utanför reningsverket är inte möjlig. Det kan tänkas att rengöring vid intag av externslam tillfälligt kan skapa smittspridande aerosoler, dock högst tillfälligt och i liten mängd.

Eftersom aerosoler sprids med vinden är vindriktningen relevant. Enligt Figur 8 är sydliga och västliga vindar dominanta och kommer därför blåsa eventuella aerosoler bort från planområdet, vilket minskar risken för att boende i området exponeras för patogener.

Den föreslagna detaljplanen innehåller inga vårdanläggningar eller annan verksamhet som skulle kunna innebära en förhöjd risk. Den samlade bedömningen av risken för smittspridning från reningsverket är därmed mycket låg. VA-chefen på Borgholms Energi⁴ anser också att risken för smittspridning är mycket låg.

⁴ Möte med Tina Pile, chef VA – Borgholms Energi 2021-12-02

5 Slutsatser

Sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen vara möjlig att genomföra ur ett riskperspektiv med avseende på transport av farligt gods, explosionsrisker, smittrisk och luftstörningar, förutsatt att följande planbestämmelser införs:

- Byggnader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska ha minst en utrymningsväg på en sida som leder bort från vägarna. Det rekommenderas att denna utrymningsväg utgörs av huvudentré.
- Fasader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska utföras i obrännbart material (brandteknisk klass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30 (fönster behöver ej vara brandklassade).
- För byggnader inom 20 meter från Hamngatan och Sandvägen ska ventilation placeras på fasad som vetter bort från riskkällan, alternativt på tak.
- Ventilation/friskluftsintag på byggnader inom 200 meter från reningsverkets barkfilter placeras på fasad som vetter bort från reningsverket, alternativt på tak.

För bullerstörningar krävs det ytterligare utredning och mätning av ljudnivåer enligt Naturvårdsverkets standarder.

Det bedöms inte vara nödvändigt med åtgärder relaterat till verksamheten på sjömacken eller med avseende på explosionsrisken för rötkammaren på reningsverket, då avståndet från objekten till planområdet långt överstiger föreskrivna skyddsavstånd.

6 Referenser

- Almerud, P., & Lärstad, M. (2014). *Miljömedicinsk bedömning inför nybyggnation av bland annat bostäder och förskola nära avloppsreningsverk i Diseröd*. Göteborg: Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC).
- Boverket. (1995). *Bättre plats för arbete - Boverkets allmänna råd 1995:5*.
- Energigas Sverige. (2020). *Rapportering av energigasolycka*. Energigas Sverige.
- Folkhälsomyndigheten. (2019). *Hälsoeffekter av buller och höga ljudnivåer*.
- Länsstyrelsen Kalmar Län. (1992). *Tillstånd enligt milöskyddslagen för ombyggnad av Borgholms avloppsreningsverk*.
- Moe, A. (2009). *Lukt - Kunskapsläge, Modellering och Analys*. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- MSB. (2017b). *Transport av Farligt gods - väg och järnväg*. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.
- MSBFS. (2020:1). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- PSGroup. (2019). *Riskutredning enligt LBE - Strand Hotell Borgholm AB sjöbensinstation*. Kalmar.
- Ramböll. (2014). *Utredning av skyddsavstånd Hässleholms reningsverk*. Stockholm: Hässleholms Vatten AB.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av Risk*. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) fd Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2001). *Tid för utrymning*.
- SFS 1971:948. (u.d.). *Väglag*. Infrastrukturdepartementet RST TP.

SFS 1998:808. (u.d.). *Miljöbalk*. Miljö- och energidepartementet.
SFS 2010:900. (u.d.). Plan- och bygglag. Stockholm: Näringsdepartementet RSN.
Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplanprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*.
Sprängämnesinspektionen. (2000). *Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor*. Sprängämnesinspektionen.
SWECO. (2021). *Riskutredning Bökensved*.
Tondel, M. (2010). *Miljömedicinsk bedömning inför bostadsbyggande nära reningsverket i Lidköping*. Västra Götalandsregionen Miljömedicinskt centrum.