
RAPPORT

Porsgrunn mekaniske verksted

OPPDRAAGSGIVER

Vestre Brygge Eiendom AS

EMNE

Fagrapport Grunnforurensning Regulering

DATO / REVISJON: 6. mai 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10202261-03-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Porsgrunn mekaniske verksted	DOKUMENTKODE	10202261-03-RIGm-RAP-001
EMNE	Fagrapport Grunnforurensning regulering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Vestre Brygge Eiendom AS	OPPDRAGSLEDER	Nadja Andreassen
KONTAKTPERSON	Knut Rugtvedt	UTARBEIDET AV	Yngvil Holt
KOORDINATER	SONE: UTM 33 ØST: 193281 NORD: 6567871	ANSVARLIG ENHET	10112012 Miljø og utredning
GNR./BNR./SNR.	200 / 3709 / / Porsgrunn		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Vestre Brygge Eiendom AS utført en vurdering av forurensningssituasjonen i forbindelse med utarbeidelse av ny reguleringsplan for områdene ved og tilhørende Porsgrunn mekaniske verksted (PMV) i Porsgrunn kommune.

Foreliggende temarapport Grunnforurensning oppsummer tidligere historisk bruk av eiendommen og eksisterende kunnskapsgrunnlag om forurensning på land og i elva, samt vurderer konsekvenser og tiltaksbehov basert på forurensningsfunn. Rapporten utreder tiltaksbehov i den videre reguleringsprosessen mot fremtidig utbygging for å legge vilkår for opprydding av den forurensede grunnen.

00	6.05.2019	Fagrapport grunnforurensning til regulering	YNH/NA	STIS/ KJEB	STIS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Regelverk.....	5
	2.1 Forurensningsloven	5
	2.2 Forurensningsforskriften og avfallsforskriften	5
	2.3 Naturmangfoldloven.....	6
3	Bakgrunnsmateriale.....	6
4	Områdebeskrivelse	7
	4.1 Grunnforhold	9
	4.2 Hydrologi og overflatevann	9
	4.3 Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase.....	9
	4.4 Akseptkriterier grunnforurensning for fremtidig arealbruk.....	9
5	Forurensningssituasjon på land.....	12
	5.1 Delområde 1 – PMV	12
	5.2 Delområde 2 – Dokka.....	18
	5.3 Delområde 3 – Boligområde	19
6	Elvebunn.....	20
7	Konklusjon gjennomgang foreliggende kunnskapsgrunnlag	22
8	Vurdering tiltaksbehov mot planlagt regulering	23
	8.1 Helsebasert risiko	23
	8.2 Risiko for forurensningsspredning til elva.....	24
	8.3 Risiko for spredning i elva	25
9	Behov for håndtering av grunnforurensning	26
	9.1 I videre planprosess	26
	9.2 Ved senere bygge- og anleggsarbeid på området.....	26
10	Referanser	26

Vedlegg A: Resultater sedimentprøver - oversikt

Tegning -01: Forurensningsgrad på land – Observasjoner

Tegning -02: Plassering sedimentprøver

Tegning -03: Påvist forurensning iht. planlagt områdeutvikling (skisse)

1 Innledning

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Vestre Brygge Eiendom AS utført en vurdering av forurensningssituasjonen i forbindelse med utarbeidelse av ny reguleringsplan for områdene ved og tilhørende Porsgrunn mekaniske verksted (PMV) i Porsgrunn kommune.

Siden PMV er et tidligere skipsverft og registrert i Miljødirektorates database for forurenset grunn er det Fylkesmannen i Vestfold og Telemark som er forurensningsmyndighet ved alle inngrep på området. Porsgrunn kommune er myndighet ifm. omregulering, samt myndighet for forurensningsforskriften kap. 2 ved fremtidige utbyggingssaker etter omregulering. Oversikt over regelverket gis nærmere i neste kapittel.

Foreliggende temarapport Grunnforurensning oppsummer tidligere historisk bruk av eiendommen og eksisterende kunnskapsgrunnlag om forurensning på land og i elva, samt vurderer konsekvenser og tiltaksbehov basert på forurensningsfunn knyttet til eventuell spredningsrisiko til elva per i dag. Rapporten utreder også tiltaksbehov i den videre reguleringsprosessen mot fremtidig utbygging for å legge vilkår for opprydding av den forurensete grunnen.

Det henvises også til avholdt møte mellom Porsgrunn kommune, Fylkesmannen i Telemark, arkitekten og utbygger den 17.10.2018, og tilhørende notat om dokumentasjonskrav i videre prosjektfaser (Multiconsult, 2018).

2 Regelverk

2.1 Forurensningsloven

Forurensningslovens § 7 fastslår den generelle plikten om å unngå forurensning, med mindre det er gitt særskilt tillatelse etter § 11. Fylkesmannen er miljømyndighet i saker som gjelder utfylling i sjø. Mudring og dumping fra skip er regulert i Forskriftens kapittel 22, og hovedregelen er at all mudring, dumping og plassering av materiale fra skip er forbudt hvis det ikke foreligger tillatelse fra Fylkesmannen i medhold av § 22-6. Tiltak som utføres fra land, men som fører til forurensninger som ellers ville vært forbudt etter forurensningsloven § 7, reguleres gjennom en tillatelse etter forurensningsloven § 11, med nærmere vilkår etter § 16. Alle søknader blir også vurdert i henhold til vannforskriften § 4 og Naturmangfoldloven §§ 8-12 jf. § 7.

Dersom tiltaket krever en tillatelse etter forurensningsloven blir søknaden lagt til offentlig ettersyn, og andre myndigheter og berørte parter blir bedt om å komme med eventuelle merknader til søknaden.

2.2 Forurensningsforskriften og avfallsforskriften

Forurensningsforskriften kap. 2 er gjeldende regelverk ved terrenginngrep i områder hvor det foreligger mistanke om grunnforurensning. Forskriften stiller krav om grunnundersøkelser før terrenginngrep, samt utarbeidelse og godkjenning av tiltaksplan ved bygge- og gravearbeider. I saker som behandles under Forurensningsforskriften kap. 2 er det normalt kommunen som er forurensningsmyndighet.

Dersom det påvises grunnforurensning i konsentrasjoner som overskrider grenseverdier for farlig avfall, eller det avdekkes nedgravd avfall i grunnen, trer avfallsforskriften kap. 9 for disponering av

slike masser inn. Forurensningsmyndighet i slike saker vil variere mellom Fylkesmannen og Miljødirektoratet avhengig av type avfall som avdekkes.

Iht. rundskriv T 3-12 av 21.11.12 er det Fylkesmannen i Vestfold og Telemark som er myndighet etter forurensningsloven for aktuelt planområde.

2.3 Naturmangfoldloven

Loven regulerer forvaltning av arter, områdevern, fremmede organismer, utvalgte naturtyper og den tar vare på leveområder for prioriterte arter. Planforslaget åpner for tiltak som kan påvirke marinbiologiske forhold i Porsgrunnselva og sjøområdene nedstrøms. Krav om kunnskapsgrunnlag (§ 8) vil også gjelde forurensede sedimenter for å unngå vesentlig skade på naturmangfold.

3 Bakgrunnsmateriale

I tillegg til erfaringskunnskap er følgende data blitt brukt som vurderingsgrunnlag:

- Kartportal for Porsgrunn kommune, grenlandskart.no
- Kartportal for høydedata, hoydedata.no
- Meteorologiske data fra yr.no
- Historisk byggesaksarkiv for Porsgrunn kommune.
- Søk i Multiconsults interne arkiv etter relevante undersøkelser for området
- Søk i eksterne rapporter
 - o AF Decom rapporter
 - o GrunnTeknikk AS
- Vurdering av historiske flyfoto og kart fra
 - o www.1881.no, anno 2002 t.o.m. 2017
 - o www.finn.no/kart, anno 1887 t.o.m. 2017
 - o Statens kartverk, anno 1780 t.o.m. 1916
 - o Widerøe Flyfoto. Porsgrunn – Vestsida PMVerksted Drangedalsvegen, <http://www.porsgrunn.folkebibl.no/bilder/samlinger/wideroe/verk.html>
- Grunnforurensningsdatabasen til Miljødirektoratet, <http://grunn.miljodirektoratet.no>
- Kartdatabasen til Miljøstatus, <http://miljostatus.no>
- Informasjon fra kjentmann Tom Dewey tilsendt fra Knut Rugtvedt (Porsgrunn, Bamble, Borgestad Boligbyggerlag (PBBL))
- Befaring på området (kun befaring av utvendig arealer)

Ovenstående dokumenter og databaser er blitt gjennomgått med fokus på potensielle kilder til grunnforurensning. Potensielle kilder er vurdert som følgende:

- **Utfylling:**
Generelt utgjør utfylling med masser av ukjent opprinnelse en risiko for grunnforurensning, da slike masser erfaringsmessig ikke kan utelukkes å være forurenset eller inneholde bygningsrester med miljøskadelige stoffer.

- **Historisk bruk:**
Det er en generell risiko for potensiell forurensing i grunn på eiendommer som i lengre tid har blitt benyttet til industri/ skipsbygning og/eller har lagret større tanker med kjemiske eller oljeholdige stoffer, grunnet tidligere produksjon/aktivitet på området.
- **Spredningsveier:**
Forurensning i grunnen kan spres gjennom drenasjeveier (for eks. ledningstraseer). Vurderingen omfatter derfor også kartlegging av potensielle spredningsveier, så langt disse er kartfestet.

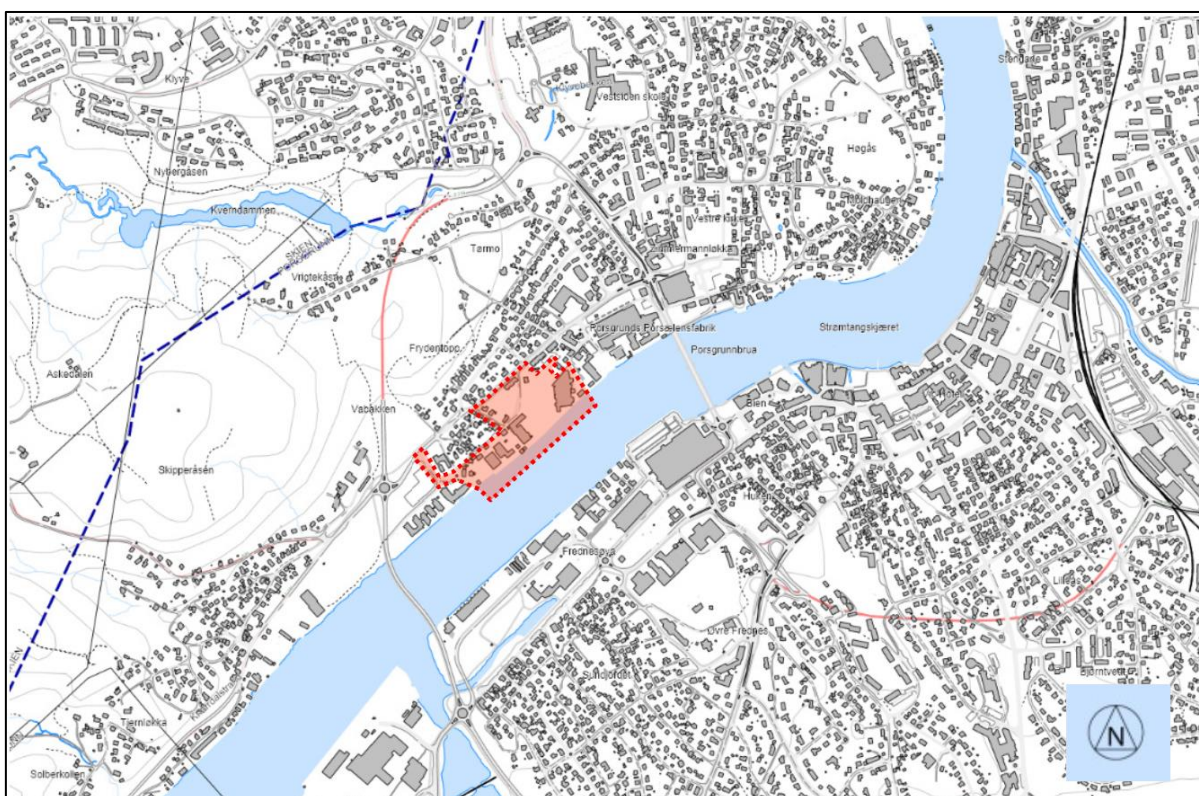
4 Områdebeskrivelse

Utviklingsområdet ligger på Vestsiden i Porsgrunn kommune, se figur 1 og 2, og består av både industriområdet ved PMV, omkringliggende boligfelt samt veiareal. Område inngår per i dag i kommuneplan 2014-2025, Plan-ID 1403 av 26.03.2015.

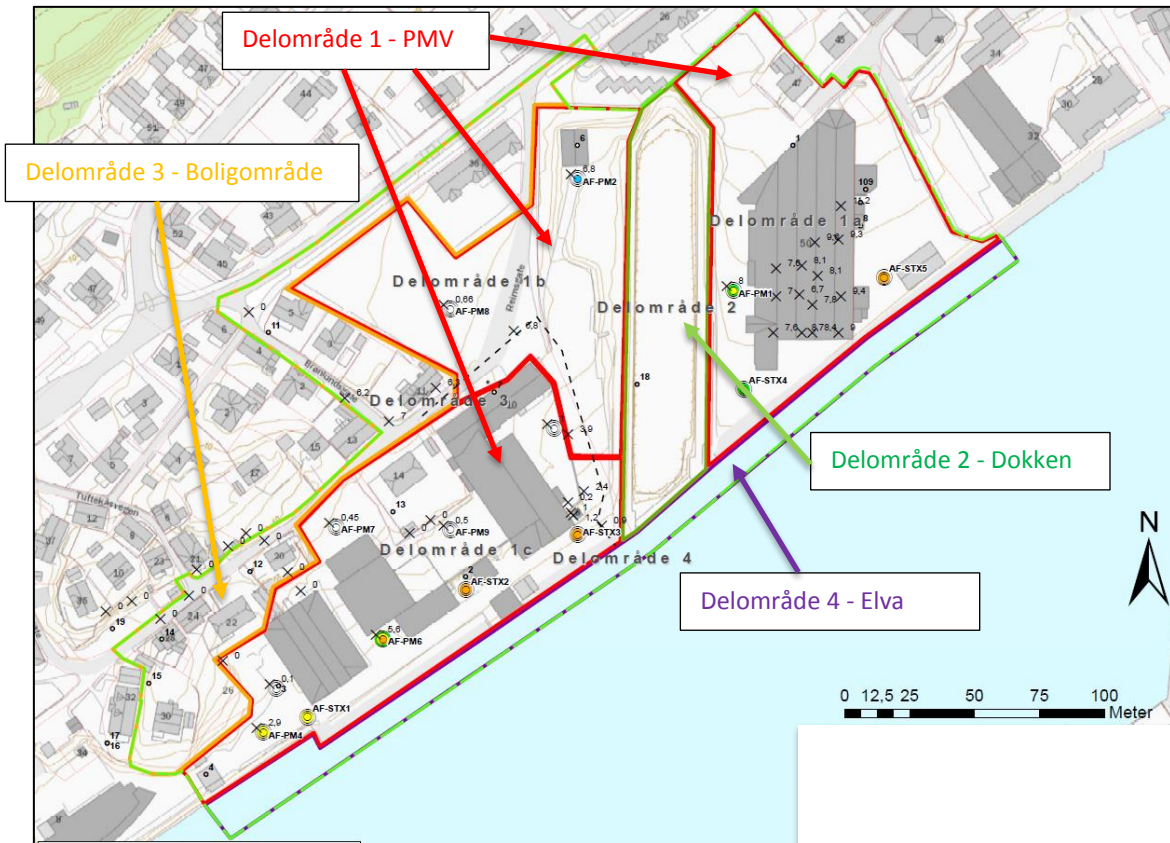
Totalt er det nye planområdet på ca 47,8 daa. Grovt sett kan man si at terrenget i planområdet faller gradvis i retning mot elva (mot sør-sørøst) fra ca kote 8-10 til ca kote 2. Det er etablert kaifront mot elva.

Undersøkt område er i denne rapporten delt inn i underområder som vist i figur 2 ut ifra historisk bruk og dagens eiendomsgrenser.

Planlagt utbyggingsalternativ ifm. omregulering er vist i figur 3.



Figur 1. Oversiktskart med planområdet skissert med rødt



Figur 2. Oversiktskart med planområdet markert med grønn omriss (Kilde: Fatsatt planprogram Porsgrunn mekaniske verksted med omkringliggende arealer, Link Arkitektur)



Figur 3. Utbyggingsalternativet, som er foreliggende utkast/konsept (Kilde: Børve Borchsenius Arkitekter AS)

4.1 Grunnforhold

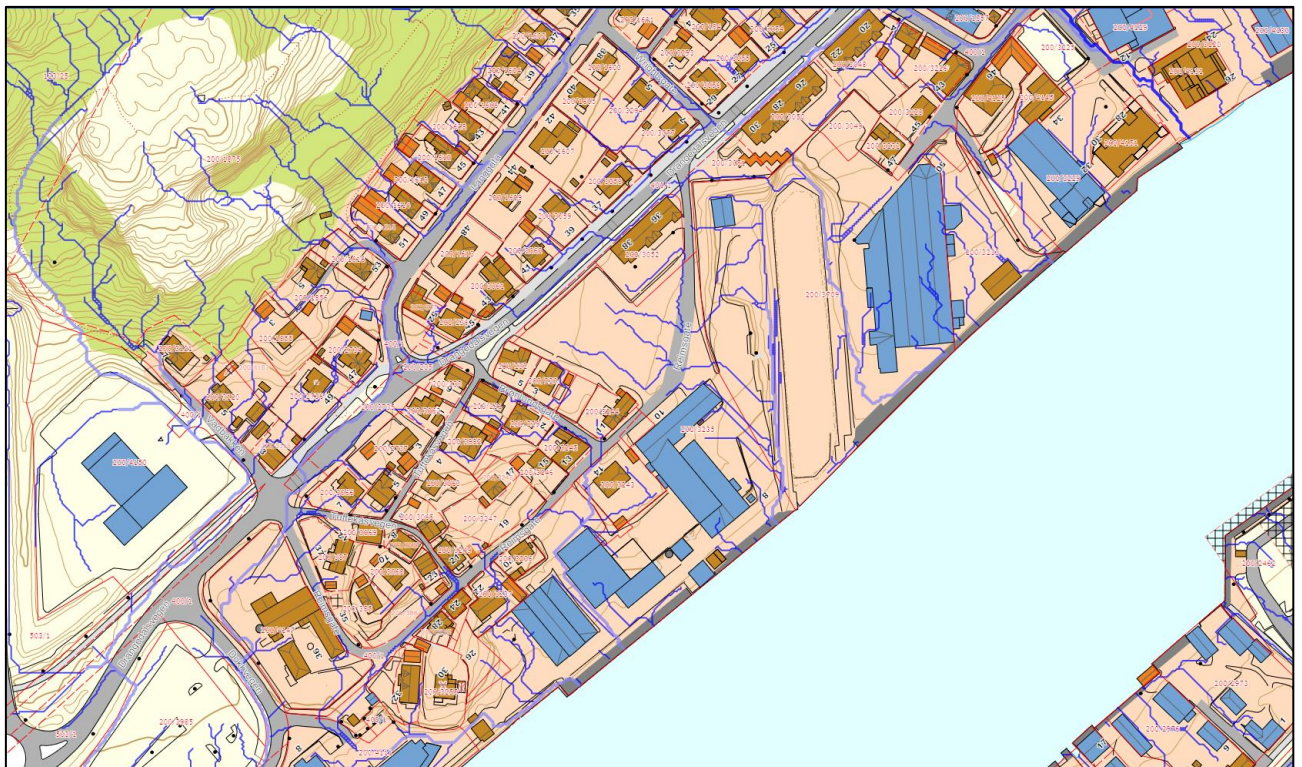
Fjellgrunnen i området tilhører Telemarksformasjonens gneis- og granittbergarter.

Det er tidligere utført geotekniske fjellkontrollboringer og prøvegravinger samt miljøteknisk grunnundersøkelser på deler av planområdet. Resultatene av undersøkelsene er sammenfattet i vedlagte tegninger -01 og -02. Grunnforhold for de enkelte delområdene er omtalt i egne kapitler.

4.2 Hydrologi og overflatevann

I forbindelse med grunnundersøkelsene i Reimsgate ble det antatt at grunnvannstand antas å ligge nær fjell. I krysset Brønlundsgate- Tuftekåsvegen ble grunnvannstanden vurdert til å ligge ca. 1,5 m under terreng.

Årlig normalnedbør i Porsgrunn er på ca. 829 mm. Flomveier i det aktuelle området er vist på figur 4. Nedbør som renner av fra området går til elven på overflaten eller via overvannsystemer. Basert på observasjoner fra befaring av planområdet dreneres overflatevann i stor grad via tette dekker på parkeringsområder og veiarealer mot elva.



Figur 4. Flomveier. (Kilde: grenlandskart.no, Flomveier fra laserdata2016)

4.3 Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase

Deler av planområdet (gnr/bnr 200/3235 og 200/3709) tilhørende PMV er registret i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase (lokalitet id 2986) med påvirkningsgrad –*Mistanke om forurensning*. Påvist forurensning er alifater/THC (olje), arsen, benzen, kobber, kvikksølv, nikkel, PAH16, bly, TBT og sink.

4.4 Akseptkriterier grunnforurensning for fremtidig arealbruk

Miljødirektoratet har utarbeidet veileder TA-2553/2009, hvor det er definert tilstandsklasser for forurenset grunn, jf. tabell 1. Tilstandsklassene gir uttrykk for helsefaren ved jordas innhold av

miljøgifter. Tilstandsklassene blir derfor brukt til å sette grenser for hvilke nivåer av miljøgifter i jord som aksepteres ved ulik arealbruk. Tilstandsklassene er basert på en overordnet risikovurdering av helse og gjenspeiler virkningen på mennesker som oppholder seg på et område. Tilstandsklasse 1 representerer konsentrasjoner av miljøgifter som ikke utgjør risiko for hverken helse eller miljø («ren jord»).

Tabell 1 Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand (TA-2553/2009)

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

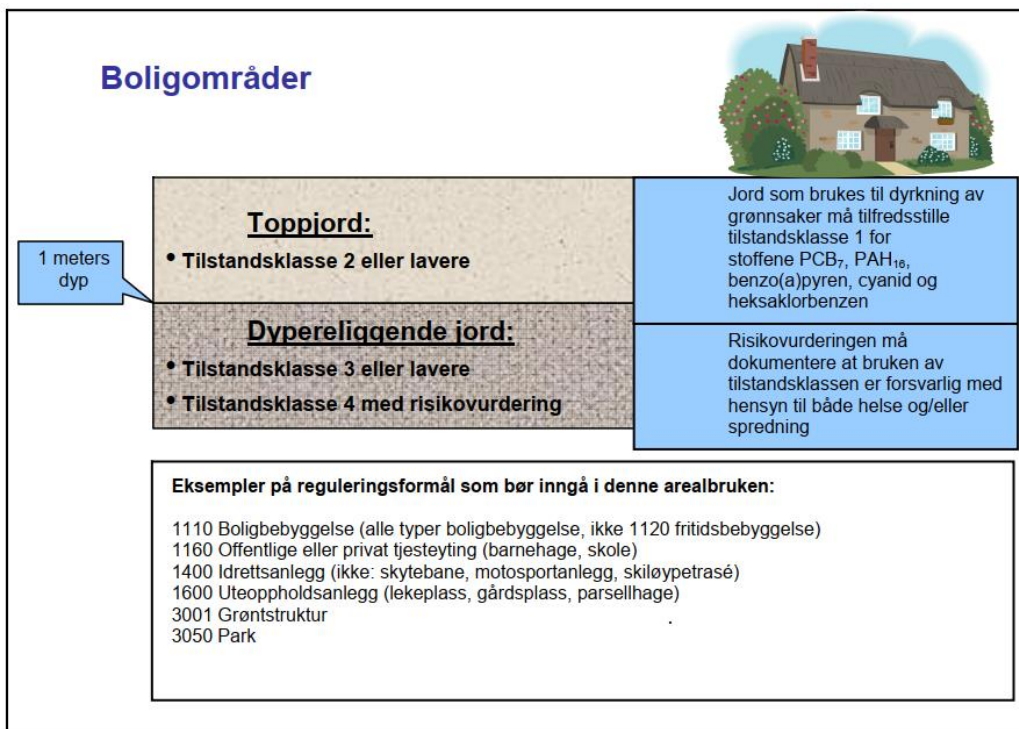
I tillegg må risiko for spredning av miljøgifter til omkringliggende resipienter vurderes. Som regel vil det bare være reell risiko for spredning når jorda er forurenset i helsebasert tilstandsklasse 4 eller 5, men dette avhenger av stoffparameterens fysiske egenskaper og steds spesifikke kriterier på eiendommen samt grunn- og avrenningsforhold.

Behovet og nivået for når en opprydding er nødvendig vil variere etter hvilken arealbruk et område har eller skal ha. Sammenhengen mellom tilstandsklasse og arealbruk vil være slik at en lav klasse gir uttrykk for lite forurensning i grunnen og at grunnen er egnet for følsom arealbruk.

Ifølge TA2553 er tilstandsklassene tenkt brukt for å avklare hvor mye forurensning som ut fra en helsevurdering maksimalt kan ligge igjen på et område i tilfeller der man skal bygge, grave eller rydde opp. Det er derfor ikke hensikten å bruke tilstandsklassene for å kreve tiltak gjennomført i områder der det ikke allerede av andre grunner skal gjøres tiltak.

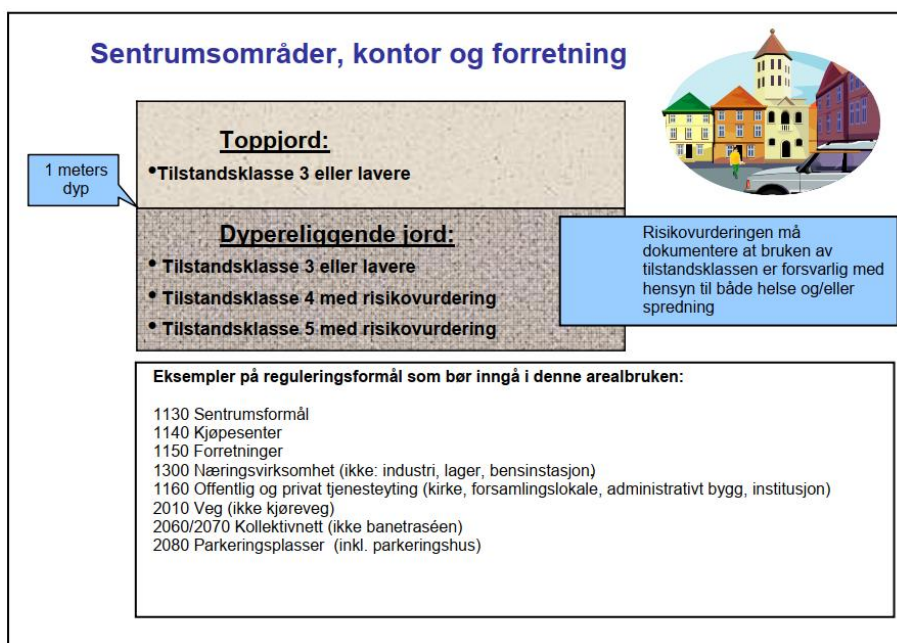
Planlagt regulering vil omfatte både arealer avsatt for bolig, mindre andel forretning/kontor, småbåthavn, parkering, veier og grøntstrukturer.

I **boligområder og grøntarealer** er maksimalt tillatte tilstandsklasser fordelt på jorddybder fremstilt i figur 5. I henhold til TA-2553/2009 er det generelt tillatt med masser i tilstandsklasse 2 eller bedre i toppjord (0-1 m). I dypereliggende jord (>1 m) er det tillatt med masser i tilstandsklasse 3 eller bedre, men også tilstandsklasse 4 kan bli liggende dersom en stedsspesifikk risikovurdering dokumenterer at dette er forsvarlig med hensyn til både helse og/eller spredning.



Figur 5. Arealbruk bolig (TA-2553/2009)

I sentrumsområder, hvor blant annet **kontor/forretning, veiareal og parkering** er inkludert, er maksimalt tillatte tilstandsklasser fordelt på jorddybder fremstilt i figur 6. I henhold til TA-2553/2009 er det generelt tillatt med masser i tilstandsklasse 3 eller bedre i toppjord (0-1 m). I dypereliggende jord (>1 m) er det tillatt med masser i tilstandsklasse 3 eller bedre, men også tilstandsklasse 4 og 5 kan bli liggende dersom en stedsspesifikk risikovurdering dokumenterer at dette er forsvarlig med hensyn til både helse og/eller spredning.



Figur 6. Arealbruk sentrumsområder

5 Forurensningssituasjon på land

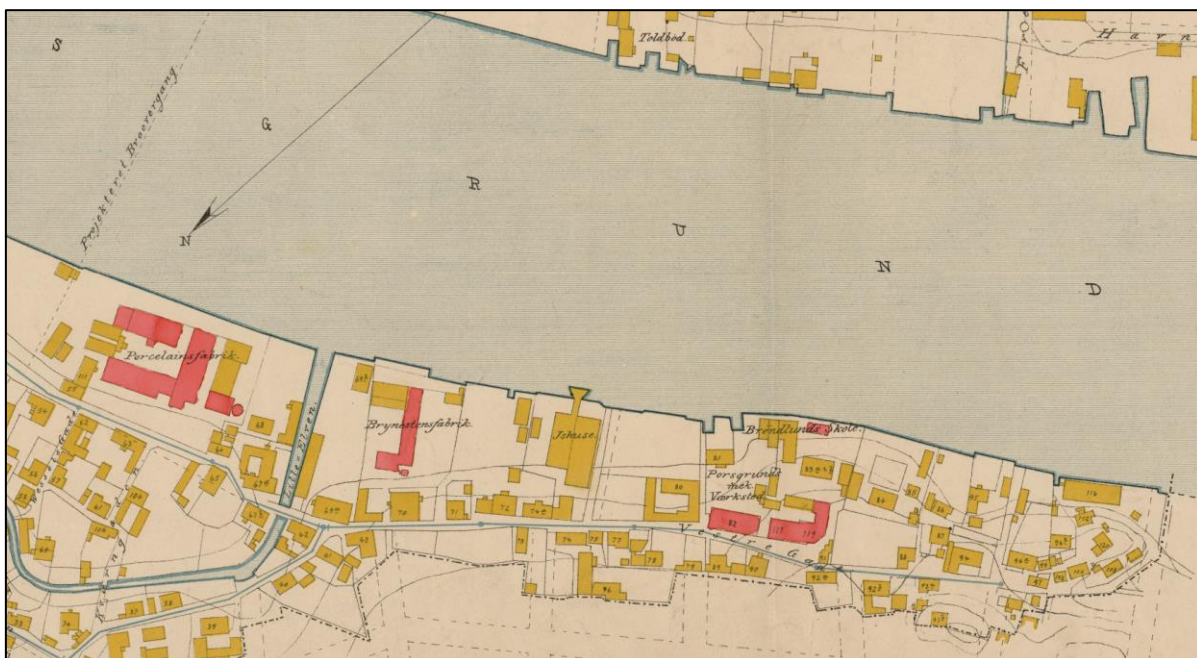
I dette kapittelet gis en sammenstilling av funnene per delområde. Funn som gir forurensningsmistanke er i tillegg skissert i vedlagt tegning -01.

5.1 Delområde 1 – PMV

Delområde 1 – PMV består av eiendommene tilknyttet Porsgrunn mekaniske verksted. Delområde 1 kan så deles inn i tre underområder, 1A-1C som vist i figur 2.

Historisk bruk

Ut ifra kart av Bratsberg amt fra 1887 samt 1900 stod det et ishus (benyttet i forbindelse med eksport av is til England) på den østre delen av undersøkelsesområdet, se figur 8. Is-eksport avtok på begynnelsen av 1900-tallet (Schilbred, 1946) og det antas at ishuset etter dette ble revet og erstattet av et bygg for skipsbyggeri/plateverksted.



Figur 7. Utklipp av Bratsberg amt nr 22 øst Kart over Porsgrund (øst) Telemark 1887 (Kilde: Kartverket)

Det ble etablert et støperi på Vestsiden i Porsgrunn i 1850 rett sør for Porsgrund Porselensfabrikk (etablert 1885) og Den norske Bryne- og Slibestendsfabrikk (senere Norrøna, etablert 1883) (Schrumpf, 2006). Støperiet skal ha brent ned i 1850, men ble gjenoppbygget og fra 1857 omfattet Brønlund & Co., senere Porsgrunds mekaniske Værksted, kompassverksted, dreier- og snekkerverksted, blokkmakeri, jernstøperi, smie med fire esser og metallverksted (Brynsrud og Kise, 2001, Tønnesen, 1957).

Det ble produsert skipsinventar og utstyr til skuter, og etter hvert ble det også produsert maskineri til sag- og møllemaskineri og i et jernskipsbyggeri (Schrumpf, 2006).

Mot slutten av 1800-tallet og i begynnelsen av 1900-tallet ble verkstedets areal utvidet og i 1901 var verkstedets vannlinje mot elven omtrent 300 meter. I 1957 hadde verkstedet et industriareal på omtrent 100 mål med en strandlinje på om lag 1 km (Porsgrunn folkebibliotek, 2008). Selskapet STX (Aker Yards) leide tørrdokken frem til 2010. Eiendommen ble så overført til eiendomsselskapet KS Vestsiden Eiendom. I nyere tid har det vært diverse næringsaktiviteter på området.

Det er ikke kjent hvordan kaifronten ble utvidet/rettet ut gjennom tiden, men basert på observasjoner under befaring er dagens kaifront påstøpt på tidligere front (tilsynelatende også i betong), og består av en armert betongkonstruksjon med foranliggende grov steinfylling, se figur 8.



Figur 8: Påstøpt kaifront av armert betong. Høyre foto tatt gjennom hull i betongdekke og viser støpt kaifront med foranliggende steinfylling.

Oppsummert har delområde 1 i tillegg til verftsbedrift huset bl.a. smie, kokslager, støperi, verksted m.m. Det må derfor antas at løsmassene på delområde er stedvis blitt påvirket av produksjonsrelaterte stoffer og forurensning før dagens tette dekke har blitt lagt.

Delområde 1A

Geologi

I den nordøstre delen av delområdet 1A, ligger fjelloverflaten relativt horisontalt, idet registrerte dybder til fast fjell varierer mellom 6,7 og 11,2 m målt fra gulv i eksisterende bygning/terreng. Over fjellet antas løsmassene å bestå av sandige masser over bløte silt- og leiravsetninger og bløte silt- og leiravsetninger med innslag av finsand.

Observasjoner under befaring

Under befaringen ble det observert lufterør og påfyllingsstuss tilhørende en antatt fyringsoljetank nordøst for dokka langs bygg i delområde 1A. Det er ikke kjent om det er en nedgravd tank og om tanken befinner seg i bygget eller eventuell tilstand.

Under befaring ble det observert en miljøstasjon for avfall i delområdet.

Påvist forurensning

AF DECOM utførte miljøteknisk grunnundersøkelse ved Porsgrunn mekaniske verksted i 2009 og miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan i 2011. Prøvene ble tatt opp ved hjelp av borerigg. Prøver og påvist forurensning er oppsummert i tabell 2.

Tabell 2. Oppsummering miljøteknisk grunnundersøkelse delområde 1A.

Prøvepunkt	År	Prøvedybde (m)	Påvist tilstandsklasse over normverdi	Høyeste påviste tilstandsklasse
STX4	2009	0,2-2	Tilstandsklasse 2: THC C12-C35, Sink	
STX5	2009	0,2-2	Tilstandsklasse 3: THC C10-C12 Tilstandsklasse 4: THC C12-C35	
PM1	2011	0,2-1	Tilstandsklasse 3: THC C12-C35	
		1,0-2,0	Tilstandsklasse 2: THC C12-C35	

Det er påvist forurensning knyttet til oljerelaterte stoffer i løsmassene i delområde 1A. Observasjoner under befaringen indikerer også at det kan ligge en nedgravd oljetank nord i området. Ellers er det påvist andre stoffparameter, men kun i lave konsentrasjoner.

Det kan ikke utelukkes at løsmassene mellom undersøkte punkter avviker fra kartlagt forurensningstilstand, men grunnen fremstår generelt som kun lett til moderat forurenset på tilgjengelige utearealer delområde 1A.

Påvist forurensning er ikke i strid med dagens arealbruk, og utfra observert avrenningsforhold og kaikonstruksjon fremstår det som usannsynlig at forurensning i løsmassene utgjør en aktiv kilde til forurensningsspredning til elva. Tett dekke og bebyggelse medfører i tillegg til at forurensningen ikke er eksponert for de som oppholder seg på område.

Påvist forurensning i delområde 1A vurderes heller ikke å være et hinder for planlagt omregulering til boligformålet, men ifm. senere utbyggingsfase må det påregnes behov for delvis masseutskifting av jordlag i 0-1m dybde (topplaget) for å ivareta krav om akseptkriterier jf. kap.4.4. Omfang av tiltaksbehovet må detaljeres mot konkrete utbyggingsplaner, graveplaner og supplerende prøvetaking under dagens bebyggelse (når den rives) og presenteres i egen tiltaksplan i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2, som må godkjennes av Porsgrunn kommune senest ifm. IG-søknad for gjeldende byggetrinn.

Delområde 1B

Geologi

I delområde 1B er det nord for tørrdokka registrert 6,8 m med løsmasse av grus/stein/ pukk over silt og deretter antatt fjell. Lengre sør på område 1B er det registrert 0,66 m løsmasse av stein over antatt fjell.

Observasjoner under befaring

Det ble ikke registrert noen nedgravde oljetanker i området. Under befaring ble det observert et materiallager fra en næringsdrivende på delområde, men det ble ikke observert farlig avfall, se figur 9.



Figur 9: Materiallager nordvest for dokka. Ingen synlig forurensningstegn er blitt observert rundt lageret.

Påvist forurensing

AF DECOM utførte miljøteknisk grunnundersøkelse ved Porsgrunn mekaniske verksted i 2009 og miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan i 2011. Prøvene ble tatt opp ved hjelp av borerigg. Prøver og påvist forurensing er oppsummert i tabell 3.

Tabell 3. Oppsummering miljøteknisk grunnundersøkelse delområde 1B.

Prøvepunkt	År	Prøvedybde (m)	Påvist tilstandsklasse over normverdi	Høyeste påviste tilstandsklasse
PM2	2011	0-1	Ingen resultat over normverdi	
PM8	2011	Ikke tatt ut prøve pga. grunt til fjell		

I delområde 1B er det ikke påvist forurensing over normverdi, men det foreligger få prøver fra dette området. Under dagens parkeringsplassen er det registrert kun tynt løsmasselag over fjell. Potensialet for grunnforurensning av større omfang anses derfor som veldig lite på dette delområde.

Den østre delen av 1B ligger inntil dokken. Område der er benyttet til midlertidig lagringsplass og her er det ikke fast dekke. Avrenning fra område vil generelt foregå med retning mot dokka ut ifra terreng- og fjellforhold. Det er under befaringen ikke observert synlig forurensningstegn, hverken i løsmassene og heller ikke i utsigende vann i vestlige fjellvegg i dokka.

Det foreligger ikke en konkret mistanke om grunnforurensing i denne delen av området og grunnforholdet anses ikke å være til hinder for planlagt omregulering. Ved senere utbyggingsprosjekter i dette delområde anbefales i midlertidig supplerende prøvetaking for bedre klassifisering og riktig disponering av eventuelle gravemasser. Siden prøvetetthet er lav og det ikke kan utelukkes lokale, mindre avvik av registrerte grunnforhold bør det uansett utarbeides tiltaksplan iht. forurensningsforskriftens kapittel 2. Tiltaksplanen utarbeides ifm. fremtidige byggetrinn i delområde hvor behov for supplerende prøvetaking beskrives og eventuelle tiltaksbehov ved uventede forurensningsfunn detaljeres.

Delområde 1C

Geologi

I delområde 1C er det registrert varierende dybde til fjell og det er observert fjell på mesteparten av delområde (jf. fjelldybder vist i vedlagt tegning -01). Fjellet synes å ha fall mot elva der det er registrert løsmasser på rundt 2 m mektighet i bakkant av kaifronten og opptil 5,6 m ved ett punkt (PM6). Registrerte løsmasser er silt/sand/grus/stein.

Observasjoner under befaring

Det er en overgrunns fyringsoljetank i tilknyttet Porsgrunns mekaniske verksted i delområde 1C (jf. Figur 10). Tanken står på betongblokker over grusdekke. Det ble ved befaring registrert oljeflekker under tanken. Tanken er ifølge kjentmann tømt. I AF rapport 167855-126-2 blir oljetank på grus påpekt som potensiell forurensningskilde og en av prøvepunktene ble plassert mellom tank og kaifront (prøve STX 2), hvor det ikke er funnet oljeforurensning i løsmassene. Det foreligger ingen dokumentasjon på tankens størrelse eller tilstand.



Figur 10: Tankplassering i forhold til kaifront.

I forbindelse med en garasje tilhørende Porsgrunn mekaniske verksted skal det ifølge kjentmann være en smøregrav inne i et av byggene nord i delområde 1C. Det skal ikke finnes oljeutskiller på delområdet, noe som heller ikke er blitt observert under befaringen.

Ifølge kjentmann har det tidligere blitt lagret noen oljetønner og motorolje innvendig i kjeller i et hus helt sørvest på delområde.

Under befaring ble det observert et materiallager med noe løst skrot helt sør på delområde, men det ble ikke observert farlig avfall (jf. figur 11).



Figur 11: Materiallager sør på delområde.

I samme sørdlige enden av delområde er det også observert oljelukt under befaring og synlige, mindre oljeflekker på utearealer (jf. figur 12 samt vedlagt tegning 01). Denne delen av område er tidligere undersøkt gjennom prøvepunkt STX1, som beskrives nærmere i neste delkapittel.



Figur 12: Noe synlig mindre oljesøk ved utearealer sør på delområde.

Påvist forurensing

I forbindelse med etablering av ny pumpestasjon ved Reimsgate 8 i 1998 ble det registrert fyllmasse av sand/grus/stein som var sterk misfargede og trolig forurenset (Notebyrapport 33843, datert 24.08.1998). Det ble ikke utført kjemisk analyse på massene i 1998, men AF sitt prøvepunkt STX3 ligger rett ved, mellom pumpehus og kaifront (jf. vedlagt tegning -01).

AF DECOM utførte miljøteknisk grunnundersøkelse ved Porsgrunn mekaniske verksted i 2009 og miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan i 2011. Prøvene ble tatt opp ved hjelp av borerigg. Prøver og påvist forurensing er oppsummert i tabell 4.

Tabell 4. Oppsummering miljøteknisk grunnundersøkelse delområde 1C.

Prøvepunkt	År	Prøvedybde (m)	Påvist tilstandsklasse over normverdi	Høyeste påviste tilstandsklasse
STX1	2009	0,2-2	Tilstandsklasse 2: Arsen, kobber, bly, sumPAH16 Tilstandsklasse 3: THC C10-C12, benso(a)pyren	
STX2	2009	0,2-2	Tilstandsklasse 2: Sink Tilstandsklasse 3: Kobber, bly, Tilstandsklasse 4: Arsen	
STX3	2009	0,2-2	Tilstandsklasse 2: Sink Tilstandsklasse 3: Arsen, kobber, bly, benso(a)pyren, sumPAH16, bensen Tilstandsklasse 4: THC C12-C35	
PM4	2011	0-1	Ingen målt stoffkonsentrasjon overskrider normverdi	
PM5	2011	Ikke tatt ut prøve pga. fjell ved 10cm u.t.		
PM6	2011	0-1	Tilstandsklasse 2: Arsen, sink, THC C12-C35 Tilstandsklasse 3: Kobber, benso(a)pyren, sumPAH16 Tilstandsklasse 4: Bly	
		1-2	Tilstandsklasse 2: Kobber, sink, THC C12-C35 Tilstandsklasse 3: Arsen, bly, benso(a)pyren, sumPAH16	
PM7	2011	Ikke tatt ut prøve pga. lite løsmasse over fjell		
PM9	2011	Ikke tatt ut prøve pga. lite løsmasse over fjell		

Det er påvist moderat forurensning i løsmassene i delområde 1C og påvist forurensning er styrt av tungmetallkonsentrasjoner og i enkelte punkter av oljerelevante stoffer. Det påpekes at oljeanalyse foretatt i 2009 og 2011 omfattet samlet konsentrasjon av både alifater og aromater, mens dagens klassifiseringssystem i TA2553 baserer seg kun på målt innhold av alifater. Dette betyr at reell tilstandsklassifisering ved dagens alifatanalyse ville ligget lavere enn analyseresultatene for THC fra 2009/2011 indikerer.

Det er en overgrunns fyringsoljetank på området som potensielt kan ha lekket olje til grunn enda det ikke er tette dekker. Analyseresultatene i STX2 viser i midlertidig at det ikke er funnet spor av olje i løsmassene mellom tanken og kaifronten, noe som indikerer at det ikke har forekommet målbart avrenning av olje mot elva gjennom løsmassene. Eventuelle oljeforurensning kan dermed være svært begrenset til arealet under tanken og eventuelt innunder eksisterende bygg rett nord for tanken. Når bygningen rives vil man kunne verifisere denne mistanken.

Høyest påvist konsentrasjon av olje foreligger i STX 3 ved pumpehuset. Det ble ikke observert lukt under prøvetakingen, og kjemisk analyse viser en fordeling av oljefraksjon C5-35, som tyder på at analyseresultatet kun er styrt av innholdet av høyt fraksjonerte oljekomponenter. Det samme kjemiske oljeprofilet vises i prøven fra STX 1. Slike immobile oljerester medfører ikke noe spredningsfare og/eller er aktive kilder til oljespredning så lenge disse ligger i ro.

Påvist forurensning er ikke i strid med dagens arealbruk og det er heller ikke avdekket aktive kilder til forurensningsspredning til elva.

Ved utvikling til boligformål må det påregnes at topplaget på fremtidige utearealer må tilfredsstille tilstandsklasse 2, dvs. det vil være behov for å masseutskifte deler av løsmasselaget i 0-1m dybde i delområde 1C. Mesteparten av delområde er bebygget per i dag. Det må derfor påregnes behov for supplerende prøvetaking når bygningsmasse er revet.

Hittil påvist forurensning i dypereliggende jordlag med konsentrasjoner over tilstandsklasse 3 vurderes som immobil og vil dermed mest sannsynlig også kunne bli liggende ved boligformål.

I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 må det utarbeides tiltaksplan ifm. senere byggetrinn. Tiltaksplanen kan da inneholde revidert risikovurdering basert på funnene fra supplerende prøvetaking under bygningsmassene.

5.2 Delområde 2 – Dokka

Delområde 2 omfatter dokka og er allerede vurdert mht. tiltaksbehov og behandles av forurensningsmyndighet gjennom eget pålegg av 27.03.2019 (Fylkesmannen, 2019). Likevel velger vi å omtale kort denne delen av eiendommen for å gi et enhetlig bildet av reguleringsområdet.

Geologi

Selve tørrdokka, delområde 2 – Dokka, er etablert i utsprengt fjell og forankret i fjell.

Grunnundersøkelser (Multiconsult, 2018) i tørrdokka avdekket 0,3-0,4 m løsmasser over antatt fjell.

Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase

Porsgrunn mekaniske verksted er registret i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase (lokalitet ID 2986) med påvirkningsgrad – *Mistanke om forurensning*. Påvist forurensning er alifater/THC (olje), arsen, benzen, kobber, kvikksølv, nikkel, PAH16 bly, TBT og sink.

Historisk bruk

En bedding (slipp) var anlagt fra elvebredden og opp på land. Den 11. april 1945 ble Porsgrund mekaniske Verksted angrepet av Britene (Skeie, 2007). I alt fem skip samt flytedokken ble senket under angrepet. Porsgrund mekaniske Verksted bygget en ny tørrdokk som ble sprengt ned i fjell på 50-tallet (godkjent av Porsgrunn kommune i 1953).

I AF rapport 167855-126-2 er sandblåsing av skrog i dokka samt slitasje/ avskalling av overflatebehandling potensielle forurensningskilder.

Påvist forurensing

Multiconsult utførte en miljøteknisk grunnundersøkelse og tilstandsvurdering av dagens situasjon for tørrdokka, Multiconsultrapport 10202261-01-RIGm-RAP-001, datert 29. juni 2018 (Multiconsult, 2018).

Ved sjaktgraving på 13 steder, hvorav 12 prøver ble sendt til analyse, ble det påvist at løsmassene i bunnen av dokka i hovedsak er sterkt forurenset av henholdsvis tungmetaller, alifater og TBT.

Det ble vurdert behov for å fjerne all forurensete løsmasser og forurenset betong før det etableres permanent vannspeil i dokka. Fylkesmannen i Vestfold og Telemark har sendt pålegg om gjennomføring av tiltak i dokka den 27.03.2019. Oppryddingsarbeidet planlegges å settes i gang omgående. Etter utført tiltak vil det derfor ikke finnes forurensning i dokka som vil være i konflikt med ønsket omregulering til boligformål og/eller er til hindre for mulighet til å benytte dokka til for eks. bading.

5.3 Delområde 3 – Boligområde

Delområde 3 omfatter pågrensende boligeiendommer utenfor eiendommen til Porsgrunn mekaniske verksted samt tilhørende veiarealer. Området kalles i denne rapporten generelt for «Boligområde» uavhengig av fremtidig reguleringsarealer.

Geologi

I delområdet 3 er det grunt til fjell og det kan observeres fjell i dagen flere steder.

Geotekniske undersøkelser i forbindelse med etablering av VA-ledningstrase fra Porsgrunnselva og fram til krysset Reimsgate - Brønlundsgate avdekket kun tynt løsmasselag over fjell på dybder mellom 0,8 og 1,9 m (Notebyrapport 33843, datert 24.08.1998). I Brønlundsgate faller fjellet av i retning mot nordvest, og her ble det registrert ca. 1 m fyllmasser/fast lagret finsand over bløtere finsandmasser ned til antatt fjell 1,1- 6,0 m under terreng.

Ifølge dokumentasjon i Porsgrunn kommunes byggesaksarkiv er en rekke bygninger i delområde 3 fundamentert direkte på fjell.

Miljødirektoratets grunnforurensingsdatabase

Det er ingen registreringer i Miljødirektoratets grunnforurensingsdatabase i område 3.

Historisk bruk

Basert på informasjon funnet i Porsgrunn kommunes arkiver har det historisk vært en blanding av bolig og lett næring (som bakeri, handel, osv) i delområde 3. Det er funnet dokumentasjon for at det har vært enkelte husbranner i delområdet (jf. vedlagt tegning -01).

Lagring av farlig avfall, olje og kjemikalier

Det er ikke funnet noe informasjon om nedgravde oljetanker, farlig avfall eller lagring av kjemikalier i delområdet. Under befaring av området ble det kun gjort observasjoner fra veiarealer. Det ble ikke observert tegn til nedgravde oljetanker eller andre forhold som gir en mistanke om grunnforurensning.

Påvist forurensning

Det er så langt vi er kjent med ikke utført noe miljøteknisk grunnundersøkelse i området.

Utefra samlet kunnskap om historisk bruk av delområdet foreligger det heller ikke mistanke om forurensning i området. Dagens arealbruk vil ikke endre seg med planlagt regulering, og det er heller ikke planlagt noe byggeteknisk inngrep i dette delområde utover oppdatering infrastruktur og veiarealer. Det konkluderes derfor med at det ikke er behov for tiltak eller supplerende miljøtekniske undersøkelser knyttet til delområde 3, hverken ved nåværende regulering eller fremtidige terrenginngrep.

Ordinær beredskapsplan for å avdekke og begrense eventuelle uventede forurensningsfunn ved fremtidige byggesaker innenfor delområde 3 anses som normalt tilstrekkelig.

6 Elvebunn

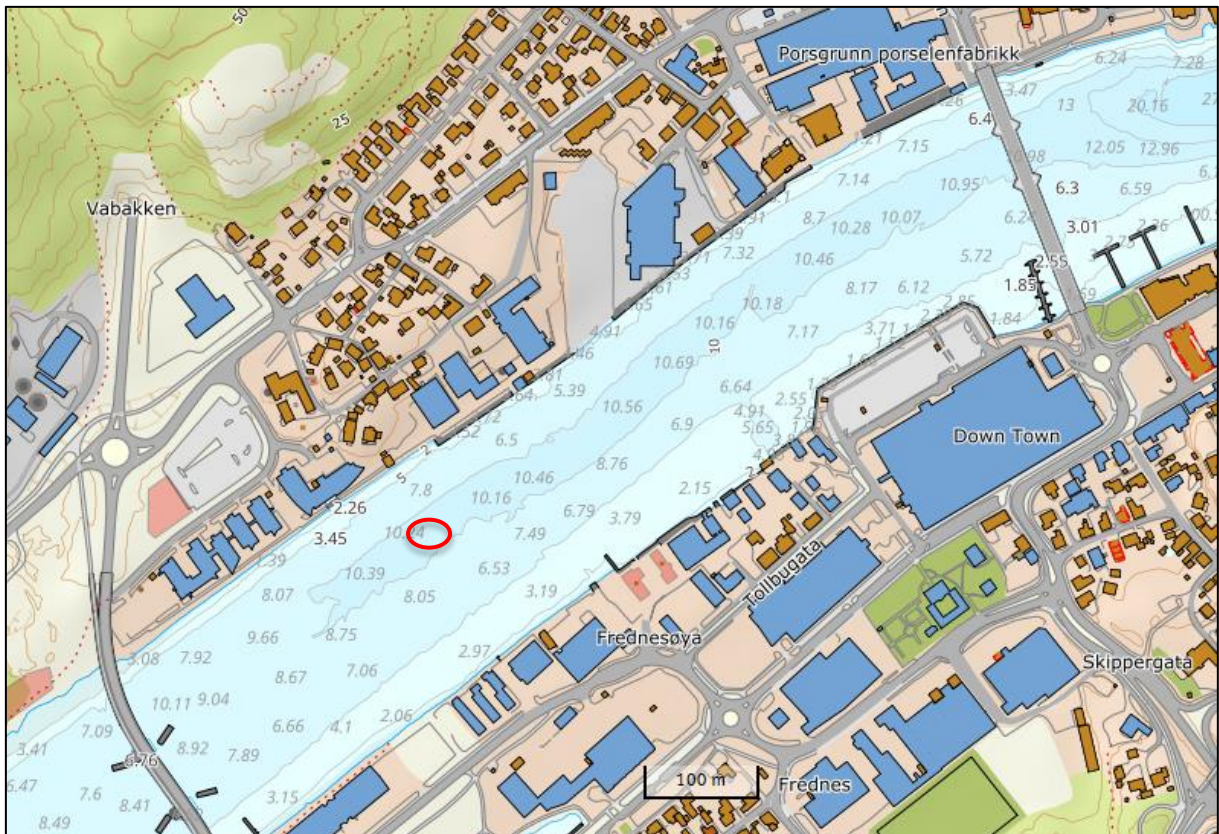
Skienselva er den største elven i vannområdet *Skienselva med Grenlandsfjordene*. Fra kommunegrense til Porsgrunn kommune skifter elva navnet til Porsgrunnselva. Utenforliggende fjordområdene er i stor grad preget av forurensning fra tidligere industriutslipp, og sjøbunnen er sterkt forurenset av bl.a. kvikksølv, dioksiner og andre forbindelser. Som en følge av dette er det innført kostråd i fjordene helt ut til Såstein/Mølen.

Innenfor aktuelt planområde er elvebunn blitt undersøkt i 2009 i 3 punkter (AFDecom, 2009). I tillegg foreligger det 4 sedimentprøver fra pågrensede elvearealer nedstrøms (Multiconsult, 2009). Siden 2009 er det utgitt ny veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Analyseresultater er derfor klassifisert iht. til M-608 (Miljødirektoratet, 2016), se vedlegg A.

Alle prøvene viser svært dårlig tilstand (tilstandsklasse 5) med styrende forurensningsparameter TBT (7 av 7 prøver) og kobber (3 av 7 prøver). I tillegg er sedimentene forurenset tilsvarende tilstandsklasse 4 for PAH komponenter (7 av 7 prøver).

Vanddybden utenfor kaianlegg til PMV er minst 5 m med raskt økende vanddybder til over 10 m (jf. figur 13).

Det er kjent at Porsgrunnselva har en kompensasjonsstrøm, dvs. et skille mellom utstrømmende ferskvann og dypere liggende saltvann med motsatt strømningsretning. Multiconsult har kartlagt strømningsforholdet senest i 2016 på oppdrag av Kystverket med et av målepunktene rett nedstrøms PMV (Multiconsult, 2016).



Figur 13: Rød sirkel viser omtrentlig plassering strømningsmåler fra 2016 (kartgrunnlag: www.norgeskart.no)

Det øverste vannlaget ned til omtrentlig 5 m har blitt målt med en konstant strømningsretning mot sørvest (med elva). Målingene viser et klart sprangsjiktet mht. saltinnholdet i området rundt 5 m under måleperioden, rett over der strømmen skifter retning. Fra 6 m og nedover ble det registrert en saltere kompensasjonsstrøm oppover elven mot nordøst. Det påpekes at kompensasjonsstrøm varierer veldig ut ifra årstid og vannføring i elva. I perioder kan det være kun ferskvann i elva og ut fjorden. Ved inngrep i elvebunn og dermed oppvirvling av sedimenter vil partikler i området spres sørvestover, nedover elven, i de øvre lagene, mens partiklene i de nedre vannlagene vil i perioder kunne bli transportert oppover elven i nordøstlig retning.

I samme undersøkelsen ble det også foretatt omfattende sedimentprøvetaking nedstrøms bru (Frednesbrua), i elveområde sørvest for det aktuelle reguleringsområdet. Undersøkelsen bekrefter at sedimentene i hele Torsbergrenna til dels er sterkt forurensset av en rekke miljøgifter (miljøtilstand dårlig) ned til minst 80 cm sedimentdyp. Ved en lokalitet er det påvist svært dårlig miljøtilstand i hele undersøkt sedimentsøyle ned til 180 cm dyp. Forurensningsgraden er først og fremst styrt av innholdet av PAH-forbindelser og dioksiner/furaner men også av tungmetaller, heksaklorbensen og TBT.

I følge *Vannmiljø* foreligger det måledata i sedimenter oppstrøms PMV i 1 punkt (ID- 016-61571 ved sentrumsbrua) hvor det er målt konsentrasjoner av dioksiner i 2002, noe som indikerer at kompensasjonsstrømmen kan spre forurensede sedimenter fra industrikilder ved Torsbergrenna langt oppstrøms i elva.

Basert på foreliggende sedimentprøver vurderes sedimentene i elvebunnen i hele nedre delen av Porsgrunnselva å være delvis sterk forurensset. Dette gjelder både innenfor og utenfor det aktuelle reguleringsområdet. Forurensningen stammer fra kjente historiske industrikilder langs elva og

strømningsforholdet i elva sørger for at partikler kan spres både opp- og nedstrøms elva avhengig av vannføring, tidevann og vanndybder.

En eventuell opprydning i sedimentene må derfor ses klart i sammenheng med hele nedre elveløpet, ikke kun innenfor aktuell reguleringsområde, som utgjør kun en liten del av nedre elveavsnitt (ca. 4000 m²).

Aktuell reguleringsplan legger ikke opp til inngrep i elva utenfor kaifronten, med unntak av planlagt anleggsplass for småbåter ved vestlige enden av reguleringsområdet (jf. figur 14). Ved vanndybder mindre enn 5 m kan det ikke utelukkes av aktiviteter rundt småbåtanlegg og båttrafikk kan medføre oppvirvling av forurensede elvesedimenter (jf. kap.8).



Figur 14: Figur til venstre viser skissert plassering av planlagt nytt småbåtanlegg, mens det vises vanndybder i samme delområde til høyre (kartgrunnlag: www.norgeskart.no)

I dette delområdet må det påregnes tiltaksbehov mot oppvirvling og spredning av forurensede sedimenter. Tiltak som medfører inngrep i elvesedimenter vil være søknadspliktig iht. Forurensningsloven med Fylkesmannen som forurensningsmyndighet. Tillatelse etter Forurensningsloven må foreligge senest ved igangsetting av utbygging småbåtanlegg.

7 Konklusjon gjennomgang foreliggende kunnskapsgrunnlag

Gjennomgang av historisk data, tidligere undersøkelsesrapporter, intervju med kjentmann og observasjoner fra befaringen konkluderer med følgende:

- Det er ikke funnet aktive kilder som gir mistanke om spredning av forurensning til elva per i dag.
- Det er ikke behov for strakstiltak for å begrense spredning til elva.
- Behov for oppryddingstiltak på land i form for eks. masseutskifting kan med fordel utføres ifm. senere trinnvis utbygging av delområdene.
- Delområde 1: I delområde 1A-C er det påvist grunnforurensning over akseptkriterier for boligformål i løsmasser i 0-1m dybde. Stedvis er det også påvist forurensede løsmasser over akseptkriterier for boligformål i dypereliggende jordlag (>1m dybde). Tiltaksbehov ved fremtidig arealbruk vurderes videre for hele delområde 1 i foreliggende rapport.
- Delområde 2 – dokka: Fylkesmannen i Vestfold og Telemark har sendt pålegg om gjennomføring av oppryddingstiltak i dokka. Etter utført opprydning vil forurenset masse fjernes og dokka vil være rensert til fjelloverflate. Oppryddingsarbeidet er påstartet og vil være

avsluttet innen 2019, før landområde planlegges utbygget til boligformål, og vil derfor ikke være i konflikt med planlagt omregulering. Delområde 2 tas derfor ut fra videre tiltaksvurderinger i forliggende rapport.

- Delområde 3 - boligområde: Det foreligger ikke mistanke om grunnforurensning i dette delområdet. Planlagt regulering tilsvarer dagens arealbruk, og det er ikke avdekket forhold som er i konflikt med ønsket omregulering. Delområde 3 tas derfor ut fra videre tiltaksvurderinger i foreliggende rapport.
- Delområde 4 – elva: Det er påvist sterkt forurensede sedimenter på elvebunn både innenfor og utenfor ønsket reguleringsgrensen i nedre delen av Porsgrunnelva. Påvist forurensning i sedimentene vil ikke påvirke beboere på land ved planlagt omregulering. Det eksisterer kostholdsråd i fjordene helt ut til Såstein/Mølen. Planlagt omregulering på land vil ikke berøre forurensede sedimenter i elva, med unntak av planlagt småbåtanlegg sørvest på reguleringsområde. Tiltaksbehov ved fremtidig arealbruk vurderes derfor for planlagte inngrep ved elvestrekninger der vandybder er mindre enn 5 m.

8 Vurdering tiltaksbehov mot planlagt regulering

Planlagt regulering er beskrevet i kap. 4.

8.1 Helsebasert risiko

Tilstandsklassene i veileder gir uttrykk for akseptabel grunnforurensning med hensyn til helsefare for de som oppholder seg på et område.

På bakgrunn av dette gjelder følgende helsebaserte akseptkriterier for tillatt grunnforurensning innenfor omregulerte arealer som vist i tabell 5.

Tabell 5. Oppsummering helsebaserte akseptkriterier for grunnforurensning

Regulert areal	Jordlag 0-1m	Jordlag >1m
Bolig-/grøntarealer	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3; Tilstandsklasse 4 med risikovurdering av helse og/eller spredning
Kontor/forretning, vei- og parkeringsarealer	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 3; Tilstandsklasse 4 og 5 med risikovurdering av helse og/eller spredning

Funnet grunnforurensning på land overstiger akseptkriterier for bolig og det må regnes med behov for tiltak i delområde 1. Her kan det bli aktuelt å masseutskifte deler av grunnen ifm. fremtidige grunnarbeidene, men endelig omfang gravemasser vil måtte prosjekteres nærmere når konkrete utbyggingsplaner foreligger. Grunnforholdet etter utbygging må tilfredsstillende akseptkriterier fra overstående tabell.

I tillegg anbefales at TBT holdige masser (jf. kap. 8.2) ikke ligger eksponert i øverste jordlag etter utbyggingen og bør i slik tilfelle være tildekket med fast dekke.

Forurensede sedimenter i elva medfører ikke helsefare for beboere på land. Det er heller ikke planlagt å etablere strand- eller badeplasser langs kaifront hvor beboerne vil kunne komme i fysisk kontakt med sedimentene. Sedimentene ligger stort sett dypere enn 5 m vandybde. Det vurderes derfor ikke tiltaksbehov i elvedimentene ut fra helserisiko for beboere på land.

8.2 Risiko for forurensningsspredning til elva

Høy risiko for spredning av forurensning er generelt begrenset til grunnforurensning i tilstandsklasse 4 og 5. Det er ikke påvist forurensning i tilstandsklasse 5 innenfor undersøkt område. Stoffparameter som er påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 4 er arsen og bly samt oljefraksjon C12-35, både i topplaget (0-1m) og i dypereliggende jordlag (opptil 2m).

Det er derfor i det følgende gjort en spredningsbasert risikovurdering av påvist forurensning over tilstandsklasse 3.

Olje transporteres i hovedsak som fri fase på vannoverflater eller som bundet til partikler i vann. Det er hovedsakelig tyngre oljefraksjoner (C12-C35) som er påvist i massene. Det tyder på at oljen har ligget lenge i grunnen og at det i liten grad finnes lettere mobile og vannløselige oljefraksjoner som kan mobiliseres og transporteres fra massene.

Olje har stor affinitet til løsmasser. Det forhindrer også normalt spredning av oljeforurensning i jord. Så lenge massene ligger i ro vil derfor utlekkingspotensialet være lavt. Små mengder vannløselige komponenter som likevel måtte nå resipienten vil fortynnes raskt i det store elvevolumet.

Vi vurderer derfor at det ikke er noen nevneverdig sannsynlighet for spredning av historiske oljeforbindelser til resipienten, og at spredningsrisikoen er svært lav ut ifra kartlagt forurensningstilstand.

Bly er målt i tilstandsklasse 4 i kun én prøve (PM6), og ellers i tilstandsklasse 3 eller lavere. Tungmetallforurensning er sterkt partikkelbundet og lite vannløselig i jord, og tilfellet representerer derfor ingen spredningsrisiko.

Arsen er målt i tilstandsklasse 4 i kun én prøve (STX2), og ellers i tilstandsklasse 3 eller lavere i alle andre prøver på området. Prøven fra STX2 viser arsenkonsentrasjon som er over 10 ganger høyere enn målt i løsmassene ellers i nærområde. Samtidig er det kun målt bly og sink i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3 i samme prøve. Fravær av tilsvarende konsentrasjoner av krom tyder på at eventuell kilde til arsenkonsentrasjon ikke er CCA impregnering, som står for ca. 70 % av dagens arsenutslipp ifølge *miljøstatus.no*. Det er heller sannsynlig at f.eks. rester etter gammel skipsmaling har kommet med i løsmasseprøver. Materialrester fra f.eks. gamle malingrester vil påvirke analyseresultater av jordprøven, men presenterer svært lav spredningsrisiko. Påvist forurensning opptrer som et enkelttilfelle og representerer derfor ingen spredningsrisiko.

TBT: I 2009/2011 ble det ikke analysert for TBT (tributyltinn) i prøver tatt på land, kun i sedimentprøvene. Det er heller ikke praksis eller krav om å analysere for TBT på land. Det finnes heller ikke per i dag tilstandsklasser for TBT i jord (land), slik at TBT kun kan sammenliknes med gjeldende normverdi for jord som er 15 µg/kg. Med den kjente historiske bruken av område som skipsverft og mekanisk overflatebehandling av skip på strandområde før etablering av dokka på 1950 tallet, er det sannsynlig at løsmassene i delområde 1 inneholder målbare konsentrasjoner av TBT.

TBT forbindelser er lite vannløselige men giftige ved eksponering, og meget giftig for vannlevende organismer. TBT brytes delvis ned i naturen til lite nedbrytbare og giftige forbindelser som DBT og DOT.

Eventuell TBT forurensede løsmasser etter tidligere strandoverflate ligger per i dag under tett dekke og/eller tildekket med bygninger og avretningslag som er nyere enn der dokka ble etablert. På grunn av dens sterke binding til organisk materiale vil den ikke mobiliseres ved normale jordforhold.

Stoffer som er partikkelbundet kan teoretisk sett flytte på seg og vaskes ut mot resipienten dersom løsmasselag har hulrom eller ved utvasking i strandsonen.

Hele strandsonen til PMV er befestet med armert betongkonstruksjon (kaianlegg) og/eller steinplastring med foranliggende steinfylling. Det er dermed ikke fysisk mulig å vaske ut eventuell bakliggende forurenset løsmasse f.eks. ved bølge og/eller elvestrømning.

Basert på vurderingene over er det liten fare for at registrert grunnforurensning vil bidra til spredning slik den ligger i dag. Det er kun i senere anleggsfase med eventuell graving i elvenære løsmasser at det kan være fare for spredning av forurensning gjennom partikkelutslipp til resipient. Risiko for spredning i anleggsfasen vil måtte ivaretas gjennom tiltaksplaner utarbeidet for hvert av utbyggingstrinnene.

Avbøylene tiltak retter seg der først og fremst mot å begrense spredning av forurensete partikler i anleggsfasen, som for eks. gjennom fysiske barrierer som siltgardiner e.l.

8.3 Risiko for spredning i elva

Det er ikke planlagt inngrep/utbygging i kaifront eller foranliggende sjøbunn ifm. utvikling til boligområde, med unntak av etablering av mindre brygge med forankringsplass til flere fritidsbåter. Småbåtanlegget foreligger kun på skissestadium hvor det er tiltenkt en form for flytebrygga maks 10 m ut i elva fra dagens strandlinje. Dette området er i dag forsterket med steinplastring.

Etablering av forankringsmulighet for mindre fritidsbåter gir følgende generelle risikomomenter:

- Fare for utslipp av drivstoff, eksos og miljøgifter (f.eks. ved erosjon av bunnstoff). All båttrafikk representerer forurensningsrisiko, som statistisk sett øker med økende antall båter. Hvorvidt diesel/bensin fra små båter er miljøbelastende avhenger av antall og alder av båtene som vil benytte nytt anlegg. Generelt kan det regnes med at nye båter og båtanlegg representerer lavere risiko enn eldre på grunn av bedre teknisk standard og beredskap for avbøylene tiltak ved utslipp. Bunnstoff representerer også en mindre risiko i dag enn før, da f.eks. TBT er tatt ut av bruk og tungmetallinnholdet i bunnstoffprodukter generelt går ned. Risiko for utilsiktede utslipp vurderes derfor som generelt liten.
- Båttrafikk medfører kortvarig turbulens i vannmassene som kan føre til sedimenterosjon og oppvirvling. Få store båter kan påvirke mer og dypere enn mange små på grunn av forskjeller i motorkraft, seilingsdybde og manøvreringsmønster. Sedimentene i elva ved planlagt plassering er sterk forurenset med TBT og kobber tilsvarende tilstandsklasse 5. Oppvirvling vil derfor mobilisere miljøgifter i vannmassene og sprer miljøgifter med partikler både oppstrøms og nedstrøms elva. Risiko for oppvirvling og spredning av forurensete sedimenter anses konservativt som reell ved vanndybder mindre enn 5 m. Det er i midlertidig ikke registrert viktige naturtyper eller sårbare arter i elva ned- eller oppstrøms planlagt båtanlegg. Dette vil redusere konsekvensene av eventuell oppvirvling, som i tillegg må anses å være lokal svært begrenset.
- Etablering og vedlikehold av småbåtanlegg vil medføre behov for inngrep i elvebunn, som f.eks. graving og masseforflytting i forbindelse med etablering. Det kan også oppstå behov for fremtidig vedlikeholdsmudring og eventuell utfylling/tildekkingstiltak over forurensete sedimenter avhengig av ønskede fremtidig seilingsdybde ved bryggekannten.

Alle inngrep i forurenset elvebunn krever tillatelse etter Forurensningsloven. Søknaden vil måtte omfatte en miljørisikovurdering av endelig planlagt anleggs- og vedlikeholdsarbeid, samt vise til

avbøylene tiltak. Tillatelsen må foreligge av forurensningsmyndighet (normalt Fylkesmannen i Vestfold og Telemark) før bygging kan settes i gang. I tillegg må det påregnes egen tillatelse etter PBL hvor Porsgrunn kommune er myndighet.

9 Behov for håndtering av grunnforurensning

9.1 I videre planprosess

Miljøtilstanden innen reguleringsområdet er nokså godt kjent. Store deler av reguleringsområdet har tynn løsmassemekthet og fjell i dagen, noe som begrenser arealer med potensiell forurensede løsmasser betydelig.

Dagens datagrunnlag anses å være tilstrekkelig for konsekvensvurderinger av grunnforurensning i forslaget til omregulering. Det vurderes ikke å være nødvendig med nye undersøkelser eller ytterligere utredning av tema grunnforurensning i forbindelse med reguleringsprosessen. Store deler av området er i tillegg bebygget per i dag. Tilgjengelighet til underliggende grunn vil derfor først kunne realiseres i en senere prosjektfase.

9.2 Ved senere bygge- og anleggsarbeid på området

Alle grunnarbeider krever generell beredskap fra entreprenørens side for å oppdage, håndtere og eventuelt avbøte uventet forurensning. Det vil gjelde alle bygg og anlegg på land, med særlig årvåkenhet på arealer med kjent grunnforurensning (delområde 1) eller elvearealer med vanddybder mindre enn 5 m.

For å hindre at grunnforurensning medfører uakseptabel spredning ved senere bygge- og anleggsarbeid bør det i den videre planprosessen forankres følgende krav:

- Krav om supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser i delområde 1 under dagens bebyggelse. Analyseparameter bør i tillegg til vanligste miljøfarlige stoffer også omfatte TBT forbindelser i utvalgte løsmasseprøver på land.
- Krav om utarbeidelse av egne tiltaksplaner utformet iht. krav i forurensningsforskrift kap. 2 for hvert av delområde 1A, 1B og 1C. Tiltaksplanene må foreligge senest ved søknad om IG for grunnarbeidene i respektive delområder. Tiltaksplanene bør også omfatte en vurdering av håndtering og disponering av eventuell TBT forurensede løsmasser.
- Krav om at tillatelse etter Forurensningsloven foreligger før igangsetting av etablering nye båt plasser sør for dagens kaianlegg.

10 Referanser

- Brynsrud, K. I. and Kise, I. A. (2001). «Spredt og i klynger» - Vandring i industribyen Porsgrunn, Porsgrunn kommune, Fortidsminneforeningen i Telemark, Porsgrunn Historielag.
- Porsgrunn folkebibliotek (2008). 1857 PMV 1957 - A/S Porsgrunds mek. Værksted - Tiden og forholdet. Lastet ned 20. april 2008 fra <http://www.porsgrunn.folkebibl.no/>.
- Schilbred, C. (1946). Brevik gjennom tidene - I, Breviks historielag

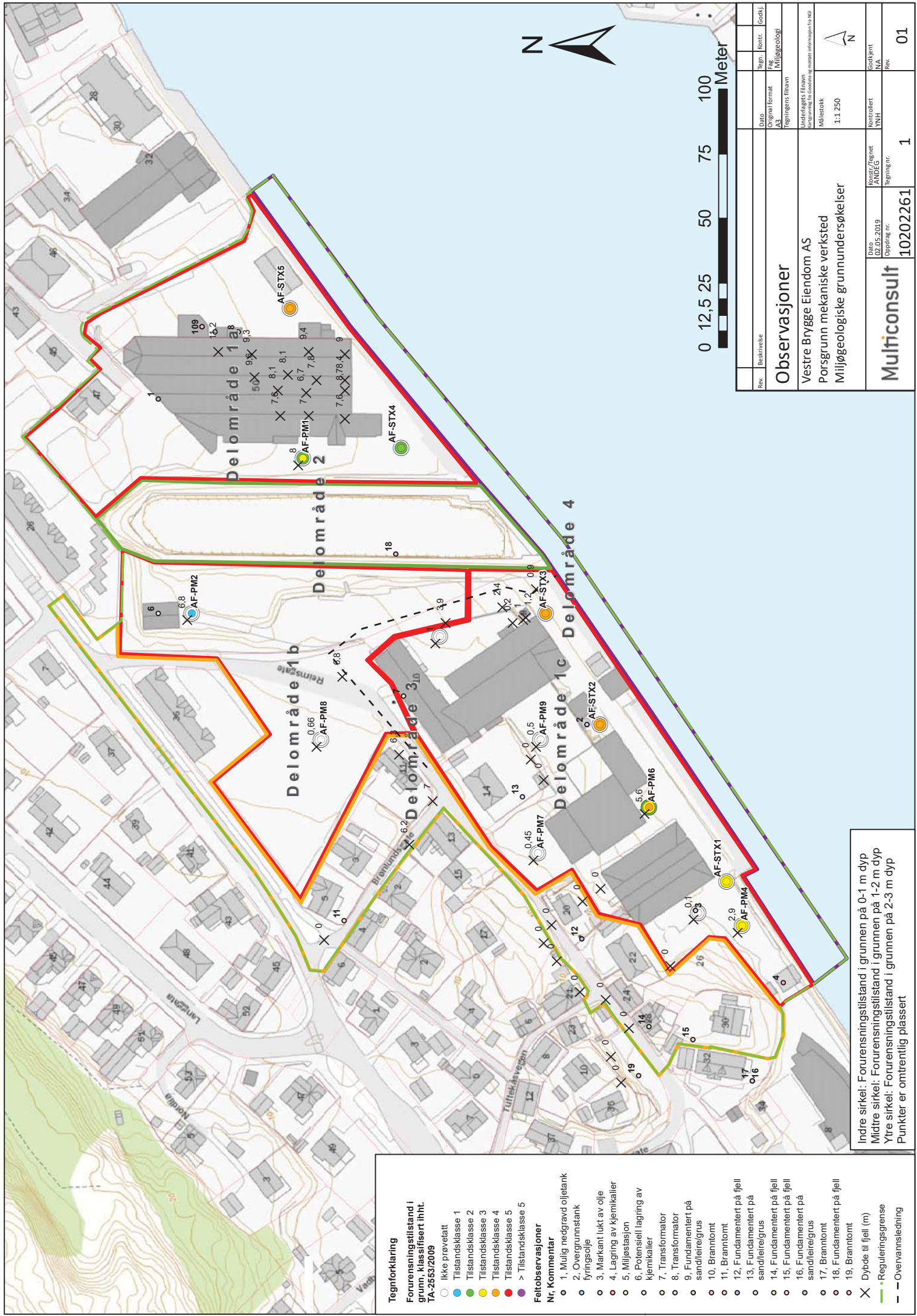
- Schrupf, E. (2006). Porsgrunns historie - Byen ved elva - Bind II, Fagbokforlaget.
- Skeie, J. (2007). Porsgrunns historie - Storindustriens havneby - Bind III, Fagbokforlaget.
- Tønnesen, J. N. (1956). Porsgrunns historie - Bind 1 - Fra lasteplass til kjøpstad 1576 - 1807, Porsgrunn kommune.
- Tønnesen, J. N. (1957). Porsgrunns historie - Bind 2 - Fra trelast og skipsfart til industri 1807 - 1920, Porsgrunn kommune.
- Multiconsult rapporter
 - o Geotekniske grunnundersøkelse, Fjellkontrollboringer, Notebyrapport 22100, datert 22.02.1983
 - o Geotekniske grunnundersøkelse, Fjellkontrollboringer, Notebyrapport 22152, datert 30.03.1984
 - o Geotekniske grunnundersøkelse, Pumpestasjon KP352 med VA ledninger, Notebyrapport 33843, datert 24.08.1998
 - o Miljøteknisk grunnundersøkelse, Tilstandsrapport, Multiconsultrapport 10202261-1-RIGm-RAP-001, datert 29.06.2018
 - o Området til tidligere Porsgrunn Porselensfabrikk, Innspill til reguleringsplan – Geoteknikk, miljøgeologi, radon og flom, Multiconsultrapport 812365-1, datert 02.02.2010
 - o Miljøteknisk bistand, Porsgrunn Næringspark, Fase 1/Fase 2, Multiconsultrapport 811883-2, datert 19.01.2009
 - o Miljøteknisk bistand, Porsgrunn Næringspark, Risikovurdering og tiltaksplan, Multiconsultrapport 811883-2, datert 28.01.2009
 - o Miljøteknisk bistand, Porsgrunn Næringspark, Sedimentundersøkelse i Porsgrunnselva, Multiconsultrapport 811883-3, datert 10.07.2009
 - o Teknisk vurdering av Kontorbygg og mekanisk verksted, Multiconsultrapport 814193-RIB-RAP-001, datert 31.10.2014
 - o Teknisk vurdering av Skolebygg, lagerbygg og utrustningskrane, Multiconsultrapport 814193-RIB-RAP-002, datert 31.10.2014
 - o Teknisk vurdering av Agility Group haller/ verksted, Multiconsultrapport 814193-RIB-RAP-003, datert 13.11.2014
 - o AF Decom
 - Miljøteknisk undersøkelse, fase 2, Porsgrunn mekaniske verksted, prosjektnr 1675, dokument nr 1675-126-2_rev 00, datert 21.09.2009
 - Tiltaksplan for forurenset grunn Porsgrunn Mekaniske verksted, prosjektnr. 7133-020, datert 09.09.2011
 - o GrunnTeknikk AS
 - Geoteknisk bistand, Porsgrunn mek. Verksted, tørrdokk permanent vannfylt, prosjektnr 112163, dokumentnr 113518n1, datert 02.10.2017

- Innspill til planarbeid. Områdestabilitet og flom, Porsgrunn mek. Verksted, prosjektnr 112163, dokumentnr 113419n1_rev01, datert 06.05.2018

VEDLEGG A: Sedimentprøver

Målt stoffkonsentrasjon i sedimentprøver. Analyseresultater er klassifisert og fargelagt iht. til M-608.

Element	Enhet	Prøvepunkt							Tkl for sediment					
		STX A	STX B	STX C	Multiconsult 1	Multiconsult 2	Multiconsult 3	Multiconsult 4	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	
Tørrstoff	%	91,1	73,8	58,9										
Vanninnhold	%	8,89	26,2	41,1										
Kornstørrelse (>63 µm)	%	97,7	67,1	73,6										
Kornstørrelse (<2 µm)		1,8	4,8	6										
TOC	%	0,761	1,25	1,6		3,2	2,5	2,7						
Naftalen	mg/kg TS	0,016	0,022	0,065	<0,05	<0,05	<0,05	0,054	0,002	0,027	1,754	8,769	>8,769	
Acenaftylen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,0016	0,033	0,085	8,5	>8,5	
Acenaften	mg/kg TS	0,18	0,035	0,103	0,065	<0,05	<0,05	0,25	0,0024	0,096	0,195	19,5	>19,5	
Fluoren	mg/kg TS	0,167	0,031	0,098	0,069	<0,05	<0,05	0,23	0,068	0,15	0,694	34,7	>34,7	
Fenantren	mg/kg TS	0,386	0,11	0,26	0,34	0,12	0,11	0,44	0,068	0,78	2,5	25	>25	
Antracen	mg/kg TS	0,1	0,021	0,08	0,11	0,068	0,051	0,13	0,0012	0,0046	0,03	0,295	>0,295	
Fluoranten	mg/kg TS	0,638	0,202	0,492	0,65	0,32	0,29	0,48	0,008	0,4	0,4	2	>2	
Pyren	mg/kg TS	0,462	0,173	0,392	0,54	0,23	0,23	0,37	0,0052	0,084	0,84	8,4	>8,4	
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,312	0,086	0,198	0,42	0,29	0,25	0,33	0,0036	0,06	0,501	50,1	>50,1	
Krysen	mg/kg TS	0,353	0,153	0,254	0,34	0,2	0,21	0,25	0,0044	0,28	0,28	2,8	>2,8	
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,348	0,166	0,25	0,54	0,5	0,43	0,37	0,09	0,14	0,14	10,6	>10,6	
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,224	0,088	0,131	0,21	0,19	0,16	0,15	0,09	0,135	0,135	7,4	>7,4	
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,559	0,187	0,329	0,5	0,41	0,33	0,31	0,006	0,183	0,23	13,1	>13,1	
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	0,037	0,027	0,035	0,09	0,073	0,072	0,06	0,012	0,027	0,273	2,73	>2,73	
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,201	0,092	0,123	0,29	0,23	0,21	0,16	0,018	0,084	0,084	1,4	>1,4	
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,243	0,117	0,158	0,33	0,23	0,25	0,2	0,02	0,063	0,063	2,3	>2,3	
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,95	0,594	1,49	4,49	2,86	2,59	3,78						
PCB-7	mg/kg TS	n.d	0,0106	0,00693	0,0011	0,0015	0,012	0,0011		0,0041	0,043	0,43	>0,43	
As	mg/kg TS	91,6	82,5	10,6	8,5	8,9	8,4	56	15	18	71	580	>580	
Pb	mg/kg TS	744	1670	68,7	108	68	58	0,69	25	150	1480	2000	2000-2500	
Cu	mg/kg TS	2590	2390	335	65	57	51	42	20	84	84	147	>147	
Cr	mg/kg TS	417	367	75,3	19	24	21	20						
Cd	mg/kg TS	1,57	1,53	0,22	0,39	1,1	0,73	0,69	0,2	2,5	16	157	>157	
Hg	mg/kg TS	0,36	0,29	<0,2	1,3	0,62	0,79	0,46	0,05	0,52	0,75	1,45	>1,45	
Ni	mg/kg TS	124	133	17,6	9,9	14	12	11	30	42	271	533	>533	
Zn	mg/kg TS	5780	5660	740	222	204	162	150	90	139	750	6690	>6690	
Tørrstoff	%	81,5	77,6	74,4										
TBT	µg/kg TS	3800	600	150	570	380	350	260		0,002	0,016	0,032	>0,032	



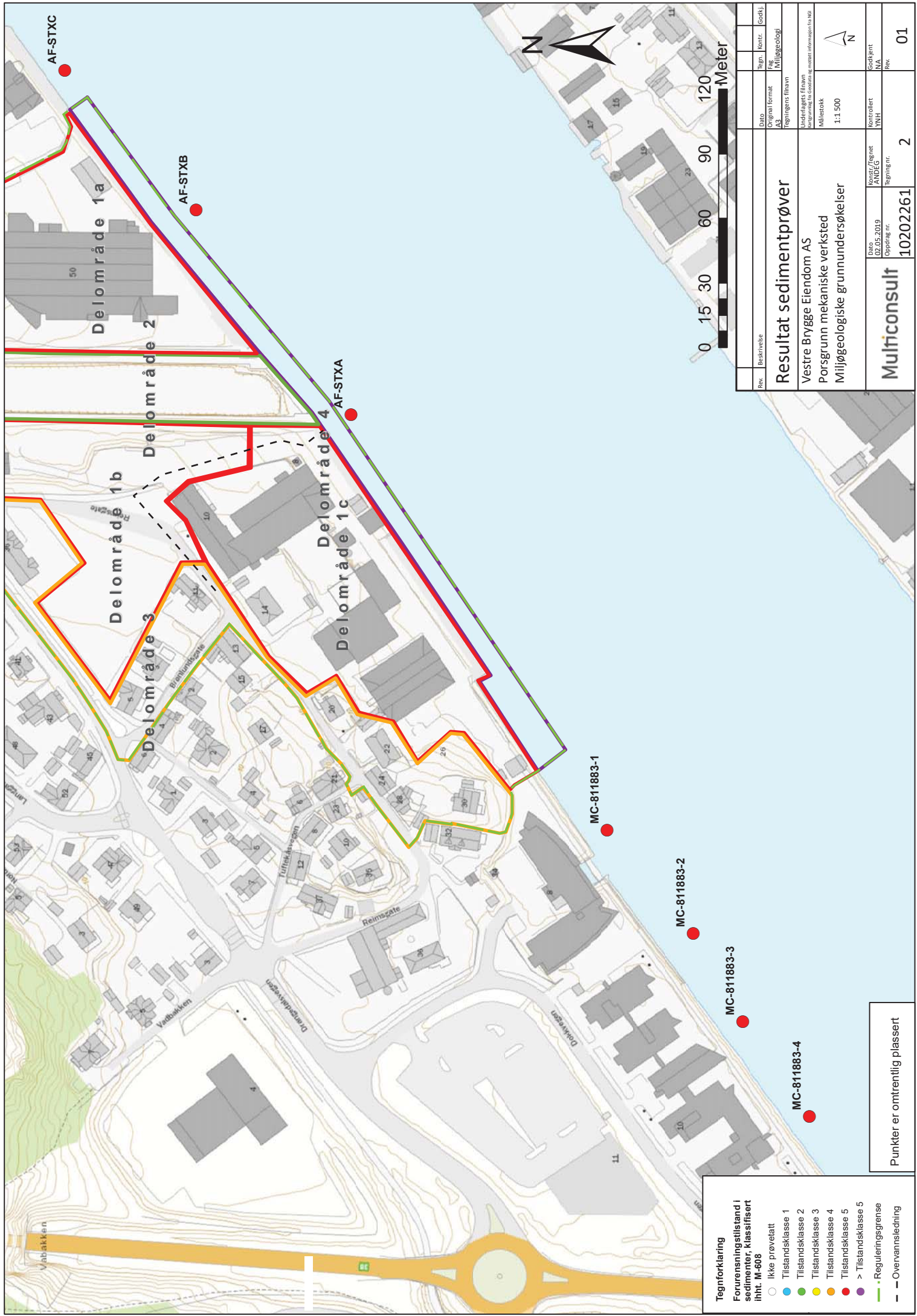
Rev.	Beskrivelse	Dato	Original format	Blgn.	Kontr.	Godkjt.
		03.05.2019	33			
			33	Miljøgeologi		
Egnerens filnavn						
Underlagets filnavn						
Kartprosjekt nr. 10202261						
Målestokk						
1:1 250						
Kontrollert						
Godkjent						
MÅ						
Rev.						
01						

Observasjoner
 Vestre Brygge Eiendom AS
 Porsgrunn mekaniske verksted
 Miljøgeologiske grunnundersøkelser

Dato	Konstr./Tegnet	10202261	1
02.05.2019	ANDEG		
Oppdrag nr.	Tegning nr.		

Indre sirkel: Forurensningstilstand i grunnen på 0-1 m dyp
 Midtre sirkel: Forurensningstilstand i grunnen på 1-2 m dyp
 Ytre sirkel: Forurensningstilstand i grunnen på 2-3 m dyp
 Punkter er omtrentlig plassert

- Tegnforklaring**
- Forurensningstilstand i grunn, klassifisert iht. TA-2563/2009**
- Ikke prøvetatt
 - Tilstandsklasse 1
 - Tilstandsklasse 2
 - Tilstandsklasse 3
 - Tilstandsklasse 4
 - Tilstandsklasse 5
 - > Tilstandsklasse 5
- Feltobservasjoner**
- Nr, Kommentar**
- 1, Mulig nedgravid oljetank
 - 2, Overgrunnstank
 - fyllingsøle
 - 3, Markant lukt av olje
 - 4, Lagring av kjemikalier
 - 5, Miljøstasjon
 - 6, Potensiell lagring av kjemikalier
 - 7, Transformator
 - 8, Transformator
 - 9, Fundamentert på sand/leiregrus
 - 10, Brannromt
 - 11, Brannromt
 - 12, Fundamentert på fjell
 - 13, Fundamentert på sand/leiregrus
 - 14, Fundamentert på fjell
 - 15, Fundamentert på fjell
 - 16, Fundamentert på sand/leiregrus
 - 17, Brannromt
 - 18, Fundamentert på fjell
 - 19, Brannromt
- × Dybde til fjell (m)
 - Reguleringsgrense
 - - - Overvannsledning



Tegnforklaring

Forurensningsstilstand i sediment, klassifisert iht. M-608

- Ikke prøvetatt
- Tilstandsklasse 1
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- > Tilstandsklasse 5
- Reguleringsgrense
- - Overvannsledning

Punkter er omtrentlig plassert

Rev.	Beskrivelse	Dato	Original format	begn.	kontr.	Godkj.
		03.03.2019	DSS			
			33			
			33			
Resultat sedimentprøver						
Vestre Brygge Eiendom AS						
Porsgrunn mekaniske verksted						
Miljøgeologiske grunnundersøkelser						
		Underlagets firmavn	Miljøgeolog			
		Ungrenset for kreditt og motsett informasjon for IGI				
		Målestokk	1:1 500			
		Kontr./Tegnet	Godkjent			
		ANDEG	VNH			
		Dato	02.05.2019			
		Oppdrag nr.	10202261			
		Tegning nr.	2			
		Rev.	01			
		Multiconsult				





- Tegnforklaring**
 Forurensningstilstand i grunn, klassifisert iht. ta-2553/2009
- Ikke prøvetatt
 - Tilstandsklasse 1
 - Tilstandsklasse 2
 - Tilstandsklasse 3
 - Tilstandsklasse 4
 - Tilstandsklasse 5
 - > Tilstandsklasse 5
 - Reguleringsgrense
 - Overvannsledning

Indre sirkel: Forurensningstilstand i grunnen på 0-1 m dyp
 Midtre sirkel: Forurensningstilstand i grunnen på 1-2 m dyp
 Ytre sirkel: Forurensningstilstand i grunnen på 2-3 m dyp
 Punkter er omtrentlig plassert

Rev.	Beskrivelse	Dato	Original format	begn.	kontr.	Godkjt.
		23	33			
				Miljøgeologi		
				Underlagets firmavn		
				Miljøstøkk		
				1:1 250		
				Kontrollert		
				YNH		
				Godkjent		
				NA		
				Rev.		
				10202261		
				3		
				01		

Observasjoner
 Vestre Brygge Eiendom AS
 Porsgrunn mekaniske verksted
 Miljøgeologiske grunnundersøkelser

0 12,5 25 50 75 100 Meter

