

## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering Adminiet Bryggepark (Axel Auberts Brygge) i Porsgrunn kommune (PlanID: 427)



Kunde: Polly Invest AS

Prosjekt: Adminiet Bryggepark (Axel Auberts Brygge)

Prosjektnummer: 10213110

Dato: 09.03.2023

Rev.: 3

### Sammendrag:

ROS-analysen er gjennomført iht. veileder fra DSB. Sannsynlighet og konsekvenskategorier er definert i samråd med Porsgrunn kommune. Hendelser ble identifisert gjennom sjekkliste.

Det er registret 5 potensielle hendelser:

1. Flom / stormflo
2. Overvann/ekstremnedbør
3. Drukningsulykke
4. Forurensning i grunn og fylling
5. Ulykke på Herøya: Gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak. Det anbefales å stille krav om bestemmelser om rekkefølge, dokumentasjon, funksjon og kvalitet, som reduserer konsekvenser og sannsynligheten for hendelsene.

ROS-analysen viser at planområdet er egnet for foreslått utbygging. ingen av de forhold som er avdekket i analysen er av en slik karakter at de medfører så stor risiko at de skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

### Rapporteringsstatus:

- Endelig  
 Oversendelse for kommentar  
 Utkast

Utarbeidet av:	Sign.:
Ellen Sigernes Grønstrand	NOSIEL
Kontrollert av:	Sign.:
Alexander Stettin	NOALST
Prosjektleder:	Prosjekteier:
John Kleiv	John Kleiv

### Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
3	09.03.23	Etter gjennomgang med Porsgrunn kommune	NOSIEL	NOALST
2	10.06.22	Etter gjennomgang med Porsgrunn kommune	NOSIEL	NOALST
1	20.09.21	Lagt inn hendelse overvann/ekstremnedbør	NOSIEL	NOSIW

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	4
1.1	Formål .....	5
1.2	Hjemmel .....	5
1.3	Avgrensinger .....	5
2	Metode .....	6
2.1	Generell beskrivelse av metode .....	6
2.2	Sannsynlighetsvurdering .....	6
2.3	Konsekvensvurdering .....	7
2.4	Risikomatrise .....	8
2.5	Metode i dette prosjektet .....	8
3	Beskrivelse av planområdet og planforslaget .....	9
3.1	Planområdet .....	9
3.2	Planlagt tiltak .....	9
3.3	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	9
4	Mulige uønskede hendelser .....	10
4.1	Risikoidentifisering .....	10
5	Vurdering av risiko og sårbarhet .....	16
5.1	Hendelse 1: Flom / stormflo .....	16
5.2	Hendelse 2: Overvann/ekstremnedbør .....	18
5.3	Hendelse 3: Drukningssulykke .....	20
5.4	Hendelse 4: Forurensning i grunn og fylling .....	22
5.5	Hendelse 5: Ulykke på Herøya: Gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare .....	24
6	Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak? .....	26
6.1	Sammenstilling .....	26
6.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet .....	27
6.3	Oppsummering .....	28
7	Kilder .....	29

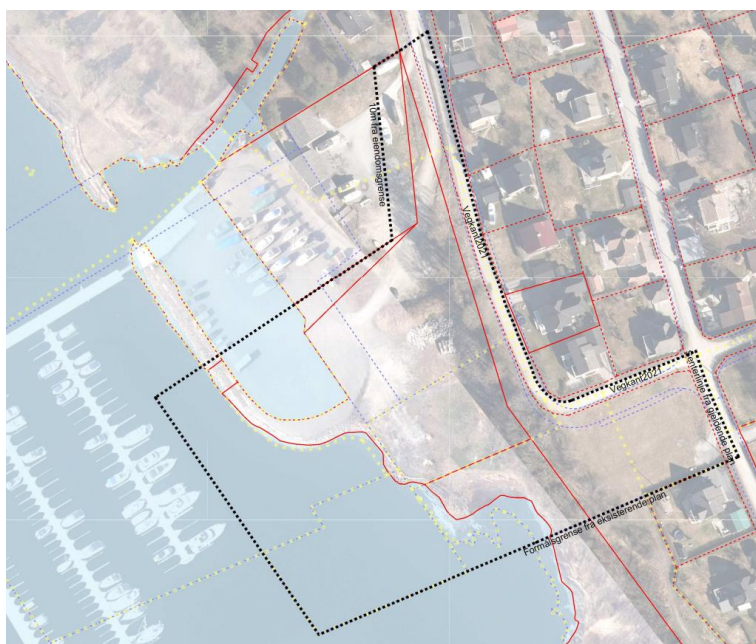
# 1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering for Adminiet Bryggepark (Axel Auberts Brygge) i Porsgrunn kommune (planID: 427).

Hensikten med detaljreguleringsplanen er å legge til rette for etablering av ny bebyggelse med tilhørende arealer for veg, parkering og uteområder.



Figur 1: Oversiktskart med lokalisering av planområdet «Adminiet Bryggepark» på Herøya i Porsgrunn.



Figur 2: Planområdets avgrensning (svart stiplet linje).

## 1.1 Formål

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med etablering av ny boligbebyggelse på Herøya i Porsgrunn kommune. Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserste planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- Å sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

## 1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap».*

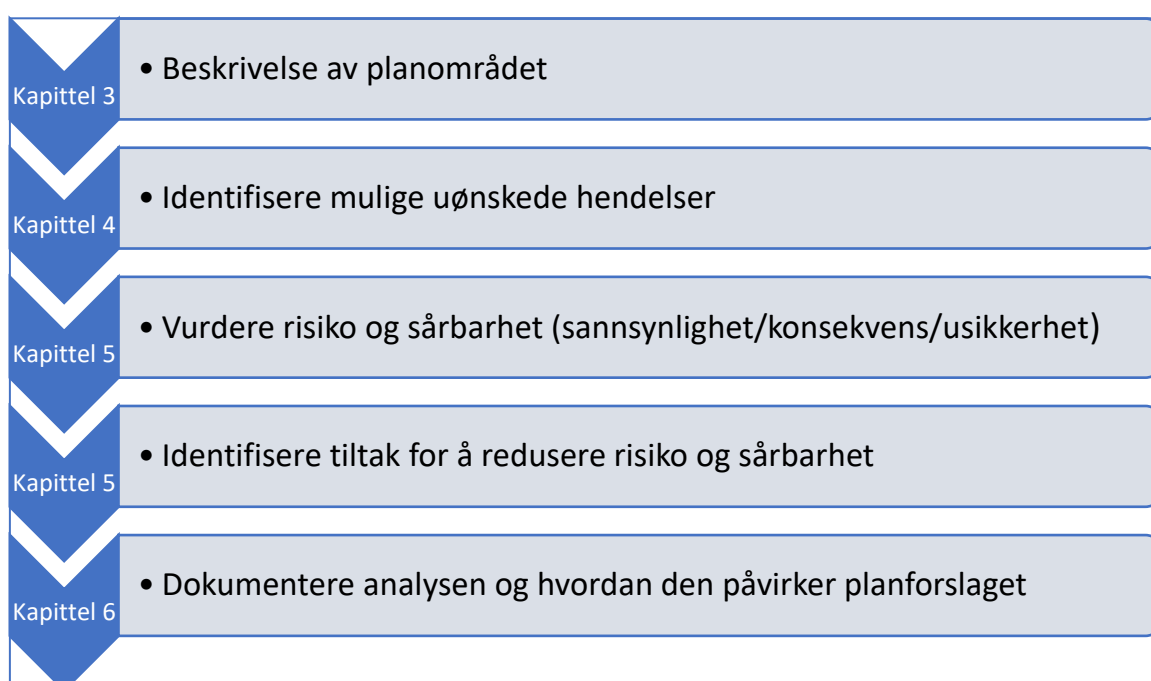
## 1.3 Avgrensinger

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke, da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

## 2 Metode

### 2.1 Generell beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen brukes metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, april 2017. Illustrasjonen nedenfor viser trinnene i ROS-analysen og beskriver hvor de forskjellige elementene er omtalt i denne rapporten.



Figur 2.1. Trinnene i ROS-analysen (kilde, DSB; 2017)

### 2.2 Sannsynlighetsvurdering

I en ROS-analyse gjøres en risikovurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
<b>Høy</b>	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
<b>Middels</b>	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
<b>Lav</b>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 2-1. Sannsynlighetskategorier for plan-ROS.

## 2.3 Konsekvensvurdering

I forbindelse med at det gjøres en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse vil inntreffe gjøres det også en vurdering av konsekvensene av en tenkt hendelse. Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

K	Konsekvenskategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
K1	Høy	1	>10	1 dødsfall og/eller over 10 skadde
K2	Middels	Ingen	2-10	Ingen dødsfall og/eller 2-10 skadde
K3	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall men inntil 2 skadde

Tabell 2-2. Konsekvenskategorier for liv og helse.

Stabilitet: Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

K	Konsekvenskategorier	Forstyrrelser i dagliglivet
K1	Høy	Ikke mulighet til å komme seg til jobb/skole/osv. den dagen hendelsen skjer. Manglende tilgang på kritisk infrastruktur, mat og medisiner i flere dager
K2	Middels	Lang kø på veg til jobb/skole/osv. ved en hendelse. Manglende tilgang på kritisk infrastruktur, mat og medisiner i inntil 24 timer.
K3	Lav	Kø på veg til jobb/skole/osv. på grunn av hendelse og påfølgende tapt arbeidstid. Kortvarig bortfall av kritisk infrastruktur.

Tabell 2-3. Konsekvenskategorier for stabilitet.

Materielle verdier: Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendommen.

K	Konsekvenskategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	> 10 000 000 kr. Eller skade på bygningsmasse og inventar som forårsaker driftsstans.
K2	Middels	1 000 000 – 10 000 000 kr. Eller skade på bygningsmasse og inventar, som ikke forårsaker driftsstans.
K3	Lav	0-1 000 000 kroner. Liten eller ingen skade på bygningsmasse og inventar

Tabell 2-4 Konsekvenskategorier for materielle verdier.

## 2.4 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatrisen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget.

		KONSEKVENSER FOR <konsekvenstype>			
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				
	Middels 1-10%				
	Lav <1%				

Tabell 2-5. Risikomatrise (DSB, 2017).

## 2.5 Metode i dette prosjektet

Iht. DSBs metodikk anbefales det å gjennomføre et arbeidsmøte i forbindelse med ROS-analysen. Formålet med møtet er å kartlegge mulige uønskede hendelser som kan inntreffe. I dette tilfellet er det fysiske møtet erstattet med en sjekklister i forbindelse med ROS-analysen, som er sendt til Porsgrunn kommune. Det ble bedt om å komme med tilbakemeldinger og generell metodikk for å få et realistisk bilde av risiko og sårbarhet i planområdet. Resultatene av disse tilbakemeldingene inngår i ROS-analysen under.



## 3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

### 3.1 Planområdet

Planområdet ligger på Herøya i Porsgrunn kommune. Området ligger vestvendt til langs Frierfjorden rett sør for Adminiet ved godt etablerte boligområder på Herøya. Planområdet grenser hovedsakelig til sjø i sørvest, bebyggelse tilhørende båthavnen i nordvest, boligområde i nordøst og grøntområde i sørøst.

Planområdet blir i dag brukt i all hovedsak som parkeringsareal og bebyggelse tilhørende båthavnen. I sørøst er det naturområder, som ikke er i aktiv bruk.

Terrenget er forholdsvis flatt, bort sett fra en skråning langs den østlige siden av planområdet. Planområdet består for det meste av oppfylte masser og vegetasjon.

### 3.2 Planlagt tiltak

Hensikten med detaljreguleringsplanen er å legge til rette for boligbebyggelse innenfor eiendommen gnr./bnr. 56/560. Det planlegges lagt til rette for 25-31 boliger fordelt på leilighetsbygg og konsentrert småhusbebyggelse. Eksisterende kant mot Frierfjorden skal beholdes. Innenfor planområdet kan terrenget heves for å forhindre fare ved flom og stormflo. Eksisterende adkomst til eiendommen fra Axel Auberts gate beholdes og oppgraderes. Det planlegges anlagt en stiforbindelse fra planområdet til Frierstranda for å øke tilgjengeligheten i området. Området i sørøst er det ikke planlagt tiltak i.

I forbindelse med oppstart av reguleringsplanarbeidene har Porsgrunn kommune signalisert at det må særlig tas hensyn til skråningen mot veien øst i planområdet med tanke på risiko for ras, samt forhold rundt flomfare. Det ble også påpekt at tiltaket ligger i ytre sone av hensynssone eksplosjonsfare hvor boligbygging er tillatt.

### 3.3 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

Den sørvestlige delen av planområdet ligger innenfor område med fare for stormflo/flom. I plankartet er det avsatt en hensynssone for flomfare med tilhørende bestemmelser.

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for snøskred, steinsprang samt jord- og flomskred. På bakgrunn av befarung er det observert spor etter steinsprang/utgliding av steinmasser i skrenten langs den østlige delen av planområdet. I tidligere et tidligere konsept i denne planprosessen har bebyggelse blitt plassert nært opp til skrenten med observert utgliding. Det var derfor blitt lagt en faresone for ras- og skredfare i plankartet, slik at samtidighet mellom sikringstiltak i skrenten og oppføring av nebyggelse kunne ivaretas i bestemmelsene. Som følge av nytt konsept for plassering av bebyggelse, er avstanden til skrenten nå såpass stor at sikkerhetskrav i TEK17 vil oppnås uten sikringstiltak. Se kap.4.1 for videre vurdering.

Planområdet ligger under marin grense. Løsmassekart viser at området ligger på forvitningsmateriale. Det er ingen aktsomhet for marin leire i planområdet. Deler av planområdet består av oppfylte masser. Det er registrert berg i dagen flere steder i nærheten av utfyllingsområde. Rapport fra NGI (20121028-03\_R) har undersøkt områdestabilitet ifm. molo før utfylling. Rapport har vurdert områdestabilitet som tilfredsstillende. I notat om vurdering av områdestabilitet (Sweco, 2023) basert på NVEs veileder 1/2019 er områdestabilitet vurdert som tilfredsstillende. Videre oppfølging av lokalstabilitet i hht. krav i TEK 17 er sikret i bestemmelsene.

## 4 Mulige uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risiko-identifiseringen danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap. 5. Alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene er dokumentert og etterprøvbare.

### 4.1 Risikoidentifisering

	Forhold som kartlegges	Uønsket hendelse	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>NATURRISIKO</b>				
<b>Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)</b>	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei	Området ligger utenfor aktsomhetskart for snø- og steinskred (NVE Atlas). Bygg og teknisk anlegg plasseres ikke langs noe skrent og det utgjør ikke noe risiko for skredfare.  Tidligere observasjon av utglidinger øst i planområdet Ligger tilstrekkelig langt unna planlagt område for bebyggelse og uteopphold at sikringstiltak ikke trengs å regulere med faresone.	
	Er området geoteknisk ustabil? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann m.v.?	Nei	Området ligger utenfor aktsomhetsområde for kvikkleire (NVE Atlas).  Områdestabilitet før utfylling av molo har blitt vurdert i rapport, 20121028-03_R fra NGI. Rapport beskriver områdestabilitet er tilfredsstillende.  Det har blitt gjennomført vurdering av områdeskredfare etter NVEs veileder 1/2019. Områdestabiliteten for planområdet vurderes som tilfredsstillende basert på aktuelle	

			<p>kriterier. Se vedlegg, «Notat Adminiet Områdestabilitet».</p> <p>Videre ivaretagelse av lokalstabilitet ivaretas i planbestemmelser og TEK17.</p>	
<b>Flom/storflom</b>	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/havnivåstigning?	Ja	<p>Den sørvestlige delen av planområdet ligger innenfor området med fare for stormflo/flom (NVE Temakart).</p> <p>Havnivåstigning for Porsgrunn for år 2090 er beregnet til 61 cm. Både ved 20- og 200-års stormflo vil deler av området bli oversvømt. (Kartverket)</p>	<b>Hendelse 1</b>
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Nei	Jf. aktsomhetskart for flom (NVE Atlas).	
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Nei	Området ligger ved sjøkanten. Oppfylt terrenget er relativt flatt.	
<b>Ekstremvær</b>	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	<b>Ja</b>	<p>Klimaendringer kan medføre ekstremvær og store nedbørsmengder (Klimaprofil Telemark). Ved planområdet finnes det molo/bølgebryter som forhindrer at planområdet utsettes for bølger.</p>	<b>Hendelse 2</b>
<b>Skog/lyngbrann</b>	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Nei	<p>Suburbant område med en del asfalterte og grusa flater omkring.</p> <p>Det er et sammenhengende naturområde sør for planområdet.</p>	
<b>Regulerte vann</b>	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	<b>Ja</b>	<p>Planområdet ligger ved Frierfjorden. Tiltrettelegging av tursti samt boligbebyggelse medfører økt menneskelig aktivitet langs vannkanten.</p>	<b>Hendelse 3</b>

<b>Terrengformasjoner</b>	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en <i>spesiell</i> fare? (stup etc.)	Nei	Området består hovedsakelig av flatt og utfyllt terreng. Øst for planområdet er det skråning, men den utgjør ingen spesiell fare.	
<b>Radongass</b>	Er det <i>spesiell</i> fare for radongass i bebyggelse?	Nei	Tek 17 krever tetting mot grunnen med radonsperre. Dette håndterer evt. fare. Aktsomhetskart radon viser moderat til lav aktsomhetsgrad (NGU).	

	Forhold som kartlegges	Uønsket hendelse	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>SAMFUNNSSIKKERHET</b>				
<b>Kritisk infrastruktur</b>	Fins det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning, renovasjon/spillvann Veier, broer og tunneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Nei	Tiltaket boligbebyggelse er ikke mer sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur enn andre boligfelt i området.	
<b>Høyspent/ energiforsyning</b>	Vil tiltaket endre (svække) forsyningssikkerheten i området?	Nei	Tiltaket boligbebyggelse anses ikke til å svekke forsyningssikkerheten i området. Ny trafokiosk reguleres inn for å forebygge svekkelse.	
<b>Brann og redning</b>	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Nei	Det planlegges for opptil 31 boenheter og det antas at det i snitt vil bo 3 personer i hver enhet. Det er utarbeidet et eget VAO-notat som ligger med planforslagets om gir føringer for mengde trykk og vann. I planbestemmelsene er det fulgt opp aktuelle krav til brannvannforsyning. Som en følge av at brannvannforsyning er	

			ivaretatt gjennom VAO-notat og bestemmelser, er det ikke nødvendig å utrede det videre i denne analysen. Kilde: Sweco (2022). VAO-notat.	
	Har området bare en mulig adkomstrute for brannbil?	Nei	Brannstasjonen i Porsgrunn ligger på Herøya. Det er et nettverk av gater med mulighet for å komme til planområdet. Oppstilling for brannbil kan skje i gatenett eller ved båthavn.	
<b>Terror og sabotasje</b>	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål?  Er det terrormål i nærheten?	Nei	Tiltaket i seg selv er ikke et terrormål.  Industrianlegget på Herøya kan være et mulig terrormål. I kommunens helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyse (2019) er ikke det blitt tatt med som en egen hendelse. Som en følge av lav risiko, samt at det er egne kommunale tiltaksplaner for dette, ansees det ikke som nødvendig å utrede dette temaet videre i denne analysen.	
<b>Skipsfart</b>	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei	Det går skip langs Frierfjorden, men det vil ikke være havneaktivitet innenfor planområdet. Tiltak i planområdet vil ikke påvirke skipstrafikk.	

	Forhold som kartlegges	Uønsket hendelse	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>TRAFIKK</b>				
<b>Ulykkespunkt</b>	Er det kjente ulykkespunkt på transportnettet i området?	Nei	Det er registrert ulykker langs Rv36, og noen ulykker i vegnettet mellom riksvegen og planområdet. Det er ingen ulykker i direkte tilknytting til planområdet (Kilde:	

			Statens vegvesen, vegkart).	
<b>Farlig gods</b>	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fylling/tømming av farlig gods i området?	Nei	Transport av farlig gods til og fra Herøya foregår langs Hydrovegen x RV36 eller Hydrovegen x Fjordgata. Ingen gjennomkjøring for tungtransport nært selve planområdet. Ingen mottakere/sendere av farlig gods nært selve planområdet.	
<b>Myke trafikanter</b>	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys, høy fart/fartsgrense?) Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp	Nei	Fagperson har vurdert trafikksikkerhet og trafikkmengde. Planforslaget medfører nyskapt biltrafikk på underkant av ÅDT 100. Det konkluderes med at forsvarlig å bruke dagens gatenett ved planområdet for myke trafikanter. Kilde: Sweco (2022). Trafikkvurdering.	
<b>Ulykker i nærliggende transportårer</b>	Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området? Hendelser på vei Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften	Nei	Planområdet ligger et godt stykke unna ferdselsårer. Ca. 250 m fra Torggata, ca. 300 m fra Fjordgata og ca. 650 m fra Rv36. (Kilde: Statens vegvesen, vegkart)	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>VIRKSOMHETSRISIKO</b>				
<b>Tidligere bruk</b>	Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering?	<b>Ja</b>	Industrien på Herøya er en vesentlig forurensningskilde, og både land og fjord er forurenset. Planområdet ble utbygd til båthavn mellom 1947 og 1965 (norgebilder.no). I 2019 ble deler av planområdet som tidligere var vann planert med	<b>Hendelse 4</b>

	Militære anlegg, fjellanlegg, piggrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc? Landbruk/gartneri?		ylling. Området ble undersøkt i forbindelse med oppfylling av båthavnen i 2018. Prøvetakingene viste at forurensningssituasjonen i sedimentet innenfor båthavnen var svært dårlig. Videre kan det være risiko for at det er forurensning der båttopplag har pågått.	
Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket?	Ja	Planområdet berører midtre og ytre del av faresone for brann og eksplosjonsfare på Herøya, der flere storulykkevirksomheter er lokalisert. Det meste av planområdet ligger innenfor ytre del av faresonen. I den ytre delen av faresonen skal det ikke etableres nye skoler, barnehager, sykehjem, sykehus o.l. institusjoner, kjøpesentre og hoteller eller tilsvarende installasjoner med større ansamlinger av publikum.  En hendelse, som gasslekkasje, brann eller eksplosjon, ved Herøya kan få konsekvenser for planområdet.	Hendelse 5
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Boligformål medfører ikke spesiell fare for brann og eksplosjon.	
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for kjemikalieutslipp eller annen forurensning?	Ja	Industrianlegget på Herøya kan medføre kjemikalieutslipp eller annen forurensning. Gasslekkasje fra Herøya er ett av scenarioene i kommunens overordna ROS-analyse.	Hendelse 5
	Vil tiltaket øke fare for utslipp/forurensning?	Nei	Tiltak boligbebyggelse vil ikke øke fare for utslipp/forurensning. Dette blir sikret i planforslaget.	
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området?	Nei	Det er både en frakoblet og en aktiv lavspenkabel i området. Disse er relativt ukomplisert å henholdsvis fjerne og flytte.	
	Er det klatrefare i forbindelse med master?	Nei	Det er ingen master i området.	

## 5 Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

### 5.1 Hendelse 1: Flom / stormflo

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	Flom pga. stormflo		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Kombinasjonen av høy vannstand og dårlige værforhold vil ved en fremtidig høyere vannstand medføre havflom på deler av området.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		Flom: F2		Det planlegges for bolig beregnet for personopphold.	
ÅRSAKER					
Havnivåstigning og stormflo. Overflatevann ved kraftig nedbør.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Deler av planområdet har tilstrekkelig høyde over havet for å ikke bli rammet. Bølgebryter i småbåthavn inntil vil dempe bølgeslag og dermed høyden vannstanden vil nå maksimalt.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Redusert eller stengt fremkommelighet som følge av at tilkomstvegen ligger under vann. Dette kan få konsekvenser for mobiliteten til beboere og utrykningskjøretøy.					
Bygninger og andre materielle verdier i planområdet kan bli ødelagt. Lettere gjenstander kan fraktes med vannmassene bort fra området.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Endringer i klima medfører hyppigere hendelser. Videre ligger planområdet 2,3 m.o.h. Kartverket viser at vannstands nivå vil ligge på 222 cm når det er høyvann med 1000 års gjentakelsesintervall. Tiltak som ligger innenfor sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag m ligge på min. 267 cm.					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		<i>Vurdert ut fra antall</i> Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde
Stabilitet		X			<i>Vurdert ut fra antall</i> Svikt i framkommelighet mens flommen pågår.



Materielle verdier	X				Vurdert ut fra direkte skade på eiendom Skader på bygning og kjøretøy.
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>Hendelsen får størst konsekvenser for materielle verdier, og da i hovedsak knyttet til skader på bolig og biler. Det er lite sannsynlighet for at en stormflo får direkte konsekvenser for liv og helse. Stabilitet er i hovedsak knyttet til stengte veier for de som befinner seg på området.</p>					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Kartverket har kartlagt vannstands nivå på 267 cm (sikkerhetsklasse 2) med klimapåslag.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<p><u>Tiltak:</u></p> <p>Terrenget bør drenere bort fra bygninger og veier, mot fjorden.</p> <p>Flomsikker plassering av boligbebyggelse.</p> <p>Fyllingsfoten må utformes erosjonssikker.</p> <p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc:</u></p> <p>Planbestemmelser skal sette dokumentasjonskrav for plan for overvannshåndtering i forbindelse med byggesøknad.</p> <p>I tråd med KPA punkt 3.3.2.3. skal planbestemmelser sette krav om at byggetiltak skal plasseres min. 2,7 moh.</p> <p>Planbestemmelsene bør sette krav om dokumentasjon på erosjonssikring.</p> <p>Faresone for flom legges inn i plankartet med tilhørende bestemmelser.</p>					

## 5.2 Hendelse 2: Overvann/ekstremnedbør

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	Overvann/ekstremnedbør		
<p><i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Som følge av klimaendringene blir området mer utsatt for styrtregn. Dette skaper utfordringer med tanke på overvannshåndtering i området.</p>					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		-			
ÅRSAKER					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Store nedbørsmengder i løpet av kort tid</li> <li>• Tette flater (menneskeskapte eller som følge av frost i bakken)</li> <li>• Avrenningsforhold leder vannet i retning sårbare områder</li> </ul>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiltrasjonsflater</li> </ul>					
SÅRBARHETSVURDERING					
<p>Redusert framkommelighet til området kan påvirke brukere av boligområdet. Tap av materielle verdier, i form av skade på infrastruktur og/eller bygningsmasse, er mest sårbar. I nedenforliggende områder er sårbarheten lav fordi områdene består av sjø.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<p><i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Klimaprofil for Telemark beskriver klimapåslag på 40% for regnskyll på under 3 timer. Området, bort sett fra skrenten øst i planområdet, har en relativ slak helning ned mot vannkanten. Avrenning skjer i retning Frierfjorden. Dagens situasjon har nokså høy permeabilitet pga. få harde flater. Ny situasjon vil være nedbygd i større grad med behov for godt tilrettelagte infrastrukturarealer.</p>					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Vurdert ut fra antall Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde
Stabilitet		X			Vurdert ut fra antall Tiltaket omfatter boliger.
Materielle verdier		X			Vurdert ut fra direkte skade på eiendom 1 000 000 – 10 000 000 kr
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulighet for menneskelig skade er liten</li> </ul>					

- Fremkommelighet til boligene reduseres, særlig tilgang til parkeringskjeller
- Skade på byggverk og biler, særlig i parkeringskjeller

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	Kraftige regnskyl er vanskelig å forutsi og opptrer spontant.

#### FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

##### Tiltak:

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til klimapåslag og ekstremvær.

Flomvei og håndtering av overvann internt må ivaretas i videre planlegging. NVEs gjeldende retningslinjer for arealplanlegging for både flom og overvann i arealplanlegging.

Overvannshåndtering for det aktuelle tiltaket skal detaljprosjektering og godkjennes av kommunen. Følges opp gjennom byggesak og teknisk forskrift (TEK17)

Bruk av harde flater må reduseres i størst mulig grad.

Sikre frie flomveger.

Sikre avrenning fra ny bebyggelse.

##### Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc:

Bestemmelsene må sikre at følgende blir tatt hensyn til i forbindelse med byggesøknad og/eller som rekkefølgekrav:

- Sikre lokal overvannshåndtering (3-trinnsprinsipp).

### 5.3 Hendelse 3: Drukningssulykke

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	Drukningssulykke		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Drukningssulykke i Frierfjorden.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei		-			
ÅRSAKER					
Drukning sommerstid eller vinterstid					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det er pr. i dag ikke spesielt tilrettelagt for bading. Området innbyr ikke til adgang.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Etablering av boliger og tursti nært vannkanten medfører økt aktivitet, noe som igjen øker risikoen for ulykker i vannet.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Ingen registrerte ulykker i aktuelle området. Frierfjorden er ikke et kjent sted for bading blant de lokale. Økt ferdsel øker faren for utilsiktet å havne i sjøen. Bebyggelse inntil øker muligheten for at beboere bruker Frierstranda.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				<i>Vurdert ut fra antall</i> Skade eller dødsfall
Stabilitet				x	<i>Vurdert ut fra antall</i> Ikke relevant
Materielle verdier				x	<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Ikke relevant
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> Konsekvensene ved en drukningssulykke vil være høy for liv og helse siden utfallet kan være tap av liv.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			Ulykke kan oppstå som følge av menneskelig svikt/uoppmerksomhet langs vannkanten. Enkelte av disse situasjonene kan være vanskelig å forhindre med tiltak.		

**FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET**Tiltak

Anbefaling om redningstiltak på offentlig strand. Tiltak som livbøyer, badevettregler og jevnlig tilsyn av installasjoner ved drift av anlegget. Bør følges opp av Porsgrunn kommune.

Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.

Ingen krav til håndtering i plan.

## 5.4 Hendelse 4: Forurensning i grunn og fylling

NR.	4	NAVN PÅ HENDELSE	Forurensning i grunn og fylling.		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Risiko for forurensning i både grunn og fylling. Mulig risiko vil ha konsekvenser for naturmangfold, vannforekomst, samt helse og livskvalitet.					
NATURPÅKJENNINGER	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja	-				
ÅRSAKER					
<p>Industrien på Herøya er en vesentlig forurensningskilde, og både land og fjord er forurenset. Planområdet ble utbygd til båthavn mellom 1947 og 1965 (norgebilder.no). Miljødirektoratets faktaark M-813/2017 beskriver at småbåthavner kan medføre forurensninger i grunnen. Forurensning knyttes hovedsakelig til tinnorganiske stoffer/ TBT, tungmetaller (spesielt bly, kobber, sink), PCB, PAH, olje, andre bunnstoff. I 2019 ble området planert med fylling. Området ble undersøkt i forbindelse med oppfylling av båthavnen i 2018. Prøvetakingene viste at forurensningssituasjonen i sedimentet innenfor båthavnen og båtopplag var svært dårlig.</p>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentasjon på at fylling er gjennomført til gjeldende krav.</li> </ul>					
SÅRBARHETSVURDERING					
<p>Risiko for forurensning i grunn og fylling kan medføre fysiske og psykiske plager. Gasser og kjemikalier som kan påvirke dem som oppholder seg der over lengre tid.</p> <p>Planområdet befinner seg nært vannforekomsten, Frierfjorden. Planlagt tiltak befinner seg vannkanten mot frierfjorden, eksisterende grunnforurensning som frigjøres gjennom byggetiltak kan medføre mulige negative påvirkninger. Den økologiske tilstanden i vannet rangeres som moderat. Den kjemiske tilstanden i Frierfjorden rangeres som dårlig. Potensielt bidrag til fjordens økologiske og kjemiske tilstand vurderes som lite sammenlignet med andre bidragskilder rundt fjorden.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	1 gang i løpet av 10–100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Arbeid med fylling i nyere tid bør være godt dokumentert og vil ha avdekket bestående forurensning.					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Vurdert ut fra antall Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde
Stabilitet			X		Vurdert ut fra antall

					Tiltaket omfatter boliger.
Materielle verdier		X			Vurdert ut fra direkte skade på eiendom Middels skade på økosystemtjenester.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Mulighet for menneskelig skade av gasser som siger inn i bygningsmasse. Forurensning kan medføre konsekvenser eller tiltak som kan omfatte boliger. «gratis» økosystemtjenester kan skades og dermed levere reduserte tjenester.					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Middels			Mulig forurensning fra ukjente kilder.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<u>Tiltak</u> Det er krav til miljøkartlegging av materiale som skal fjernes fra området.					
<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u> Sammen med søknad om rammetillatelse for nye anlegg skal det redegjøres for behandling av masser. Fare for forurensning skal vurderes, og nødvendige avbøtende tiltak skal dokumenteres.					
.					

## 5.5 Hendelse 5: Ulykke på Herøya: Gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare

NR.	5	NAVN PÅ HENDELSE	Ulykke på Herøya: Gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare.		
<p><i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Planområdet befinner seg innenfor både ytre faresone for brann- og eksplosjonsfare. Finnes en rekke bedrifter innenfor Herøya som håndterer eller driver med arbeid som kan medføre gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare.</p> <p>En hendelse på industriområdet til Herøya kan medføre gassutslipp eller dannelse av ildkule (såkalt BLEVE). Den mest alvorlige hendelsen er ammoniakkekkekasje (NH<sub>3</sub>), som kan gi en gassky med farlig konsentrasjon i en avstand på flere kilometer. Utslipp av nitrøse gasser (NO<sub>x</sub>) vil også kunne være en risiko for planområdet.</p>					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING		
Nei					
ÅRSAKER					
Det kan oppstå ulykker relatert til gassutslipp, brann og eksplosjonsfare på grunn av flere sammensatte årsaker, Dette kan komme som en følge av terror, menneskelige- og/eller tekniske feil.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det finnes allerede eksisterende barriere som har en forebyggende effekt på å redusere ulykke tilknyttet gassutslipp, brann og eksplosjonsfare på Herøya. Dette er opparbeidet eksisterende beredskapsplaner, industrivern og sikkerhetsprosedyrer, samt overholdelse av Storulykkeforskriften.					
SÅRBARHETSVURDERING					
<p>Sårbarhet ift. gassutslipp: Ammoniakk og nitrøse gasser er etsende gasser om virker sterkt irriterende på slimhinner i øyne, nese, hals, luftveier og lunger. Dette kan medføre irritasjonshoste, åndenød, lungeødem og død.</p> <p>Sårbarhet ift. brann og eksplosjonsfare: Sårbarheten knyttet til brann og eksplosjonsfare kan variere avhengig av flere faktorer, inkludert hvor det er potensielle brannkilder eller eksplosive stoffer i nærheten av mennesker eller annen infrastruktur. Dårlig vedlikehold eller feil bruk av utstyr kan også øke sårbarheten for brann eller eksplosjonsfare. Manglende overholdelse av sikkerhetsprosedyrer og beredskapsplaner kan også øke sårbarheten.</p> <p>De fleste hendelsene vil være begrenset til innenfor industriområdet på Herøya, men vil kunne forårsake evakuering og/eller stenging av tilkomstveger.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<p><i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Sannsynlighet ift. gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare.</p> <p>De siste årene har det skjedd enkelthendelser som kan knyttes opp til ulykker i form av gassutslipp, brann og eksplosjon. Bla. i 2022 har det vært hendelser der industriutstyr har tatt fyr og/eller har eksplodert. Disse negative hendelsene har hatt et mindre omfang at det ikke har påvirket nærliggende bebyggelse og infrastruktur negativt.</p>					



Ammoniakklekkasje er beskrevet som et scenario i Porsgrunn kommunes overordnede ROS-analyse. Der anslås det at hendelsen kan skje en gang hvert 1000 år, og det blir vist til internasjonalt anerkjente data for feilfrekvenser, som Yara Porsgrunn har benyttet i sine egne risikovurderinger.

Sannsynlighet for at ulykke på Herøya i form av gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare vil påvirke planområdet, samt nærliggende bebyggelse og infrastruktur, vurderes som lav ift. hendelsens omfang og hyppighet.

### KONSEKVENSVURDERING

KONSEKVENSTYPER	Konsekvenskategorier				FORKLARING
	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	
Liv og helse	X				<i>Vurdert ut fra antall</i> Flere dødsfall
Stabilitet		X			<i>Vurdert ut fra antall</i> Lang kø på veg til jobb/skole/osv. ved en hendelse. Manglende tilgang på kritisk infrastruktur, mat og medisiner
Materielle verdier			X		<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Ingen materielle verdier i planområdet er berørt

*Samlet begrunnelse av konsekvens:*

Risikoen for dødsfall er høy.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Høy	Gassutslippets alvorlighetsgrad er påvirket av faktorer som utslippets omfang og varighet samt vind- og værforhold. Andre utløsende faktorer, som terror, er det knyttet høy usikkerhet til.

### FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

*Tiltak*

For å redusere risikoen for en slik negativ hendelse skal det:

- I område der Porsgrunn kommunen har satt faresone, «indre hensynssone» i KPA plankart, skal det ikke etableres nye skoler, barnehager, sykehjem, sykehus o.l. institusjoner, kjøpesentre og hoteller eller tilsvarende installasjoner (KPA punkt 3.3.3) Ikke etableres installasjoner som medfører større ansamlinger av publikum i ytre hensynssone.
- I område der Porsgrunn kommunen har satt faresone, «Midtre hensynssone» i KPA plankart, skal det ikke etableres nye boliger.

*Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.*

Plankart skal vise faresone for brann- og eksplosjonsfare.

Planarbeidet har hensyntatt bestemmelsen i KPA punkt 3.3.3, det reguleres ikke for tiltak nevnt her.

## 6 Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?

### 6.1 Sammenstilling

Risikoer som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i Tabell 6-1, Tabell 6-2 og Tabell 6-3. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 6-1. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%	5			1) Flom / stormflo 2) Overvann 3) Drukningssulykke 4) Forurensning 5) Ulykke på Herøya
	Middels 1-10%	3		2, 4	
	Lav <1%			1	

Tabell 6-2. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%		5		1) Flom / stormflo 2) Overvann/ekstremnedbør 3) Drukningssulykke 4) Forurensning 5) Ulykke på Herøya
	Middels 1-10%		2	4	
	Lav <1%		1		

Tabell 6-3. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%			5	1) Flom / stormflo 2) Overvann/ekstremnedbør 3) Drukningssulykke 4) Forurensning 5) Ulykke på Herøya
	Middels 1-10%		2, 4		
	Lav <1%	1			

## 6.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak
1: Flom / stormflo	<p><u>Tiltak:</u></p> <p>Terrenget bør dreneres bort fra bygninger og veier, mot fjorden. Flomsikker plassering av boligbebyggelse. Fyllingsfoten må utformes erosjonssikker.</p> <p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc:</u></p> <p>Planbestemmelser skal sette dokumentasjonskrav for plan for overvannshåndtering i forbindelse med byggesøknad. I tråd med KPA punkt 3.3.2.3. skal planbestemmelser sette krav om at byggetiltak skal plasseres min. 2,7 moh. Planbestemmelsene bør sette krav om dokumentasjon på erosjonssikring. Faresone for flom legges inn i plankartet med tilhørende bestemmelser.</p>
2: Overvann	<p><u>Tiltak:</u></p> <p>Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til klimapåslag og ekstremvær. Flomvei og håndtering av overvann internt må ivaretas i videre planlegging. NVEs gjeldende retningslinjer for arealplanlegging for både flom og overvann i arealplanlegging. Overvannshåndtering for det aktuelle tiltaket skal detaljprosjektering og godkjennes av kommunen. Følges opp gjennom byggesak og teknisk forskrift (TEK17) Bruk av harde flater må reduseres i størst mulig grad. Sikre frie flomveger. Sikre avrenning fra ny bebyggelse.</p> <p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc:</u></p> <p>Bestemmelsene må sikre at følgende blir tatt hensyn til i forbindelse med byggesøknad og/eller som rekkefølgekrav:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sikre lokal overvannshåndtering (3-trinnsprinsipp).</li> </ul>
3: Drukningsulykke	<p><u>Tiltak</u></p> <p>Anbefaling om redningstiltak på offentlig strand. Tiltak som livbøyer, badevettregler og jevnlig tilsyn av installasjoner ved drift av anlegget. Bør følges opp av Porsgrunn kommune.</p> <p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingen krav til håndtering i plan.</li> </ul>

4: Forurensning	<p><u>Tiltak</u></p> <p>Det er krav til miljøkartlegging av materiale som skal fjernes fra området.</p> <p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u></p> <p>Sammen med søknad om rammetillatelse for nye anlegg skal det redegjøres for behandling av masser. Fare for forurensning skal vurderes, og nødvendige avbøtende tiltak skal dokumenteres.</p>
5: Ulykke på Herøya	<p><u>Tiltak</u></p> <p>I område der Porsgrunn kommunen har satt faresone, «indre hensynssone» i KPA plankart, skal det ikke etableres nye skoler, barnehager, sykehjem, sykehus o.l. institusjoner, kjøpesentre og hoteller eller tilsvarende installasjoner (KPA punkt 3.3.3) Ikke etableres installasjoner som medfører større ansamlinger av publikum i ytre hensynssone.</p> <p>I område der Porsgrunn kommunen har satt faresone, «Midtre hensynssone» i KPA plankart, skal det ikke etableres nye boliger.</p> <p><u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plankart skal vise faresone for brann- og eksplosjonsfare.</li> <li>- Planarbeidet har hensyntatt bestemmelsen i KPA punkt 3.3.3, det reguleres ikke for tiltak nevnt her.</li> </ul>

### 6.3 Oppsummering

Det er registrert 5 potensielle hendelser:

1. Flom / stormflo
2. Overvann/ekstremnedbør
3. Drukningssulykke
4. Forurensning i grunn og fylling
5. Ulykke på Herøya: Gassutslipp, brann- og eksplosjonsfare

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak. Det anbefales å stille krav om bestemmelser om rekkefølge, dokumentasjon, funksjon og kvalitet, som reduserer konsekvenser og sannsynligheten for hendelsene.

ROS-analysen viser at planområdet er egnet for foreslått utbygging. ingen av de forhold som er avdekket i analysen er av en slik karakter at de medfører så stor risiko at de skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

## 7 Kilder

### Litteratur

- Klimaprofil Telemark. (2022). Klimaprofil Telemark. Hentet fra <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/telemark>
- Miljøstatus. (2023). Forurenset grunn. <http://www.miljostatus.no/tema/kjemikalier/forurenset-grunn/>
- Porsgrunn kommune. (2018). Kommuneplanens areadel 2018-2030.
- Porsgrunn kommune. (2019). Risiko- og sårbarhetsanalyse 2019.

### Kart og databaser

- DSB kart, <https://kart.dsb.no>. lest 08.03.23
- Norsk Geoteknisk Undersøkelse (NGU): Løsmassekart. <http://geo.ngu.no/kart/radon/>, lest 08.03.23
- Norsk klimaservicesenter, observasjoner og værstatistikk <https://seklima.met.no/observations/>, Statistikk over vind, nedbør og temperatur for værstasjoner i Porsgrunn kommune. 08.03.23
- NVE atlas: <https://atlas.nve.no/>. Kartblad: flomsone, flom aktsomhetsområde, skred i bratt terreng faresone, skred i bratt terreng aktsomhetsområde, fjellskred, kvikkleire, utbygd nettanlegg,
- Vann-Nett Portal. Informasjon om vannforekomster. Hentet fra <https://vann-nett.no/> Lest 08.03.23
- Vegvesenet, vegkart. <https://www.vegvesen.no/vegkart> . Kart over trafikkulykker, ÅDT. Lest 08.03.23
- Kartverket. Frier (Porsgrunn). [www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=244395&location=Frier](http://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/resultat?id=244395&location=Frier) . Lest 08.03.23

### Lover og forskrifter

- Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften).
- Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften).
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggeteknisk forskrift/TEK 17)
- Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)
- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
- Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)
- Lov om vern mot forurensninger og avfall (forurensningsloven)

### Retningslinjer

- Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen (T-1520)
- Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442)
- Retningslinje for flom og skredfare i arealplaner, NVE 01/2019.
- Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar, NVE 04/2022.

#### Veiledere

- DSB. (2017). Veileder: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – metode for risiko og sårbarhetsanalyse i planleggingen.

#### Rapporter som har blitt tatt i bruk i ROS-analysen eller har blitt utarbeidet som følge av ROS-analysen:

- NGI (2013). Geoteknisk og miljøteknisk forprosjekt – Småbåthavn v/Herøyakanalen. Dokumentnr: 20121028-03-R
- Sweco. (2022). Støv\_luftvurdering\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet
- Sweco. (2022). Støyutredning1\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet
- Sweco. (2022). Støyutredning2\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet
- Sweco. (2022). Trafikkvurdering\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet
- Sweco. (2023). Biologisk mangfold\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet
- Sweco. (2023). Notat for VAO\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet
- Sweco. (2023). Områdestabilitet\_Plan ID 427 Reguleringsplan Adminiet.pdf