

ACONA TECHNOPOLE AS

# Grunnforurensing – Mack kvartalet Tromsø

2011-22-11 Oppdragsnr.: 5110101



1	24.10.2011	Rapport grunnforurensing	Tves	Melv	Tves
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Historisk analyse	5
3	Sammenstilling informasjon	9
4	Prøvgraving og analyse	11
5	Tiltak	18

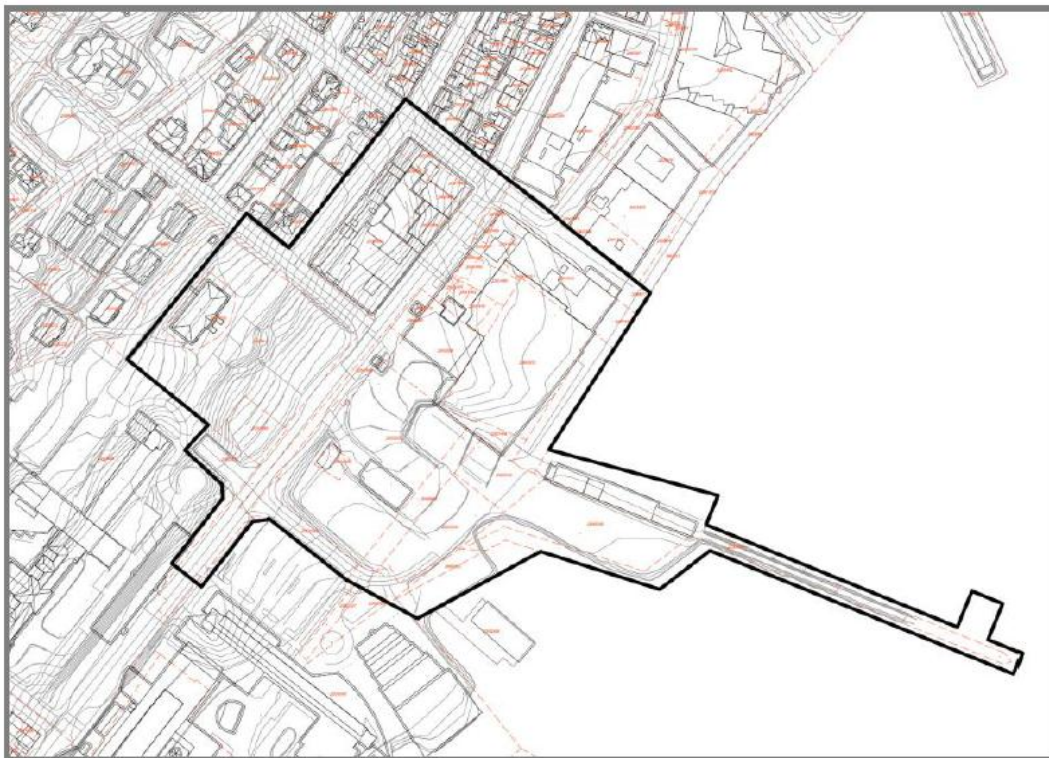
# 1 Bakgrunn

Mack Ølbryggerier AS skal flytte bryggeriproduksjonen ut fra dagens lokaler i Storgata. Mack Kvartalet AS eier området og planlegger utvikling av hotell, kultur, park, parkering, samt et kjøpe- og opplevelsessenter i den eksisterende bygningsmassen. Bak Mack Kvartalet AS står Eiendomsspar AS og Mack Eiendom AS. Planlagt ny bruk utløser krav til regulering med konsekvensutredning.

I forbindelse med utarbeidet planprogram for “Mack kvartalet” skal grunnforurensing utredes. Denne utredningen skal omfatte:

- Undersøkelser av kvaliteten og sammensetning på fyllmasser i søndre del av området for å påvise eventuell forurensing. Ved funn skal tiltak for håndtering av forurensing beskrives.

Grunnundersøkelsen danner delgrunnlag for å vurdere behov for å hindre spredning av miljøfarlige stoffer ved bygging og graving. Ut fra nivåer av miljøgifter, arealbruk, økonomi og miljømål kan ulike tiltak vurderes. Undersøkelsen skal danne trygghet med tanke på miljø, budsjett og valg av løsninger.



Bilde 1; visers planområdet for «Mack kvartalet».

## 2 Historisk analyse

Det aktuelle området for undersøkelse (søndre del av planområdet) er ikke avmerket i SFT's database over forurensede lokaliteter. Det er heller ikke avmerket som forurenset område på andre kart. Dagens eier av området (Mack Ølbryggerie AS) kjøpte området fra Tromsø kommune på 90 tallet. Området var da utfyllt av Tromsø kommune. Nåværende eier hadde derfor ingen opplysninger om når og hvordan utfyllingen hadde skjedd, eller hvilken type masser som er benyttet. Mack Ølbryggeris AS har primært benyttet område for parkering, lagerplass og logistikk/transport.

Området er ikke benyttet til industriformål som typisk assosieres med grunnforurensing. Diffuse kilder som olje lekkasje fra parkerte biler, tilfeldige utslipp som følge av aktiviteten på området kan ikke utelukkes.



Bilde 2; viser ortofoto over det aktuelle området med påtegnede eiendomsgrenser.

Ved hjelp av informasjon fra ulike arkiver har man funnet fram til kart og bilder over området fra forskjellige tidsperioder. Vi har benyttet kart fra 1931 for å finne opprinnelige terrenglinjer. Ut fra disse ser man at området nedenfor Strandveien er oppfylt. Dette danner grunnlaget for å forstå hvordan området er fylt ut og er derfor lagt inn som bakgrunn på dagens kart (Bilde 4).



Bilde 3; viser flyfoto av området (usikker alder, trolig -70 tallet).

Ut fra bilder som viser ferdig utfylt område ser man at det aktuelle området allerede er fylt ut. Man har ikke funnet bilder som dokumenterer et delvis utfylt område. Siden Tromsø kommune har eid grunnen tidligere, har man likevel fattet mistanke om at utfyllingen muligens kan ha vært benyttet som kommunalt avfallsdeponi.

Tidligere driftsledere ved renovasjon i Tromsø kommune, Helge Hallen og Knut Johnsen ble derfor kontaktet. Disse bekreftet at Tromsø kommune har benyttet området nedenfor gammel veg som deponi for husholdningsavfall. De kunne opplyse at oppfyllingen startet fra nord (ved Mack fabrikk) og ble fylt ut videre sørover. Tidsperioden for utfylling var noe usikker men antatt ca 1965 – 1970. Siden utfyllingen ble gjennomført i en kort begrenset periode for mer enn 40 år siden, og dette på den tiden ble dårlig dokumentert, har man lite detaljer omkring selve utfyllingen.

I forbindelse med prosjektet "Utlekking av miljøgifter fra forurenset grunn i området rundt Tromsø havn", utarbeidet i 2009 av Akvaplan Niva på oppdrag fra Tromsø Havn ble det satt ned en rekke prøvebrønner langs fyllingskanten i Tromsø sentrum. Hensikten med dette var en kartlegging av potensielle kilder for utlekking til Havnebassenget. Det ble i dette prosjektet satt ned tre sigevannsbrønner (nr.12, 13 og 14) som dekker hele området nedstrøms området omfattet av planprogrammet.

Tromsø havn har satt ned tre sigevannsbrønner langs fyllingskanten i Tromsø sentrum (Akvaplan niva 2009). Brønnene ble satt ned i 2008, i forbindelse med prosjektet "Utlekking av miljøgifter fra forurenset grunn i området rundt Tromsø havn". En av brønnene, som ikke var sjøvannspåvirket, hadde høye verdier av miljøgifter (definer nærmere hva høye verdier er). I de to andre brønnene ble det ikke funnet organiske miljøgifter, men noe forhøyede verdier av tungmetaller.

Tabell 7: PAH enkeltforbindelser µg/l i sigevann fra brønner plassert nedenfor Mack og mellom Mack og Polarmiljøseneteret. Resultatene er klassifisert i henhold til Bakke et al. (2007), TA-2229/2007, jfr. Tabell 2.

Parameter\Runde	Brønn 12			Brønn 13			Brønn 14		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Naftalen	0.003	<0.01*	<0.01*	0.007	0.02	<0.01*	24	38	40
Acenaftylen	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.01*	<0.001*	0.17	0.32	0.28
Acenaften	0.002	0.005	<0.001*	0.002	0.006	0.004	2.2	3.8	3.5
Fluoren	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	0.002	0.001	0.82	1.5	1.5
Fenantrén	<0.001*	0.002	0.004	0.004	0.013	0.007	1.1	1.5	1.6
Antracen	<0.001	<0.001	<0.001	0.004	<0.001	0.004	0.19	0.24	0.24
Fluoranten	<0.001*	0.002	<0.001*	0.013	0.016	0.01	0.38	0.15	0.19
Pyren	<0.001*	0.002	0.002	0.011	0.012	0.01	0.78	0.097	0.11
Benzo(a)antracen	0.003	<0.001*	<0.001*	0.003	0.002	0.002	0.12	0.004	0.02
Crysen	0.003	<0.001	<0.001	0.002	0.002	0.001	0.18	0.006	0.015
Benzo(b)fluoranten	0.004	<0.001*	<0.001*	0.002	0.001	0.001	0.15	0.003	0.017
Benzo(k)fluoranten	0.003	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.071	0.001	0.008
Benzo(a)pyren	0.001	<0.001*	<0.001*	0.001	0.001	0.002	0.072	0.002	0.012
Indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	0.057	<0.001*	0.006
Dibenzo(a,h)antracen	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.015	<0.001	0.002
Benzo(g,h,i)perylene	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	0.064	0.001	0.009

\*Deteksjonsgrensen er høyere enn verdien for tilstandsklasse 1, det betyr at konsentrasjonen tilsvarer tilstandsklasse 2 eller bedre.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
---------------	-----------	----------------	--------------	-------------------

Tabell 1: fra brønn 12-14 fra Akvaplan Niva undersøkelsen viser at nivåene i brønn 14 var høye for flere organiske miljøgifter.

Tabell 14: Konsentrasjon av metaller (µg/l) i sigevannsprøver. Resultatene er klassifisert i henhold til Bakke et al. (2007) (TA-2229/2007), jfr. Tabell 2.

Runde - parameter	1 - Hg	2 - Hg	3 - Hg	1 - As	2 - As	3 - As	1 - Pb	2 - Pb	3 - Pb	1 - Cd	2 - Cd	3 - Cd
Brønn 12	0.005	0.043	0.022	1.0	1.2	0.82	0.37	2.4	2.1	0.03	0.07	0.05
Brønn 13	0.014	0.126	0.027	0.92	0.49	0.41	1.5	0.31	0.39	0.05	0.07	0.03
Brønn 14	<0.005*	0.006	0.019	4.8	0.99	3.4	18	0.50	11	0.23	<0.01	0.14
Runde - parameter	1 - Cu	2 - Cu	3 - Cu	1 - Cr	2 - Cr	3 - Cr	1 - Ni	2 - Ni	3 - Ni	1 - Zn	2 - Zn	3 - Zn
Brønn 12	3.2	15	4.4	1.2	3.0	<0.5*	5.3	12	6.3	11	17	11
Brønn 13	3.1	1.7	2.1	4.3	<0.5*	<0.5*	8.5	4.1	5.5	12	36	20
Brønn 14	39	1.3	28	19	1.9	12	22	0.74	17	285	9.9	177

\*Deteksjonsgrensen er høyere enn verdien for tilstandsklasse 1, det betyr at tilstandsklassen tilsvarer 2 eller bedre

\*\* For høy deteksjonsgrense til at klassifisering etter Bakke et al. (2007) kan gjennomføres

Tabell 2: fra brønn 12-14 fra Akvaplan Niva undersøkelsen viser at nivåene også av tungmetaller til dels var høye.

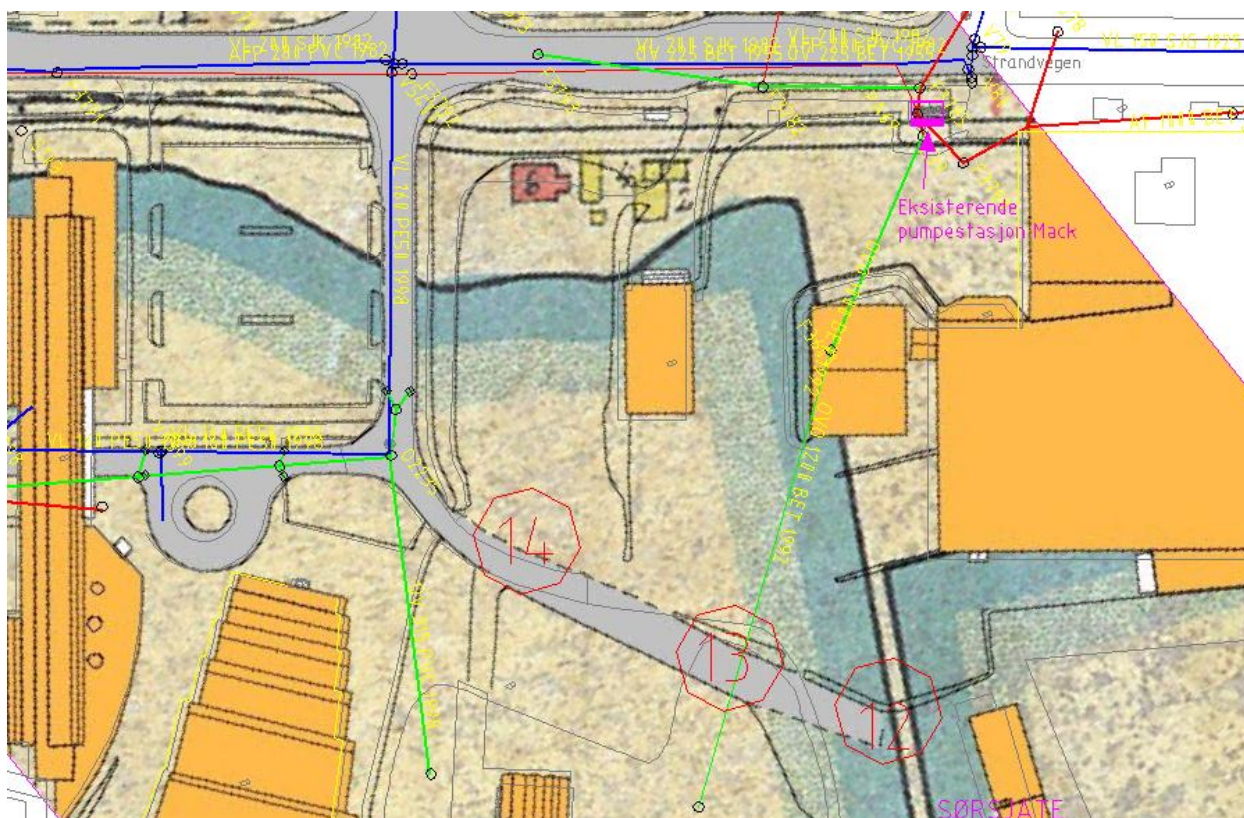
Merk at klassifiseringen er basert på «veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007)». Vannkvaliteten i fyllingen er dermed direkte sammenlignet med ønsket tilstand til resipienten (fjorden). I tabell 1 og 2 referer runde til analyse/prøvetakingsrundene. Det ble gjennomført 3 prøvetakingsrunder med prøvetaking i henholdsvis juni, juli og august i 2009. Hovedårsaken til at brønn nr. 14 har høye verdier må tilskrives at denne brønnen ikke er sjøvannspåvirket slik som brønn 12 og 13. Dette medfører at massene blir mindre utvasket og vannet mindre uttynnet.





### 3 Sammenstilling informasjon

En sammenstilling av dagens kart, kart fra 1931, samt prøvepunktene til Akvaplan Niva (rød sirkel merket 12, 13 og 14) er vist på kart under. Man ser at gammel fyllingskråning ved Mack fabrikk og opprinnelig kystlinje er vist på tegnet kart. Området som fungerte som kommunal søppelfylling er altså området mellom gammel kystlinje og fram til veg, nedstrøms. Det antas derfor at fylling er avsluttet i området der sigevannsbrønnene ble nedsatt.



Bilde 4. Viser sammenstilling av informasjon, dagens kart, 1931 kart og prøvepunkter.

Som man også ser av kart ligger det en kommunal 1200 mm overvannsledning gjennom utfyllingsområdet. Denne ledningen er fra 1992. Det ble i følge Gunvald Stenersen (tidligere ansatt Tromsø kommune) ikke funnet søppel i traceen til denne ledningen. Utstrekningen på området som inneholder søppel kan dermed være mindre enn indikert på bilde nr 5. Dette kan også forklare hvorfor prøvepunktene 12 og 13 har betydelig mindre forurensing i sigevannet enn prøvepunkt 14.



Bilde 5. Viser antatt avgrensning av deponi området på ortofoto. I området i nedre venstre hjørne av bildet ligger avfallet dypest. De er her den opprinnelige sjøbunnen er dypest (se bilde 4).

## 4 Prøvgraving og analyse

Det ble gjennomført en prøvegraving i området for å vurdre mengden avfall og analysere massene.

Prøvene ble gravd i det tilgjengelige arealet som også antas å være den delen som sist er fylt opp og som sigevannsprøvene indikerer er mest forurenset. Området nord for parkeringsplassen er ikke tilgjengelig for oppgraving på grunn av driften ved Mack. I tillegg er arealet fylt opp betydelig i senere tid for å muliggjøre oppkjøring til fabrikk slik at man må grave opp 4-5 meter for å komme ned til gammel fylling.



Bilde 6; Prøvegrop

Det ble gravd ned mellom 2 -3 meters dyp i punkt 1, 2, 3 og 4. Man finner sterkt omdannet avfall i et dyp på over 2 meter i punkt 1, 2 og 3. I punkt 4 finner man søppel fra ca 1 meters dyp. De øvre lagene her er i liten grad omdannet. Trolig fordi dette avfallet i mindre grad har vært utsatt for sjøvann da det ligger høyere.



Prøvegrop 1. Dyp ca 2,3 m. Prøve tatt fra de nederste massene som inneholdt sterkt omdannet organisk materiale. Øverste 2 meterne bar mer preg av normale fyllmasser.



Prøvegrop 2. Dyp ca 2 meter. Videre graving blir avbrutt fordi det ble avdekket murstein som kan være overdekning av høyspentkabelen i området. Det var lite avfall i denne gropen.



Prøvegrop 3. Dyp ca 3 meter. Avfallssjikt fra ca 2 meters dyp.



Masser fra avfallsjiktet fra prøvegrøp 3.



Prøvehull 4. Ca 2 meter dyp. Avfall fra ca 1 meters dyp. Lite omdannet.



ELEMENT	Prøve1	Prøve2	Prøve3	Prøve4
Prøvedyp (m)	2.3	1.8	2.5	2.0
Tørrestoff (E)	78.4	85	83.3	75.3
As	2.97	2.17	2.48	2.48
Cd	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cr	29.8	22.8	23.9	38.2
Cu	44.5	24.6	24.8	36.4
Hg	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Ni	23.5	19.4	17.7	31.5
Pb	9.9	17.4	12.8	10.1
Zn	61.5	157	77.5	60.3
Cr6+	<0.060	<0.060	<0.060	<0.060
Cyanid-fri	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Sum PCB-7	n.d.	n.d.	0.04	n.d.
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	0.216	0.569	0.018	0.036
Sum PAH-16	1.5	3.1	0.35	0.48
Fraksjon >C8-C10	<10	<10	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	<2	<2	<2	<2
Fraksjon >C12-C35	94	62	78	66

Tabell 3 viser analyse verdiene fra de fire prøvegroppene basert på tabell 2 «Tilstandsklasser for forurenset grunn – TA-2553/ 2009». Komplette analyseliste er vedlagt.

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

Analyseresultater fra prøvepunkt 14 (Tabell 1) viser at man fortsatt har utlekking fra fyllmassene. Sjøvannspåvirkningen medfører trolig at mye allerede er vasket ut. Dette ble bekreftet ved at jordprøvene tatt direkte i avfallsfyllingen er innenfor kategorien god med tanke på grunnforurensing for de fleste parametre. Unntaket er PAH forbindelser (sum PAH og Benso(a)pyren i prøve 1 og 2 samt PCB i prøve nr. 3. Disse verdiene kan heller ikke sies å være spesielt høye, kun en verdi havner i klassen for «moderat forurenset».

Det er verd å merke seg at det også er PAH forbindelser som sigevannet har høye verdier av. Dette er typiske forbindelser som blant annet kan stamme fra forbrenningsprosesser eller tjære produkter. Eventuelle branner i fyllingen kan ha forårsaket forhøyede PAH verdier.

Fyllingen har vært komprimert og utsatt for utvasking og nedbrytning gjennom mange år (40-50 år). Det er derfor kun i den øvre delen av fyllingen, opp mot strandveien det ble funnet restavfall som ikke er betydelig omdannet. Det øvrige avfallssjiktet var så sterkt omdannet at opphavsmaterialet i liten grad lot seg identifisere.

## 5 Tiltak

Forureningsnivået er så lavt at deponering av masser ikke vil være problematisk, dvs de kan benyttes til dekk masser i vanlige deponier. Fyllinger preges selvsagt av store variasjoner i hva som er fylt og hvor. Det er derfor svært sannsynlig at noe masser som er betydelig mer forurenset befinner seg i fyllingen. Stikkprøvene sannsynliggjør imidlertid at dette megdemessig er begrenset.

I henhold til tabell 7 i TA-2553 «Sammenhengen mellom planlagt arealbruk og tilstandsklasser i ulike dyp», kan jord som er i tilstandsklasse 3 eller bedre aksepteres som toppjord der planlagt arealbruk er Sentrumsområder, kontor og forretninger. De fire prøvepunktene tilfredsstiller dette kravet.

For å dokumentere at risiko for spredning er akseptabel prøvetas de øvrige områdene når driften ved Mack er avviklet slik at man får full adgang til hele området. Dette er nødvendig for å få tatt tilstrekkelig antall prøver spredt ut over hele arealet jamfør anbefalinger fra Klif. Vår prøvetaking er gjort der det er mest sannsynlig å finne forurensing ( i den nyeste delen av fyllingen)

Videre må de byggessige tiltakene ta høyde for skadelige avgasser fra grunnen. Dette gjøres normalt med ventilering og tetting med duk og andre bygningsmessige tiltak.