Beregnet til
Ålesund kommune og Miljødirektoratet

Dokument type
Rapport

Dato
Mars 2015

ASPEVÅGEN
ÅLESUND HAVNEOMRÅDE
TILTAKSPLAN
FORURENSET SJØBUNN



RAMBØLL

ÅLESUND HAVNEOMRÅDE
FORURENSET SJØBUNN

Oppdragsnummer: 1131738
Oppdragsnavn: Tiltaksplan Aspevågen
Dokumentnummer: M-rap-001
Filnavn: M-rap-001-1131738-Tiltaksplan forurenset sjøbunn i Aspevågen_rev01

Revisjon	00	01
Dato	*2015-03-13*	*20.03.2015*
Utarbeidet av	*Aud Helland, Geir Andrè Thorstensen, Eva Kristine Aakre*	
Kontrollert av		
Godkjent av		
Beskrivelse		

Sammendrag Eksisterende undersøkelser om forurensning i grunnen tilgrensende Aspevågen og i sedimenter i Aspevågen er gjennomgått. Data fra de siste 10 år har dannet grunnlag for risikovurdering trinn 3 i forurensede sedimenter i vågen. Risikovurderingen viser at det er en uakseptabel risiko for spredning av miljøgifter fra sedimentene, for økosystemet i vågen og for human helse. Aspevågen utgjør et areal på 2,5 km^2. Vågen er derfor delt i ni delområder for å kunne vurdere eventuelle ulikheter i grad av risiko. Risikovurdering av miljøgifter i sedimentene i hvert delområde viser at området utenfor Kvennaneset utgjør størst risiko for det marine miljø etterfulgt av området i Skutvika og østover langs land mot Volsdalsvågen, Volsdalsvågen i seg selv, samt dypområdet hvor vraket av Iris er lokalisert. Det anbefales mudring i de grunne områdene (vanndyp mindre enn 15 m) og tildekking i dype områder. Kostnader ved deponering av mudrede masser kan variere mye alt etter hvilken løsning som velges. Selv med usikre kostnader ved deponering av mudringsmassene er det større kost-nytte ved tiltaket utenfor Kvennaneset og området fra Skutvika og østover, sammenlignet med Volsdalsvågen og dypområdet ved Iris hvor tildekking er anbefalt løsning. Før tiltak bør volumet av forurensede masser avklares.

Vår leveranse	*Tiltaksplan*	*Sedimenter*	*Forurenset grunn*	*Miljøgifter*

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo
T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

FORORD

Rambøll har på oppdrag for Ålesund kommune utarbeidet tiltaksplan for Aspevågen. Kontaktperson hos Ålesund kommune har vært Miljøvernleder Gunnar Godø. Det har vært avholdt fire møter i løpet av arbeidsprosessen med deltagelse fra Ålesund kommune, Fylkesmannen i Møre og Romsdal og Miljødirektoratet.

I Rambøll har Geir Andrè Thorstensen hatt ansvar for arbeidet med vurdering av forurenset grunn, Eva Aakre med kartarbeid og Tore Slåtten med kart og arealberegninger. Aud Helland har hatt ansvar for vurdering av forurensning i sjø og utforming av tiltaksplanen.

Oslo, 20.03.2014

Aud Helland

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	**Innledning**	**1**
1.1	Avgrensning av tiltaksområdet	1
2.	**Målsetting**	**1**
3.	**Miljømål for tiltaksområdet**	**2**
4.	**Områdebeskrivelse**	**4**
5.	**Materiale og metode**	**6**
5.1	Eksisterende datamateriale fra landområdet	6
5.2	Eksisterende datamateriale fra sjøområdet	6
5.3	Klassifisering av miljøkvalitet og risikovurdering	7
6.	**Resultater og diskusjon**	**8**
6.1	Forurenset grunn	8
6.2	Forurenset sjøbunn	11
6.2.1	Sedimentenes miljøkvalitet	11
6.2.2	Sedimentenes fysiske egenskaper	18
6.2.3	Forurensningsgradienter	19
6.2.4	Risikovurdering	21
6.2.4.1	Trinn 1 for hele Aspevågen	21
6.2.4.2	Trinn 3- Stedsspesifikke undersøkelser	22
6.2.4.3	Trinn 3 - Risikovurdering av sedimenter fra hele Aspevågen	25
6.3	Inndeling av Aspevågen i delområder	30
6.3.1	Risikovurdring trinn 3 av ulike delområder	32
6.3.1.1	Sedimentenes miljøkvalitet	32
6.3.1.2	Risiko for spredning	33
6.3.1.3	Risiko for human helse	35
6.3.1.4	Risiko for sedimentenes økosystem	37
6.3.1.5	Risiko for økosystemet i Aspevågen	37
6.4	Totalbidraget av metaller og organiske miljøgifter fra ulike delområder	38
6.5	Usikkerheter	39
7.	**Håndtering av risiko ved forurensede sedimenter**	**40**
8.	**Prioritering av tiltaksområdr og kostnader ved tiltak**	**42**
9.	**Kost-nytte vurdering av tiltak**	**46**
10.	**Konklusjoner og anbefalinger**	**47**
11.	**Referanser**	**48**

VEDLEGG

Vedlegg 1 – Grunnforurensning rundt Aspevågen I
Vedlegg 2 – Trinn 1 vurdering iht. TA-2229/2007 II
Vedlegg 3 – Tilstandsklasse kart iht. TA-2229/2007 III
Vedlegg 4 - Kotekart IV
Vedlegg 5 – Risikovurdering trinn 3 resultat V

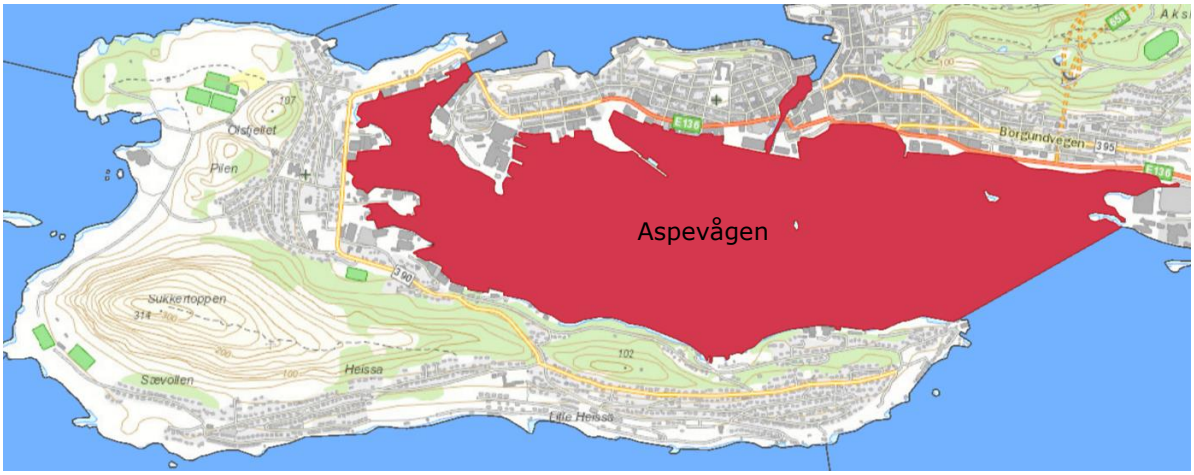
1. INNLEDNING

Sjøbunnen i mange norske havne- og fjordområder er sterkt forurenset av miljøgifter fra blant annet industri og avrenning fra land (http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Forurenset_sjobunn/). For at ikke miljøgiftene skal spres videre og forurense omgivelsene, må forurensingen ryddes opp. Derfor har Regjeringen prioritert 17 områder langs norskekysten for opprydding i forurenset sjøbunn. Ålesund havn er en av de 17 områdene som myndighetene har prioritert for tiltak mot forurensning i sedimentene. Som ledd i dette arbeidet har Ålesund kommune fått støtte av Miljødirektoratet til å utarbeide tiltaksplan mot forurensning i deler av Borgundfjorden, med særlig vekt på områdene Steinvågsundet, Aspevågaen og Buholmstranda.

Forurensningssituasjonen i området rundt Ålesund havn har vært undersøkt en rekke ganger siden 1970 tallet fram til siste undersøkelse i 2013. Foreliggende utredning er basert på informasjon fra de tidligere undersøkelsene.

1.1 Avgrensning av tiltaksområdet

Tiltaksområdet er avgrenset til vannforekomsten Aspevågen (Figur 1). Lokalbefolkningen i Ålesund skiller mellom Aspevågen og Steinvågsundet, men i foreliggende rapport omtales Aspevågen som hele tiltaksområdet, inklusive Steinvågsundet. Aspevågen er en del av Borgundfjordsystemet.



Figur 1. Vannforekomsten «Aspevågen» i følge http://vann-nett.no/saksbehandler/

2. MÅLSETTING

Målet med foreliggende rapport er som følger:

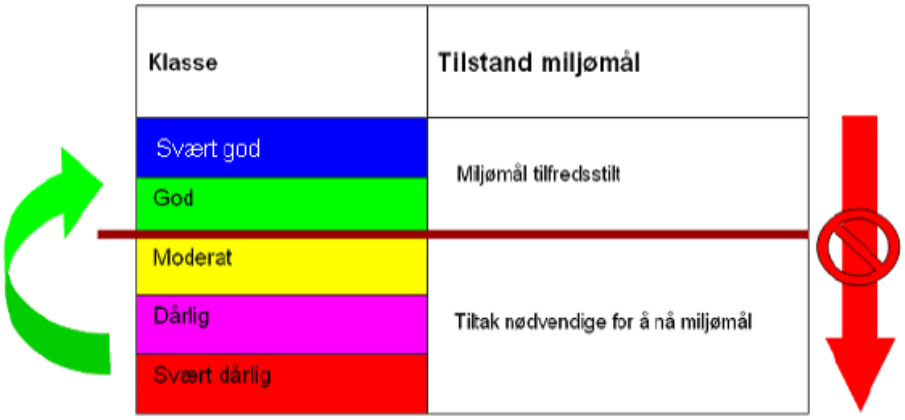
- Foreslå miljømål for tiltaksområdet
- Beskrive tiltaksområdet, herunder forurensningshistorikken og dagens forurensningssituasjon
- Bedømme om det er risiko for spredning av forurensning fra forurenset grunn til sjø, basert på eksisterende data.
- Utføre en risikovurdering trinn 3 for forurensede sedimenter i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2802/2011, basert på eksisterende data fra sjøresipienten
- Basert på risikovurderingen trinn 3, vurdere hvilke områder i Aspevågen som har mer eller mindre behov for tiltak mot forurensning i sedimentene
- Komme med forslag til aktuelle tiltaksløsninger

3. MILJØMÅL FOR TILTAKSOMRÅDET

Det overordnede miljømålet for Aspevågen bør være at det ikke skal være en uakseptabel risiko for mennesker å benytte Aspevågen til rekreasjon og friluftsliv, inklusive fisking og bading. Aspevågen bør være et attraktivt naturområde for utfoldelse av rekreasjon og friluftsliv uten synlig tegn til forurensning, samtidig som området skal kunne være et aktivt havneområde med mulighet for kontinuerlig utvikling av havnetilbudene i regionen.

I følge Ålesundregionens havnevesen (http://www.alesund.havn.no/), er Ålesund Norges selvutnevnte fiskerihovedstad og utgangspunktet for en betydelig andel av den kyst- og havgående fiskeflåten. Ålesund havn har en betydelig trafikk gjennom året og byen har lange tradisjoner som cruisehavn (Figur 3). I 2014 var det forventet at mer enn 120 cruiseskip med godt over 180.000 passasjerer ville legge til havn i byen (Figur 4).

Gjennom Vanndirektivet og med vedtaket om en egen Vannforskrift har Norge forpliktet seg til å jobbe for at alle vannområder innen 2021 skal ha god miljøtilstand (illustrert i Figur 2). Miljømålet for naturlige vannforekomster av overflatevann (elver, innsjøer og kystvann) er at de som et minstemål skal ha god økologisk- og kjemisk tilstand. Ved fastsetting av miljømål kan vurderinger av samfunnsnytten, kostnader eller tekniske/naturlige forhold nødvendiggjøre bruk av unntaksmulighetene i vanndirektivet, for å sikre at forvaltningsplanene og tiltaksprogrammet blir realistiske og gjennomførbare. Havneområder med skipstrafikk og kaiutbygginger er et slikt eksempel og kan i følge veileder 02:2013 og veileder 01:2014 karakteriseres som en sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). En SMVF er så påvirket av samfunnsnyttige fysiske inngrep at miljømålet «god økologisk tilstand» ikke med rimelighet kan oppnås. Miljømålet for SMVF er «godt økologisk potensial» (GØP), men det er likevel som for naturlige vannforekomster krav om minst god kjemisk tilstand.



Figur 2. Vanndirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette betyr at i vannforekomster der miljømålene ikke er tilfredsstilt, må miljøforbedrende og/eller gjenopprettende tiltak iverksettes. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstiller miljømålene (god eller svært god tilstand) må også vurderes. (*Etter Veileder 02:2013).*

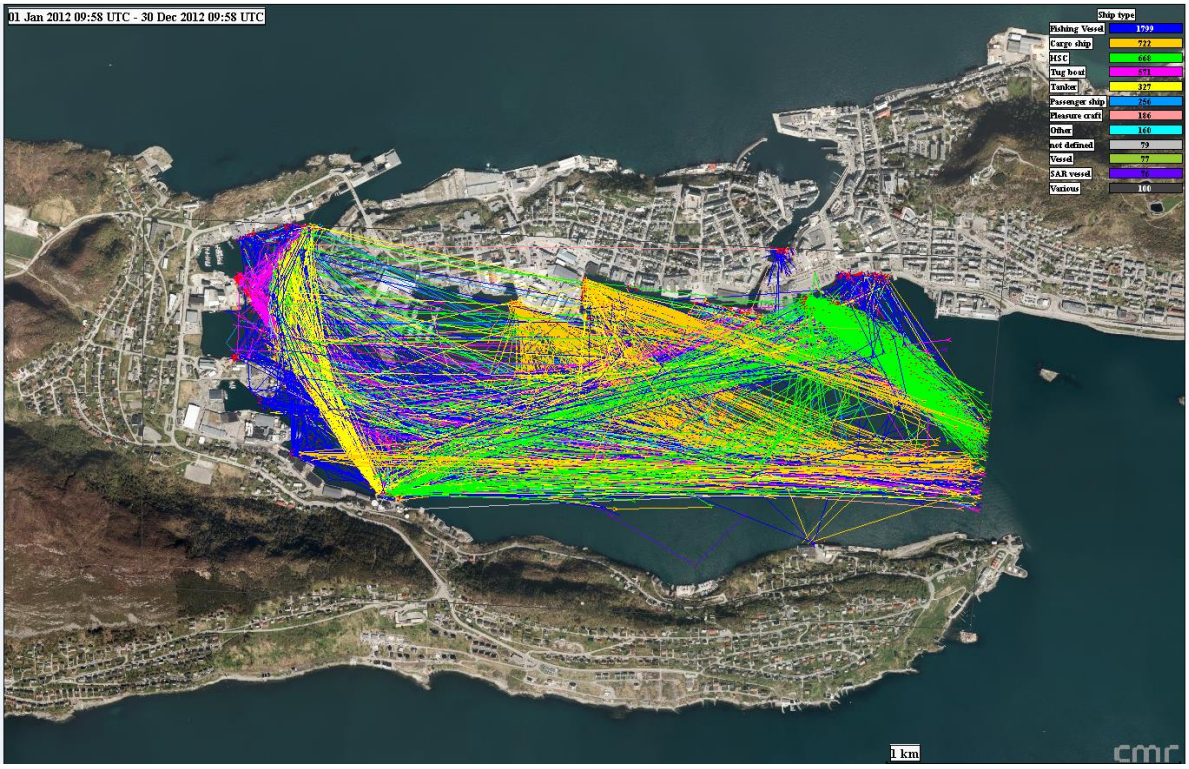
For å nå målet om god kjemisk tilstand i overflatevann skal utslipp av prioriterte stoffer som metaller og organiske miljøgifter reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoffer og nær null for menneskeskapte stoffer. Alle kilder til utslipp må vurderes, herunder forurenset grunn og forurenset sjøbunn. Spredning fra forurensede sedimenter er å regne som utslipp.

Tiltak mot forurensningen i bunnsedimentene i Aspevågen skal altså bidra til at Vanndirektivets miljømålet nås. Miljødirektoratet har signalisert at for havner i større byer, hvor det er og fortsatt

vil være tilførsler av forurensning til havna, skal moderat miljøtilstand (tilstandsklasse III) i sedimentene være tiltaksmålet. I Aspevågen betyr det en sterk forbedring i retning av den grønne pila i Figur 2. Ut fra dette kan følgende tiltaksmål for Aspevågen være:

- Sedimentene i Aspevågen skal minst oppnå tilstandsklasse III i sedimentene for de prioriterte stoffene:
    - Bly, kadmium, kvikksølv, nikkel og PAH (i henhold til EUs prioriterte liste) samt PCB som ofte forekommer i høye konsentrasjoner i norske havner
- Det skal ikke være uakseptabel spredning av forurensning fra sediment i havna
- Sedimentene i Aspevågen skal ikke utgjøre en uakseptabel risiko for økosystemet og det biologiske mangfoldet i havna
- Det skal ikke være en uakseptabel risiko for human helse ved inntak av fisk og skalldyr fra havna.

Disse målene er i tråd med oppbyggingen av Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment (TA-2802/2011). Ved å følge veilederen er det mulig å kontrollere at målene nås.



Figur 3. AIS-data som viser skipstrafikken til Aspevågen i 2012.



Figur 4. Cruisetrafikk ved Storneskaia

4. OMRÅDEBESKRIVELSE

Aspevågen med et overflateareal på 2,55 km^2 utgjør en del av Borgundfjorden. Fjorden er orientert i øst - vest retning med åpning til Borgundfjorden mellom Slinningsodden og Volsdalsneset. I vest er det forbindelse gjennom Steinvågsundet til Valderhaugfjorden nord for byen. Via Borgundfjorden er det forbindelse til åpent hav.

Aspevågen er omkranset av bymessig bebygde arealer og det er særlig områdene Aspøya og Nørvøya som har den lengste industrihistorien med blant annet flere verft og annen mekanisk industri. Vågen er omkranset av ulike typer industriområder, kaier, veger og trafikkarealer.

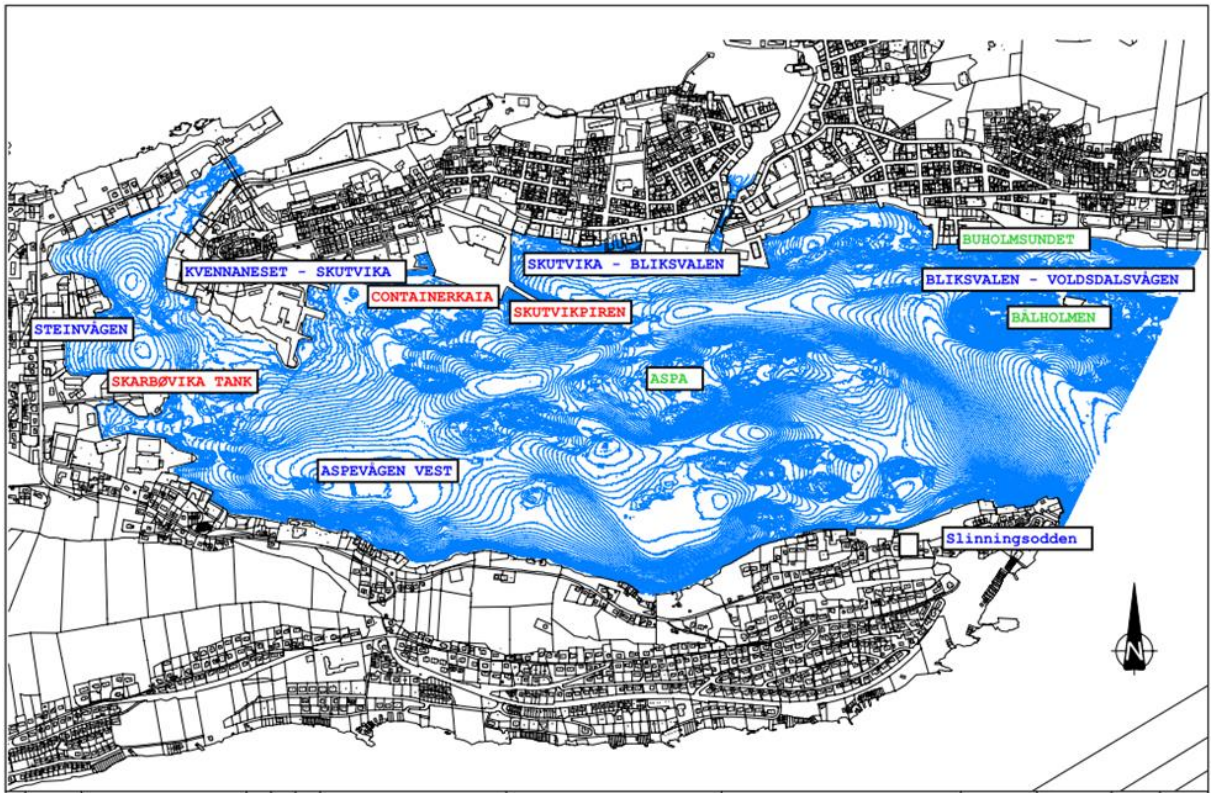
Det er ingen bekker, vassdrag eller lignende som leder ut i Aspevågen, og nedbørsfeltet er lite. Ferskvannstilførselen til vågen kommer derfor via direkte overflateavrenning fra nedbørsfeltet og fra kommunale avløp for overflatevann. Det er ikke lenger utslipp av kommunal kloakk til vågen. Det kommunale renseanlegget Aspøy RA-2 ble satt i drift i 2000, og det har vært omfattende utbedring av avløpsnettet og pumpestasjoner.

Liten ferskvannstilførsel gir små vertikale endringer i saltholdighet i Aspevågen, og er derfor antatt å være uten betydning for sirkulasjonen i fjorden. Vannutskiftingen i Borgundfjorden med Aspevågen drives i hovedsak av vindstrøm, tidevannsstrøm og strøm drevet av endringer i lufttrykk. Midlere vannstandsforskjell er 1,5 m. Som følge av raske endringer i vind og lufttrykk vil også strømforholdene i overflatelaget kunne endres raskt. Vannutskiftningen i Aspevågen er derfor god, og strøm og sirkulasjon gjennom Steinvågsundet antas alene å kunne skifte ut 1/3 av vannvolumet per døgn, som totalt utgjør $55x10^6m^3$ (NIVA 1979).

Store deler av Aspevågen består av grunne områder. Steinvågsundet har to fordypninger, men er ellers et grunt område med vanndyp mindre enn 15 m (Figur 5). Det samme gjelder utenfor Kvennaneset i Aspholet som utgjør et relativt flatt og grunt område. På nordsiden og på sørsiden av vågen skrår sjøbunnen raskt ned til 15 m vanndyp. Det er flere små bassenger i vågen, det dypeste mot sør mot Slinningsodden har et vanndyp på mellom 40 og 50 m. Det er omfattende skipstrafikk i området og i følge Ålesundregionens havnevesen er det årlig mer enn 16000 skipsanløp i havna. En kan derfor anta at alle områder grunnere enn 15 m mer eller mindre påvirkes av skipstrafikken.

Tidligere undersøkelser av sedimentene i dypområdene i Aspevågen har vist at disse var anoksiske i de dypeste delene av vågen (NIVA 1979). Anoksiske sedimenter antas å skyldes stor tilførsel

av organisk materiale fra kommunale utslipp. Selv om det er foretatt store utbedringer i avløpsnettet og utslippene av organisk stoff og næringssalter er redusert viser nyere undersøkelser at de øvre cm av sedimentene er anoksiske i store deler, og selv i relativt grunne områder i vågen (Multiconsult 2010).



Figur 5. Aspevågen med bunntopografi (1 m koter) og angivelse av stedsnavn benyttet i rapporten.

Sedimentene i Aspevågen er forurenset av metaller og organiske miljøgifter, særlig kvikksølv, kobber, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og tributyltinn (TBT), men også polyklorerte bifenyler (PCB) i enkelt deler av vågen. På 1980 og 1990-tallet var det stor oppmerksomhet knyttet til kvikksølv som forekom i svært høye konsentrasjoner i sedimentene, særlig i nordlige del av vågen. Kvikksølv ble ofte benyttet sammen med PAH (tjære) til bunnstoffing av båter. Et annet mye benyttet stoff var blymønje, som også er en av årsakene til at bly ofte forekommer i høye konsentrasjoner i områder med skipsverft. Senere overtok kobber og TBT funksjonen som antibegroingsmiddel på skipsskrog. I følge IMO (FNs Sjøfartskommisjon) ble påføring av TBT-holdig bunnstoff forbudt fra 1. januar 2003. Fra og med 1. januar 2008 ble det forbudt å ha TBT-holdig bunnstoff på skip, fra da av skulle utlekking av TBT fra skip opphøre. Det tar likevel lang tid fra et stoff blir forbudt til det kan spores en konsentrasjonsreduksjon i bunnsedimentene. Dette skyldes en kombinasjon av at sedimentasjonen av nytt materiale på sjøbunnen er en langsom prosess og at selv om stoffet blir forbudt kan det finnes kilder i form av avfall og forurenset grunn. Kobber tilføres fortsatt det marine miljø fra bunnstoff og impregnering av eksempelvis nøter. I tillegg tilføres resipienten kobber via avrenning fra urbane områder, generert fra eksempelvis bygninger og biler.

I de fleste marine områder kan en imidlertid spore en reduksjon i konsentrasjonen av metaller, PAH og PCB i dagens overflatesedimenter sammenlignet med maksimumskonsentrasjonen i sedimentene som ble avsatt på 1970 og 1980-tallet.

I tillegg til de «klassiske» forurensningskomponentene nevnt over er det registrert høye konsentrasjoner av bromerte flammehemmere i Borgundfjordområdet. Dette er stoffer som finnes i

elektroniske produkter (spesielt kretskort), isolasjonsmateriale, plast og tekstiler i transportmidler og noe i møbelstoffer. Sedimentene i Aspevågen ble undersøkt på to stasjoner i 2008. Det ble da påvist relativt høye konsentrasjoner av polybromerte difenyletere (PBDE) i Volsdalsvågen, men lavere konsentrasjoner i Steinvågsundet (NIVA 2008). Konsentrasjonen av heksabromsyklododekan (HBCCD) og tribromanisol (TBA, naturlig forekommende bromforbindelse) var lave på begge stasjoner. Hovedkilden til bromerte flammehemmere er antatt å være i Åsefjorden. Stoffene er ikke inkludert i foreliggende risikovurdering og tiltaksplan, til det er det for begrenset med informasjon om forekomsten i sedimentene i vågen.

5. MATERIALE OG METODE

Det er utført et betydelig antall undersøkelser i Aspevågen og Borgundfjorden de siste 40 år. En oversikt over undersøkelser utført siden 1974 finnes i kap. 11.

5.1 Eksisterende datamateriale fra landområdet

Det er totalt gjennomgått 22 rapporter fra perioden 2003 til 2013 som omfatter undersøkelser av potensielle forurensningskilder på land, herunder forurenset grunn (Tabell 1).

Tabell 1. Referanser til eksisterende undersøkelser som vurderer forurensningskilder på land, herunder forurenset grunn. Referanser merket A_ omfatter kun undersøkelser fra landområdene, mens referanser merket A_B_ omfatter undersøkelser både fra landområdene og sjøresipienten.

A_2003 Multiconsult_Nedre strandgate 57 - Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger_Rapport_ 410165-1 og 410345-1
A_2003 NET Pronova Biocare AS - Utvidet miljøtekniske grunnundersøkelsesfase 3 Rapport P-03.016-1
A_2004 Miljøbistand Pronova Biocare AS - Utvidet miljøteknisk grunnundersøkelse Fase 3 Risikovurdering_Rapnr_P_03_043_1
A_2005 NILU. Utslipp av bromerte flammehemmere til luft i Ålesund. TA-2136_2005
A_2008 NGU_PCB i stående bygningsmasse NGU rap_2008.071
A_2011 Multiconsult_Forurensningslokaliteter i Skutvika, Simonsen og Florvåg_Notat 1_2011 til Ålesund havn
A_2012 Multiconsult_Skjerva Ålesund Miljøteknsike grunnundersøk_ Raffinoil - gnr 200 bnr 285 og 284_Rapport 415112-001
A_2012 Multiconsult_Skjerva Ålesund, Risikovurdering og tiltaksplan rapport 415112-002
A_2012 Multiconsult_Supplerende undersøkelser Ysteneset-Fagervika_Milgjøgeologiskeudersøkelser_Rapport 413759-3
A_2013 Multiconsult Epax Norway - Rehabilitering av tankfarmområde, felt- og datarapport, tiltaksplan_Rap-415733_RIGm-RAP001
A_2013 Multiconsult Ålesund Skutvika terminal_Bistand påbud om tiltaksplan_alternativ undersøkelse_NOTAT 416285_RIGm_NOT 001
A_2013 Rambøll Nedre Strandgate 25-31 Notat_Not001_261109_tilleggsinfo_FM
A_2013 Rambøll Nedre Strandgate 25-31 Not-M-003_Infoskriv15des2009
A_2013 Rambøll Nedre Strandgate 25-31 Not-M-004_Analyseres fra feltarb15des2009_rev1
A_2013 Rambøll Nedre Strandgate 25-31 svar fra kommunen_tilleggsinfo ønskes_231109
A_2013 Rambøll Nedre Strandgate 25-31, Ålesund Sluttrapport forurenset grunn. Rambøll M_ rap 1131193
A_2013-02-27 Bergfald miljørådgivere, Oppsummering av miljøstatus på Epax AS område
A_B_2003 Multiconsult Fase1-Tiltaksplan_forurensing-Borgundfj Ålesund og Sula 410291-1
A_B_2004 NIVA Vurdering av tilstand og utslipp av kommunalt avløpsvann EUs avløpsdirektiv_NIVA rap_4928_2004
A_B_2009 Rambøll M-rap-001-Tiltaksplan, Nedre Strandgt. 25-31
A_B_2010 Multiconsult Miljøundersøkelser Aspevågen Borgundfjorden Forurensningskartlegging Felt og data Rapport 413759-2
A_B_2010 Multiconsult Miljøundersøkelser i Aspevågen og Borgundfjorden Kartlegging risiko tiltak_Rapp 413759 -1

5.2 Eksisterende datamateriale fra sjøområdet

Risikovurderingen i foreliggende rapport er basert på data innsamlet de siste 10 årene. Denne avgrensningen er gjort av flere grunner:

- en kan anta at dataene fra 10 år tilbake er representative for dagens tilstand, fordi sedimentasjonshastigheten i området er relativt lav. NIVA (2008) anslår sedimentasjonshastigheten i nærliggende fjordområde til å være fra 2 til 4 mm/år. Dette betyr at det i løpet av de siste 10 år har sedimentert 2 til 4 cm nytt sediment i akkumulasjonsområdene i

Aspevågen. Hvis en antar at det bioaktive laget er de øvre 5 til 10 cm i sedimentene vil dette således representere de siste 50 til 12 år.
- Undersøkelser fra de siste 10 år gir et rimelig stort datavolum som dekker hovedområdene i vågen

Ved gjennomgang av grunnlagsrapportene ble det klart at i løpet av de siste 10 årene er det gjennomført 7 undersøkelser i perioden 2006 til 2013 som kunne benyttes i risikovurdering av forurenset sediment i Aspevågen (Tabell 2). I følge Miljødirektoratets veileder TA-2802/2011 skal sedimentene som risikovurderes være fra det bioaktive laget i sedimentene, anslagsvis de øvre 10 cm av sedimentene. Hver analyserte prøve bør være en blandprøve av fire parallelle prøver per stasjon. Disse kravene er ikke tilfredsstilt i alt prøvemateriale som benyttes i foreliggende risikovurdering. Eksempelvis omfatter undersøkelsene fra NIVA (2008) og DNV (2010) analyser av de øvre 2 cm av sedimentene, mens undersøkelsene utført av Multiconsult (2010) omfatter analyser av de øvre 0-5 og 5-10 cm. I foreliggende risikovurdering ble gjennomsnittet av disse to analysene benyttet. Detaljer om prøvetaking og analyser finnes i de refererte rapportene.

Tabell 2. Kildeoversikt for uttrekk av data til bruk i risikovurdering av forurensede sedimenter i tiltaksområdet Aspevågen. Fullstendig referanser er gitt i kap. 11.

Kilde	Stasjons-betegnelse	Type data	Antall stasjoner			
			Sediment	Biota	Porevann	Øktoks
NIVA / Multiconsult 2006	AV 1-7	Sediment	7			
NIVA 2008	TIL 1-13	Sediment	12			
NGI 2009	AAL 10-15	Sediment	2			
Multiconsult 2010	S 1-28	Sediment	25			
DNV 2010	ALS 1-9 + Osholmen	Sediment, biota	8	4		
Multiconsult 2013	S 1-39	Sediment (Eh), porevann, øktoks, bioakkumulering	39*+4	4	4	4
Multiconsult 2013	SED 1-5	Sediment	5			
SUM			63	8	4	4

*Måling av redokspotensial i sedimentene

5.3 Klassifisering av miljøkvalitet og risikovurdering

I vurderingen av miljøkvalitet i sedimentene er Miljødirektoratets veileder «Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, TA-2229/2007» benyttet. I vurdering av miljøkvalitet i forurenset grunn og grunnvann er Miljødirektoratets veileder «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn», TA-2553/2009 ” benyttet.

Ved vurdering av risiko ved forurensning i sedimentene er Miljødirektoratets veileder «Risikovurdering av forurenset sediment, TA-2802/2011» benyttet. Dette er en trinnvis vurdering fra Trinn 1 risikovurdering som består i å sammenligne konsentrasjonene av metaller og organiske miljøgifter i sedimentene med grenseverdier gitt i TA-2229/2007.

Trinn 2 har som mål å bedømme om risikoen for miljø- og helsemessig skade fra et sediment er akseptabel eller ikke. Veiledningen dekker tre uavhengige vurderinger som samsvarer med Miljø-

direktoratets tre ambisjonsnivåer for den miljøkvalitet det kan være ønskelig å oppnå, og som er i tråd med de foreslåtte miljømålene i kap 3:

- Risiko for spredning, her beregnes miljøgifttransport fra sediment til vannmassene via diffusjon og bioturbasjon, oppvirvling som følge av skipstrafikk og opptak i organismer og spredning gjennom næringskjeden.
- Risiko for human helse hvor den viktigste eksponeringsveien er via konsum av fisk og skalldyr, men inntak av og kontakt med sediment og vann er også tatt med der det kan ha betydning ved rekreasjon og bading.
- Risiko for effekter på økosystemet vurderes ut fra beregnede konsentrasjoner av miljøgifter som organismer i vann og sediment eksponeres for sammenlignet med relevante grenseverdier for effekter. Resultater fra toksisitetstester utført i Trinn 1 og helsedimenttesten i Trinn 2 legges også til grunn.

I Trinn 2 benyttes veilederens sjablongverdier som er antatt typiske verdier for målestørrelser, konstanter og koeffisienter som inngår i beregningene. Trinn 2 er ikke utført i foreliggende rapport. Siden det er utført stedsspesifikke undersøkelser av porevann, bioakkumuleringstester og analyser av miljøgifter i lokalt fanget fisk og skalldyr gir dette grunnlag for å gå direkte til en risikovurdering Trinn 3.

6. RESULTATER OG DISKUSJON

6.1 Forurenset grunn

Tidligere utførte undersøkelser (jf kap. 5.1) er gjennomgått for å vurdere om datamaterialet er tilstrekkelig for å kunne karakterisere forurensningssituasjonen på eiendommen og om spredning av forurensning til sjøresipienten kan utelukkes. Undersøkelser ved 31 eiendommer (Figur 6) er gjennomgått og resultatene er oppsummert i Tabell 3. Mer detaljert informasjon om datagrunnlaget og vurderinger knyttet til hver enkelt eiendom finnes i vedlegg 1. Generelt viser gjennomgangen at det er spredningsfare til sjø fra flere eiendommer.



Figur 6. Lokaliteter hvor det er utført undersøkelser eller vurderinger av forurensning og eventuell spredning til sjø

Tabell 3. Oversikt over lokaliteter med mistanke om forurensning i grunnen, og vurdering av risiko for spredning til Aspevågen.

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Mistanke forurensning	Spredningsfare
1	Rønnebergs Reperbane	Mulig utslipp av tjære og tjæreholdige produkter (PAH) til grunn og sjø. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging 1983. Volsdalsvågen utfylt på slutten av 1990-tallet med ukjente fyllmasser	Ukjent
2	Statens fyr- og merkevesen	PAH og tungmetaller. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging 1983.	Rambøll vurderer at det er mulig spredningsfare da det er påvist relativt høye konsentrasjoner av miljøgifter spesielt i grunnvann. Omfanget av undersøkelser er begrenset
3	Statens Havnevesen-slippområde	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv, kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging	Rambøll vurderer at det er liten spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset
4	Brødr. Wiig & Olsen Skipsverft	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv, kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging	Rambøll vurderer at det er liten spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset
5	Ålesund gassverk	Fenoler, tjære(PAH), cyanider, svovel, kvikksølv, benzen, toluen, xylen. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging 1983	Ukjent. Undersøkelse er begrenset. Trolig tjærestoff i grunnen. Ikke undersøkt cyanid som kan forekomme
6	Gamle Liaaen verft, Ysteneset	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv, kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser	Rambøll vurderer at det er liten spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset
7	Nedre Strandgate 25-31	PAH-forbindelser, tungmetaller, olje	Det er utført tiltak i forbindelse med utbyggingen av eiendommen. Mesteparten av påvist forurensning er fjernet. Ingen eller liten spredningsfare
8	Skraphandlertomta Simonsen, Skutvika	Dumping av avfall i sjøen, tungmetaller (bly, kvikksølv). Ukjente fyllmasser fra slutten 1970-tallet samt 1993-1995	Rambøll vurderer at det er spredningsfare fra påvist forurensning, men området er lite undersøkt. Ukjent forurensing kan påtreffes i den tidligere Skutvika, som i dag er utfylt,
9	Florvåg verft i Skutvika	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv (mulig frittflytende), kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser (1936-1952)	Rambøll vurderer at det er spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset
10	Florvåg verft i Skutvika	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv (mulig fritt flytende), kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser (1936-1952)	Rambøll vurderer at det er spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord. Omfanget av undersøkelser er også begrenset
11	Ålesund trådstiftefabrikk	Tungmetaller fra produksjon, særlig sink	Rambøll vurderer at det er spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord
12	Skjerva - Raffinol	Oljerester, PAH fra brenning av avfall, oljefat i grunnen, tungmetaller, PCB	Rambøll vurderer at det er stor spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Mistanke forurensning	Spredningsfare
13	Liaaen Verft – Kvennaneset	Virksomhetene har med sannsynlighet tilført forurensning til sjøområder, strandlinjer og grunnen generelt i form av søl og spill. Videre er det kjent at bedriften har benyttet strandlinjer og sjøfronter til dumping og brenning av produksjonsavfall, dreiespon, oljer, malingrester mm. Kan være omfattende grunnforurensning både i areal og omfang / konsentrasjoner. Direkte tilførsel og utslipp av forurensning fra overflatebehandling av skip og båter (flytedokk og slipp). Verftsområdet benyttes i dag av bedrifter innen tekniske industrier og lettere mekaniske verksteder, samt til småbåthavn og vinteropplag av småbåter	Rambøll vurderer at det er stor spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord
14	Kvennaneset barnehage, Steinvågen	Mulig påvirket av verftsvirksomhet	Ukjent
15	Ukjent (Vasshaugen Invest AS)	Ukjent	Ukjent
16	Wärtsilä Norway Ålesund ASA (tidligere Maritim Service AS)	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT. Utfylt med ukjente fyllmasser. Fortsatt drift i dag	Ukjent
17	Ukjent (Atlantic Industrier AS)	Ukjent	Ukjent
18	Ukjent (Tonningsgate 23 AS)	Ukjent	Ukjent
19	Ukjent (Storvika AS)	Ukjent	Ukjent
20	Storvika Småbåthavn	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT. Fortsatt drift i dag	Ukjent
21	M.J. Ødegaard, industriområde	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent
22	Ukjent (Senterdrift Eiendom AS)	Ukjent	Ukjent
23	Strafo AS	Tungmetaller, olje, PAH, PCB	Ukjent
24	Ukjent (Skarbøvik Enterprises AS)	Ukjent	Ukjent
25	Epax AS (tidligere Pronova Biocare)	Tungmetaller, olje, PAH, PCB	Rambøll vurderer at spredningsfaren trolig er liten etter utførte tiltak
26	Norion Marine AS	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent
27	Ukjent (Aalesundfisk AS)	Ukjent	Ukjent
28	Bunker Oil	Tungmetaller, olje, PAH, PCB	Rambøll vurderer at det er spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord
29	Frydenbø Marine AS (tidl. Skarbøvik Mekaniske AS), Skarbøvika Tankanlegg AS, industriområde	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent
30	Vest Skipsservice	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent
31	Olsvikskaret båtplass	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent

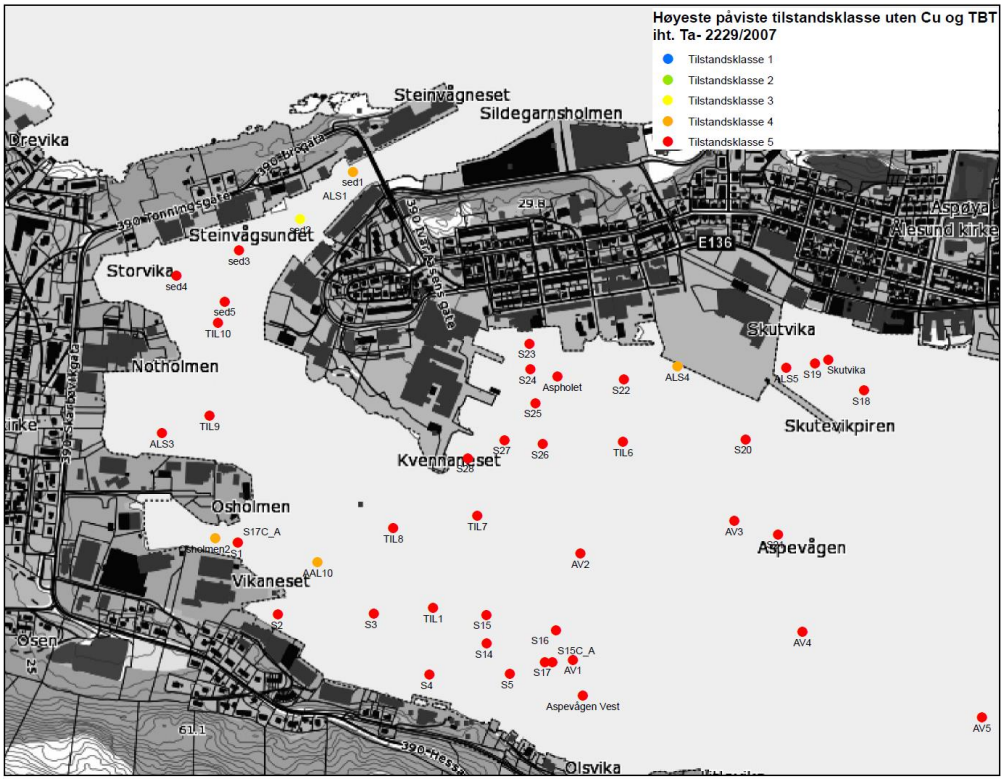
6.2 Forurenset sjøbunn

6.2.1 Sedimentenes miljøkvalitet

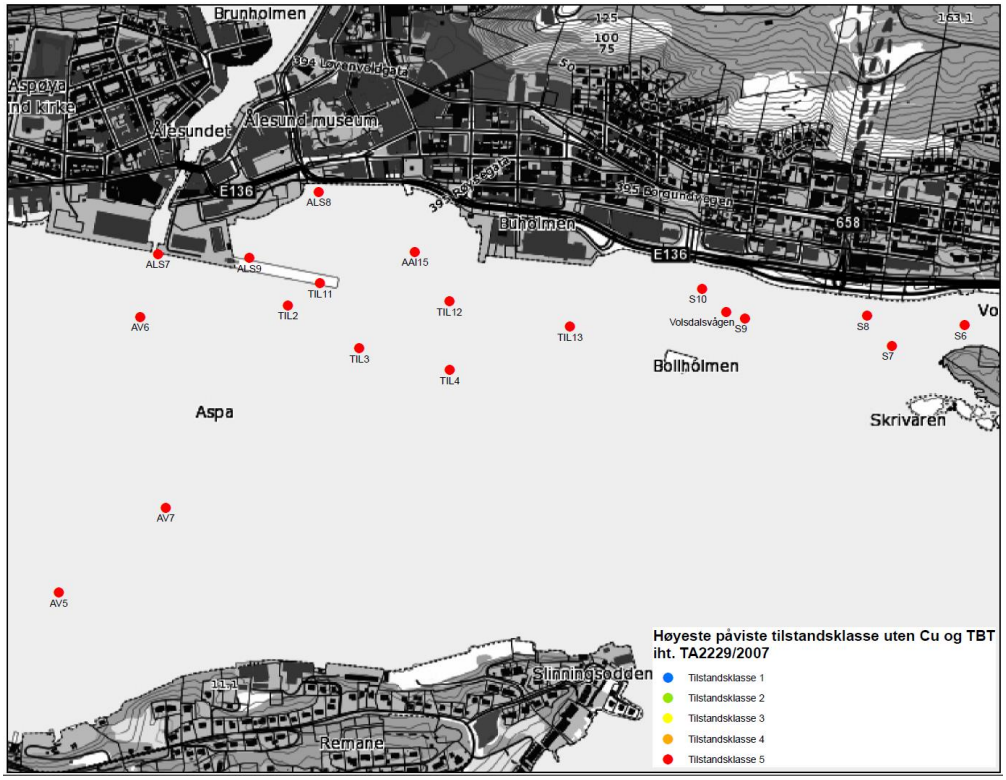
Sammenstilling av de eksisterende dataene viser at sedimentene fra tilnærmet alle undersøkte stasjoner i Aspevågen har konsentrasjoner av en eller flere miljøgifter tilsvarende tilstandsklasse V (Figur 7 og Figur 8). Bildet endres lite selv hvis kobber og TBT tas med i oversikten. Full oversikt over miljøtilstanden for alle prøver er gitt i Vedlegg 2.

Noen områder i Aspevågen peker seg ut med høyere konsentrasjoner av eksempelvis kvikksølv, bly og PAH. Områdene ved Kvennanest og i dypbassenget ved vraket av Iris har svært høye konsentrasjoner av kvikksølv (tilstandsklasse V) (Figur 9 og Figur 10). Det samme gjelder bly, selv om konsentrasjonene er lavere (tilstandsklasse IV i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser). De høyeste konsentrasjonene av PAH forekommer i Volsdalsvågen, særlig ytre del, ved Kvennaneset og i Skutvika (Figur 13 og Figur 14). Ser man kun på benso(a)pyren har sedimentene i Volsdalsvågen de høyeste konsentrasjonene (figur vist i vedlegg 3). Multiconsult (2013) påviste forekomst av tjære i et begrenset område i Volsdalsvågen. Prøvene ble ikke analysert for PAH, men det luktet sterkt av sedimentene og prøven med sterkes lukt hadde ingen fauna. I hvilke konsentrasjoner tjæren forekommer, hvor stor utbredelsen er samt hvordan tjæren eventuelt påvirker sedimentenes karakter (som skjærfasthet), som har betydning ved en eventuell tildekking, er ikke dokumentert og er derfor usikker.

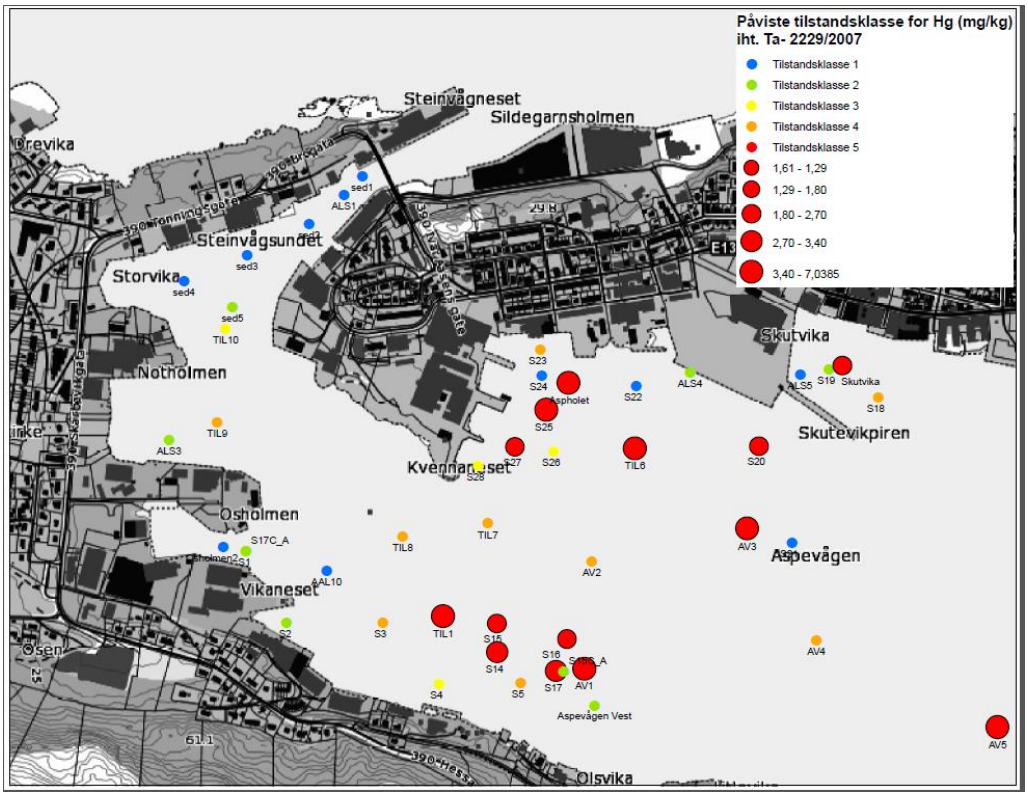
Kobber og TBT skal ikke være grunnlag for tiltak, men forekomsten av særlig kobber i sedimentene følger andre komponenter. Sedimentene ved Kvennaneset og i dypområdet ved skipsvraket Iris har svært høye konsentrasjoner av kobber (Figur 15 og Figur 16). Et tiltak mot kvikksølvforurensningen i sedimentene vil derfor også resultere i at mye av kobberforurensningen fjernes. Konsentrasjonen av TBT er høy i tilnærmet alle analyserte sedimenter (tilstandsklasse V), men spesielt høy ved Kvennaneset (Figur 17 og Figur 18). Aspevågen er i så måte ikke spesiell i nasjonal sammenheng, siden de fleste områder langs Norges kyst har overkonsentrasjoner av TBT og da særlig havner med mye skipsaktivitet.



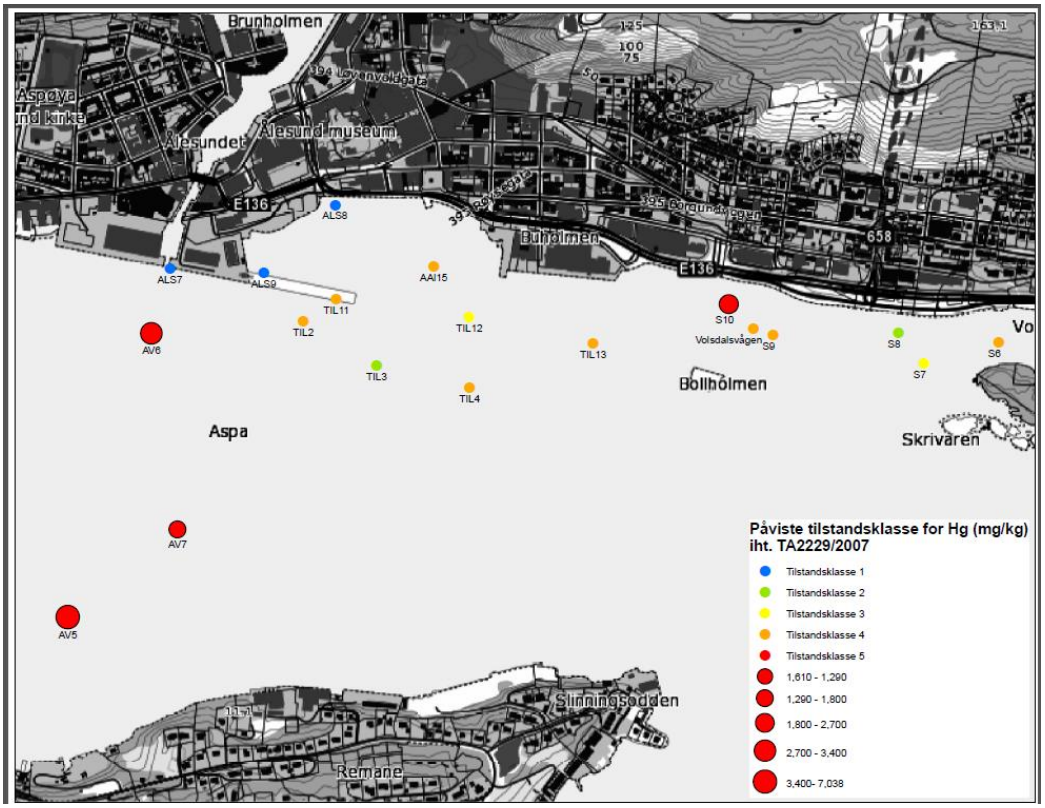
Figur 7. Høyeste påviste tilstandsklasse for metaller og organiske miljøgifter i sedimenter i vestre delen av Aspevågen. Fargen på de runde symbolene er i henhold til Miljødirektoratets klassifisering av miljøkvalitet i veileder TA-2229/2007.



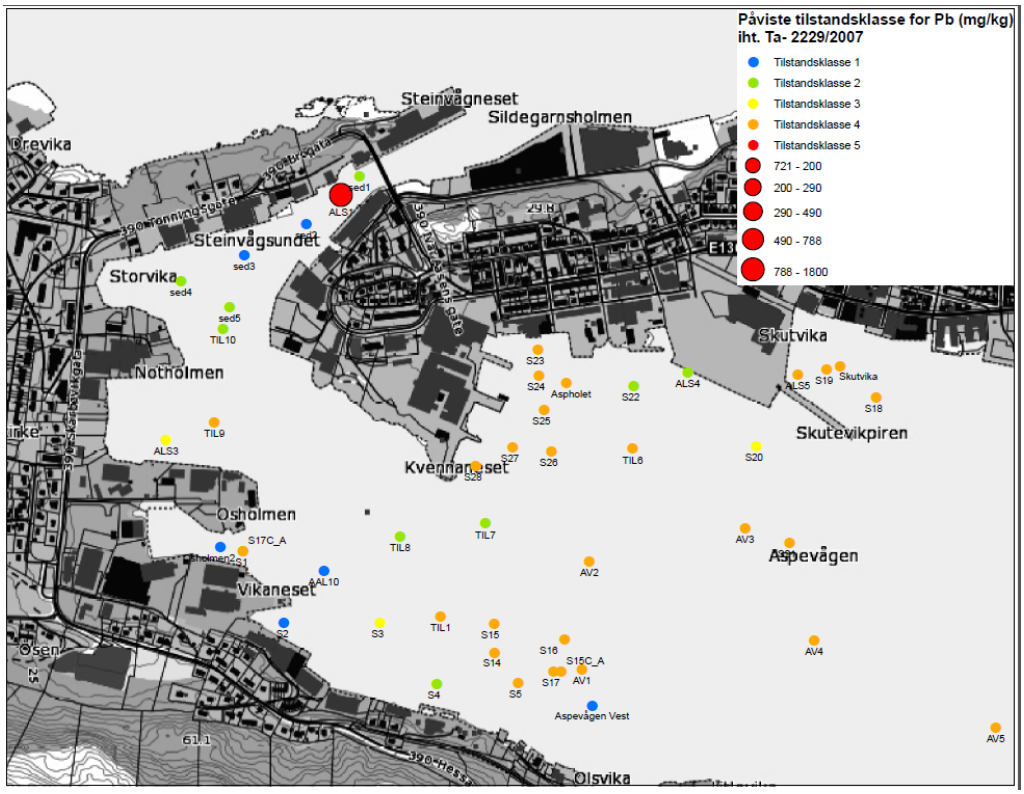
Figur 8. Høyeste påviste tilstandsklasse for metaller og organiske miljøgifter i sedimenter i østre delen av Aspevågen. Fargen på de runde symbolene er i henhold til Miljødirektoratets klassifisering av miljøkvalitet i veileder TA-2229/2007.



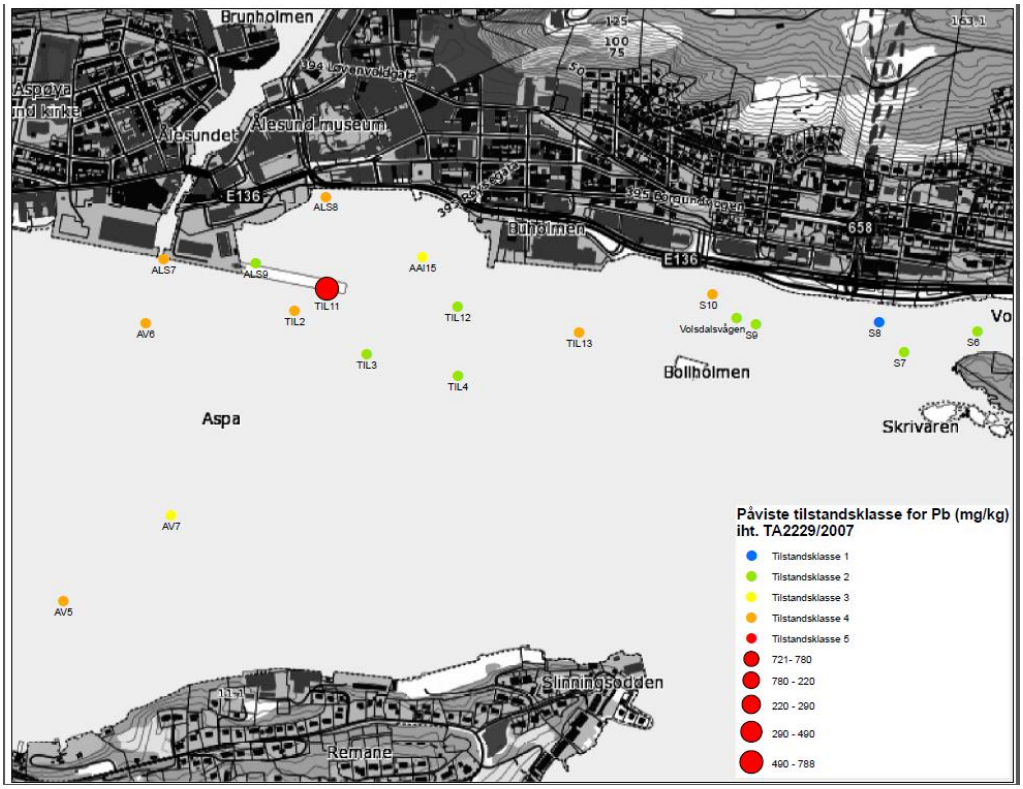
Figur 9. Konsentrasjonen av kvikksølv i sedimenter fra vestre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



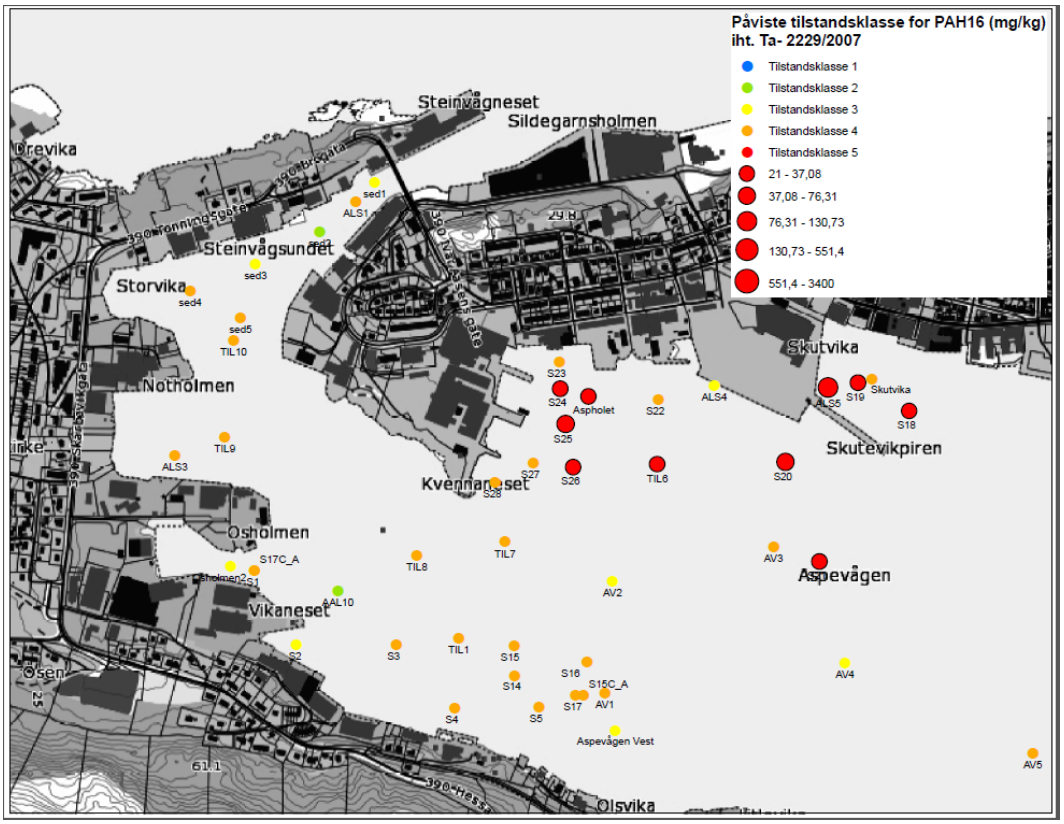
Figur 10. Konsentrasjonen av kvikksølv i sedimenter fra østre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



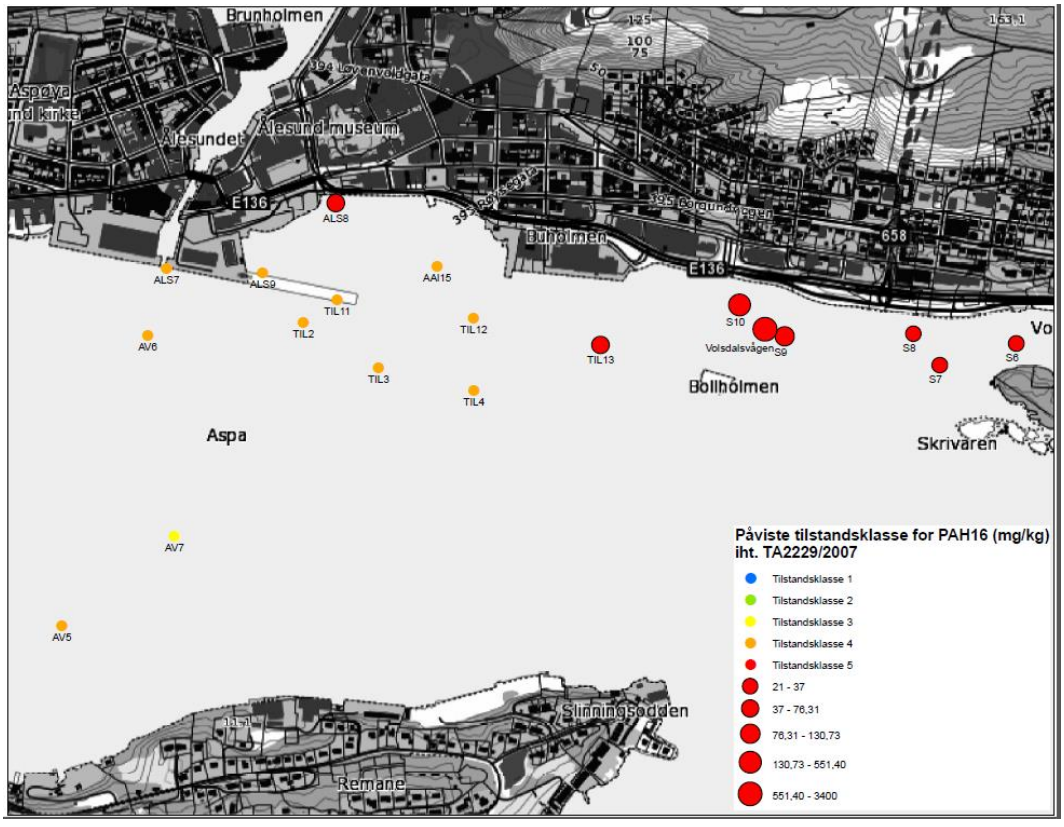
Figur 11. Konsentrasjonen av bly i sedimenter fra vestre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



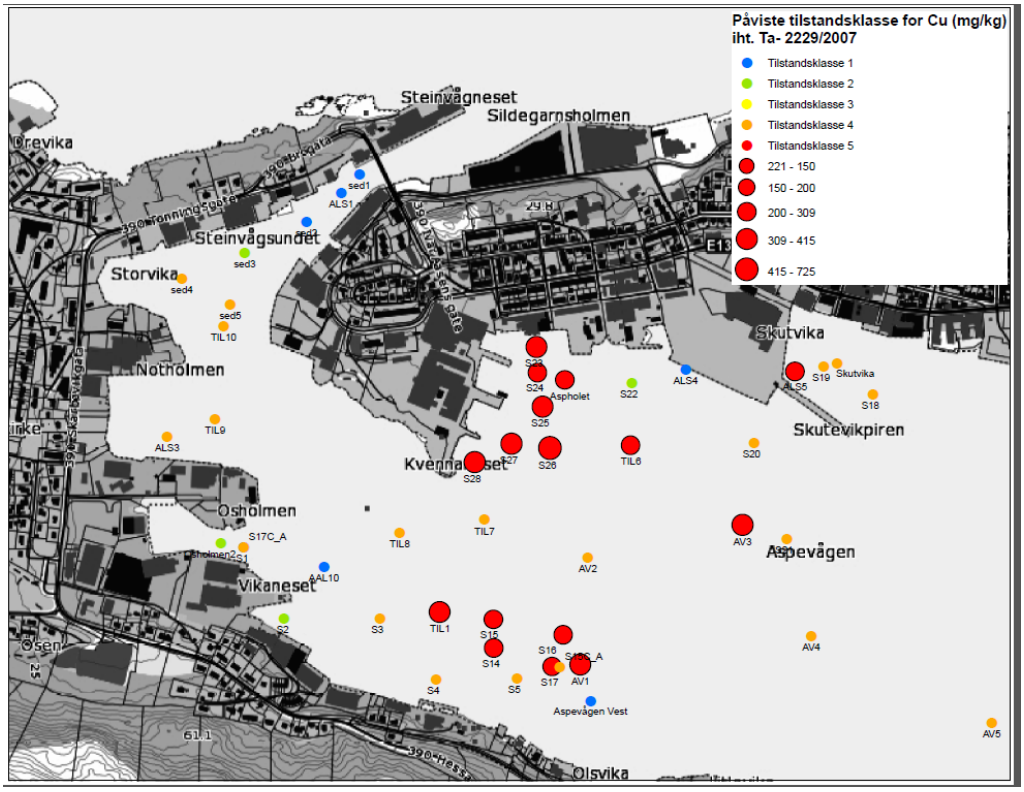
Figur 12. Konsentrasjonen av bly i sedimenter fra østre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



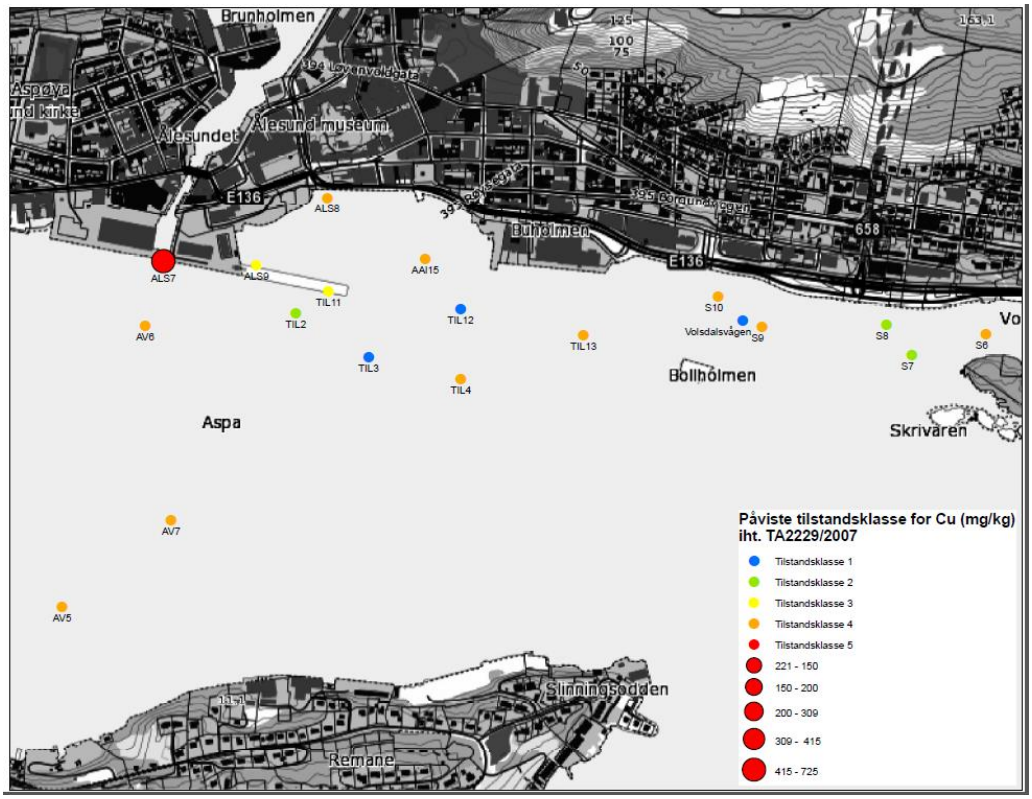
Figur 13. Konsentrasjonen av PAH16 i sedimenter fra vestre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



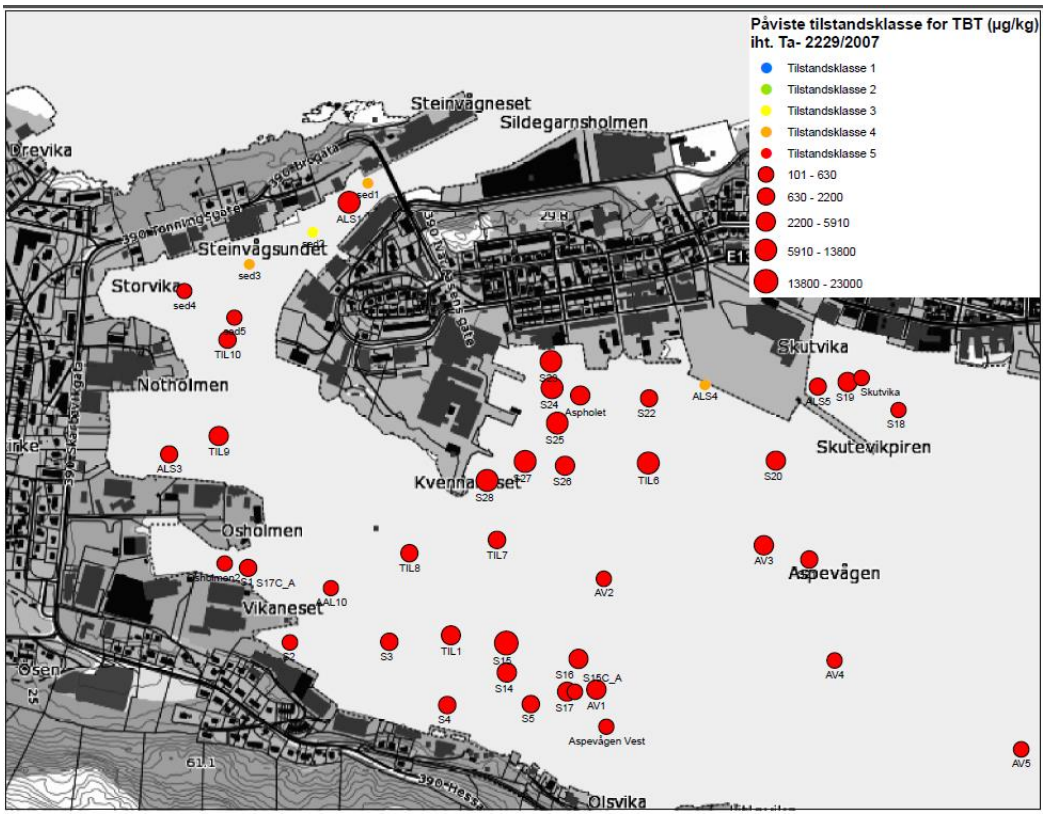
Figur 14. Konsentrasjonen av PAH16 i sedimenter fra østre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



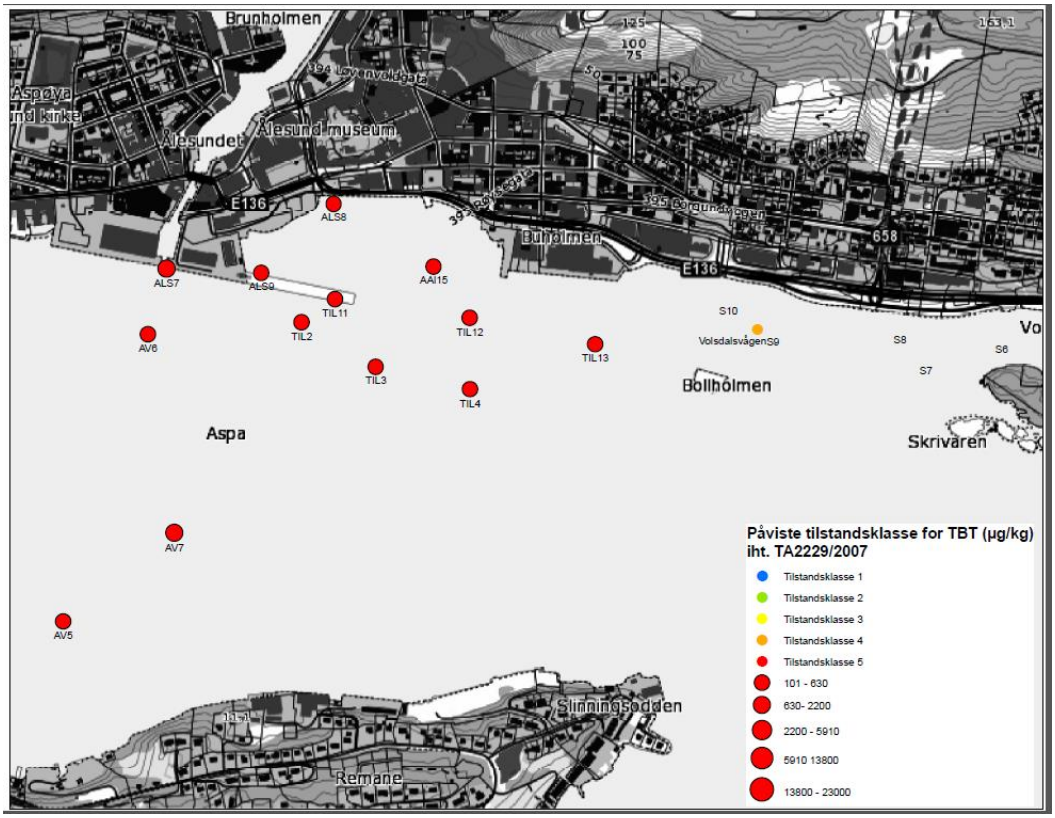
Figur 15. Konsentrasjonen av kobber i sedimenter fra vestre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



Figur 16. Konsentrasjonen av kobber i sedimenter fra østre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



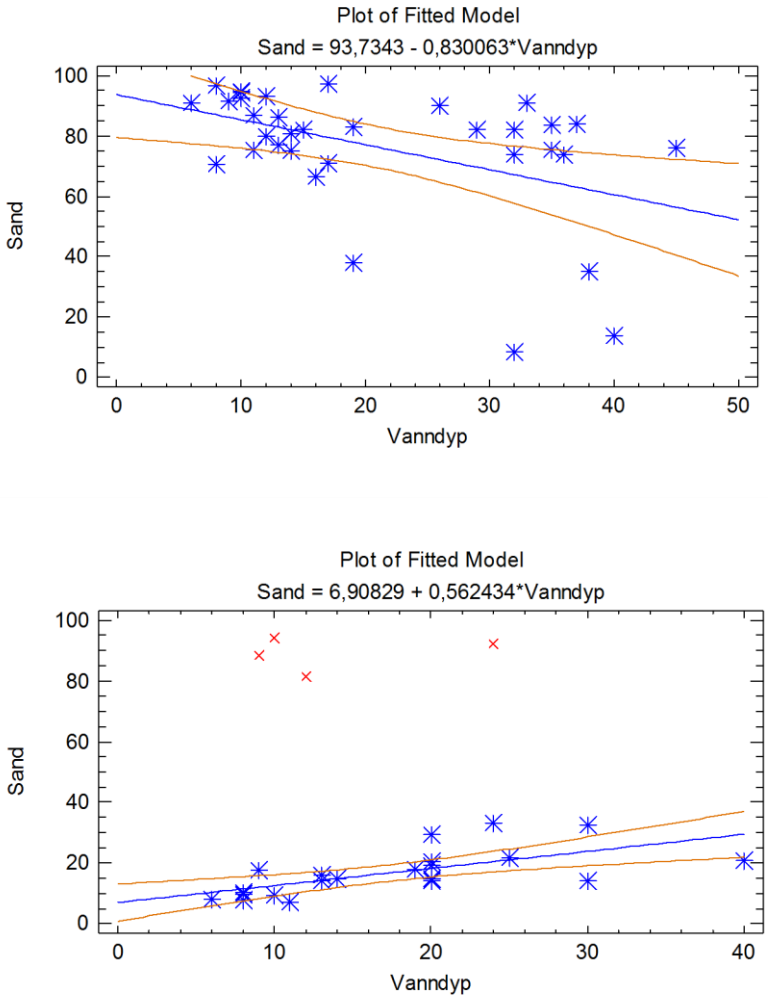
Figur 17. Konsentrasjonen av TBT i sedimenter fra vestre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.



Figur 18. Konsentrasjonen av TBT i sedimenter fra østre del av Aspevågen, vist som fargede runde symboler i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (TA2229/2007) I tillegg er tilstandsklasse V gradert for å illustrere områder med svært høye konsentrasjoner.

6.2.2 Sedimentenes fysiske egenskaper

Generelt er vanligvis sedimenter i grunne områder mer grovkornet enn sedimenter fra dypere områder. Dette er fordi sedimentene i grunne områder er utsatt for oppvirvling fra eksempelvis strøm, bølger og skipspropeller. De groveste partiklene som virvles opp sedimenterer raskere enn små partikler som kan holdes lenge i suspensjon og som derved kan fraktes langt, ut på dypt vann før de sedimenterer. Foreliggende datamateriale skiller seg i to grupper. Sedimenter som ble samlet inn i 2010 (stasjoner med betegnelsen «S» i Multiconsult 2010, n=25) viser at sand har en signifikant positiv korrelasjon med vanndyp (p=0,0013, cor.coef=0,65) (Figur 19, nedre figur). Dette forutsetter at 4 stasjoner, markert som «utliggere» i Figur 19 fjernes fra korrelasjonen. Disse fire stasjonene ligger i utløpet av Steinvågsundet, i bassenget hvor vraket av dampskipet Iris er lokalisert. Sedimentene fra øvrige stasjoner viser en signifikant negativ korrelasjon mellom sand og vanndyp (p=0,008, cor.coef=-0,45) (Figur 19, øvre figur). Sedimentene samlet inn av Multiconsult (2010) viser at i enkelte grunne områder i Aspevågen (utenfor Kvennaneset) forekommer det finkornede sedimenter med omtrent samme sandinnhold som sedimenter fra dypere vann.

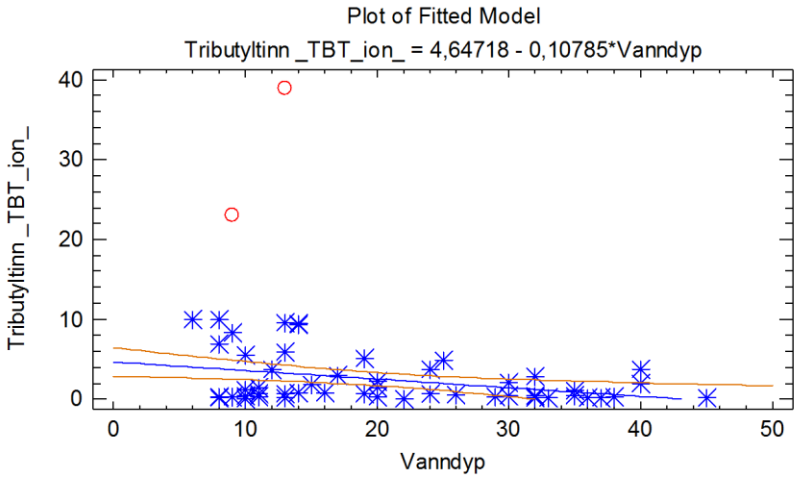


Figur 19. Andel sand (%) i sedimenter fra Aspevågen som funksjon av vanndyp (m). Øvre figur er alle stasjoner med unntak av stasjoner fra Multiconsult (2010), nedre figur er stasjoner fra Multiconsult (2010) (røde x er «utliggere» og er fjernet fra korrelasjonen).

6.2.3 Forurensningsgradienter

Miljøgifter har tendens til å assosieres med små partikler, og derved opptre i høyere konsentrasjoner i finkornede sedimenter enn i grovkornede sedimenter som sand. Man ville derfor forvente at eksempelvis kvikksølv ville korrelere positivt med andelen silt og leire i sedimentene, men det er ikke tilfelle i sedimentene fra Aspevågen (Tabell 4). Kvikksølv og kadmium korrelerer imidlertid signifikant positivt med mengden total organisk karbon (TOC) i sedimentene, og kvikksølv korrelerer signifikant positivt med vanndyp, det samme gjør TOC. I tillegg er det en signifikant positiv korrelasjon mellom metallene kadmium, kobber og sink. Signifikante korrelasjoner kan indikere at metallene stammer fra samme kildemateriale, en medvirkende årsak er sannsynligvis også metallers ulike egenskaper til å knytte seg til ulike partikler. Kvikksølv og kobber er eksempelvis kjent å adsorbere letter til organiske partikler enn sink. Sink er mye benyttet i maling, og siden sink og kobber følger hverandre er en nærliggende forklaring at kildemateriale kan være slike produkter. Organisk rike og i tillegg små partikler har liten egenvekt og kan derved transporteres langt og ta kvikksølv med seg før sedimentasjon på dypere vann. Siden kvikksølv tidligere ble benyttet i bunnstoff sammen med tjære kan en hypotese være at kvikksølv og benso(a)pyren har en positiv samvariasjon, det var imidlertid ikke tilfelle i sedimentene i Aspevågen.

Til forskjell fra kvikksølv viste TBT konsentrasjonen i sedimentene en signifikant negativ korrelasjon med vanndyp (Figur 20). Det er således signifikant høyere konsentrasjoner av TBT i de grunne områdene enn i de dypere områdene. Dette kan tyde på at TBT, som nevnt innledningsvis, fortsatt tilføres grunnområdene fra pågående aktiviteter nær land, eller fra kilder på land. TBT i sedimenter er kjent for å spres lett når sedimentene forstyrres, som eksempelvis ved mudring. Hvis kilden til TBT var opphørt ville man kunne forvente en gradvis tømming av TBT-lagret i sedimentene i de grunne områdene for så å spres med finkornede partikler til dypere områder.

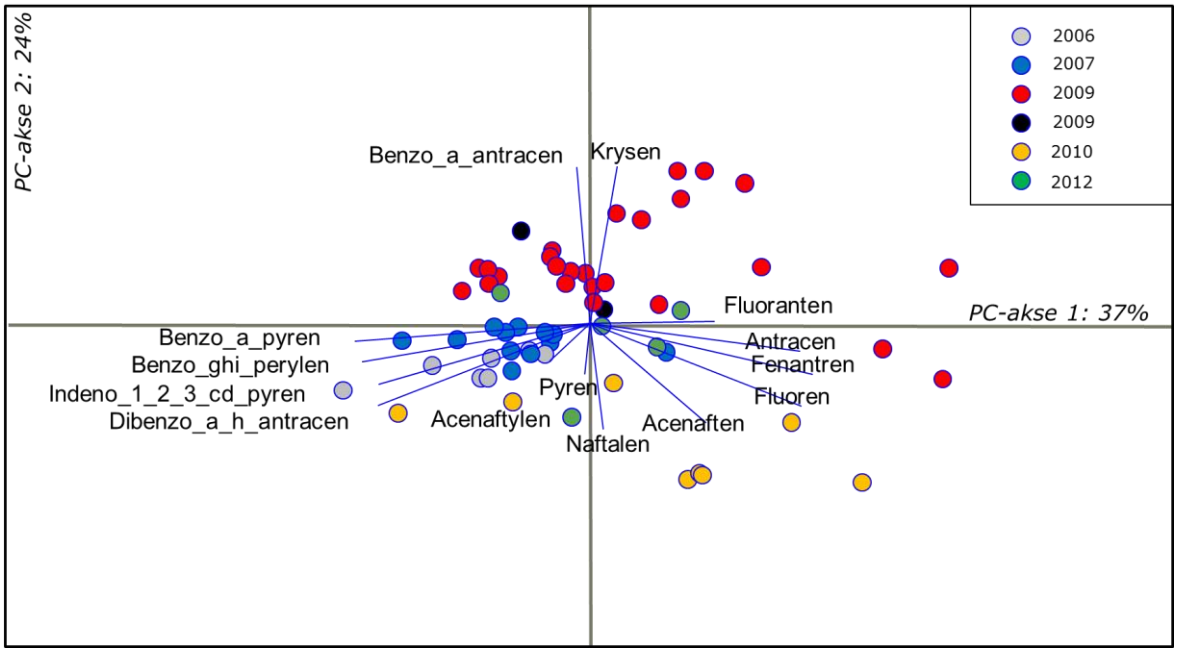


Figur 20. TBT (mg/kg) i sedimenter fra Aspevågen som funksjon av vanndyp (m). Røde sirkler er «uteliggere» og er fjernet fra korrelasjonen.

Tabell 4. Korrelasjonsmatrise mellom konsentrasjonen av metaller og støtteparametere som kornstørrelse og TOC (total organiske karbon) i sedimenter fra Aspevågen. Øvre celle i hver korrelasjon angir korrelasjonskoeffisienten, mens nedre celle angir signifikans (p)

	Sand %	Silt%	TOC g/kg	Tørrstoff %	Vanndyp m	Bly mg/kg	Kadmium mg/kg	Kobber mg/kg	Kvikksølv mg/kg	Sink mg/kg
Sand %		-0,9886	0,0386	-0,0651	-0,0793	0,0577	0,1158	-0,1534	-0,0222	0,1411
		0,0000	0,7989	0,6671	0,6004	0,7032	0,4434	0,3089	0,8834	0,3497
Silt %	-0,9886		-0,0471	0,0775	0,0534	-0,0567	-0,1028	0,1713	0,0332	-0,1328
	0,0000		0,7558	0,6087	0,7244	0,7083	0,4967	0,2550	0,8267	0,3789
TOC mg/kg	0,0386	-0,0471		-0,8853	0,3544	-0,0285	0,5673	0,2676	0,6769	0,0696
	0,7989	0,7558		0,0000	0,0157	0,8509	0,0000	0,0722	0,0000	0,6459
Tørrstoff %	-0,0651	0,0775	-0,8853		-0,4272	0,0084	-0,5841	-0,2882	-0,7093	-0,0476
	0,6671	0,6087	0,0000		0,0031	0,9560	0,0000	0,0521	0,0000	0,7534
Vanndyp m	-0,0793	0,0534	0,3544	-0,4272		-0,1184	0,1128	-0,1017	0,4355	-0,1235
	0,6004	0,7244	0,0157	0,0031		0,4332	0,4556	0,5013	0,0025	0,4133
Bly mg/kg	0,0577	-0,0567	-0,0285	0,0084	-0,1184		0,1271	0,1340	0,0724	0,1847
	0,7032	0,7083	0,8509	0,9560	0,4332		0,4001	0,3745	0,6324	0,2191
Kadmium mg/kg	0,1158	-0,1028	0,5673	-0,5841	0,1128	0,1271		0,3673	0,3832	0,4224
	0,4434	0,4967	0,0000	0,0000	0,4556	0,4001		0,0120	0,0086	0,0035
Kobber mg/kg	-0,1534	0,1713	0,2676	-0,2882	-0,1017	0,1340	0,3673		0,2784	0,6650
	0,3089	0,2550	0,0722	0,0521	0,5013	0,3745	0,0120		0,0610	0,0000
Kvikksølv mg/kg	-0,0222	0,0332	0,6769	-0,7093	0,4355	0,0724	0,3832	0,2784		0,0498
	0,8834	0,8267	0,0000	0,0000	0,0025	0,6324	0,0086	0,0610		0,7426
Sink mg/kg	0,1411	-0,1328	0,0696	-0,0476	-0,1235	0,1847	0,4224	0,6650	0,0498	
	0,3497	0,3789	0,6459	0,7534	0,4133	0,2191	0,0035	0,0000	0,7426	

Før tiltak i sjø gjennomføres må eventuell spredning av forurensning fra land til sjø stoppes eller reduseres slik at en oppnår et varig tiltak. Det er derfor av stor viktighet å kunne spore eventuelle kilder til forurensning og redusere eller stoppe disse. Siden konsentrasjonen av PAH er høy i de fleste områdene i vågen er det av interesse å eventuelt kunne spore gradienter eller forskjeller i sammensetning, som kan si noe om opphav eller kilde. Sammenstilling av dataene viser ingen åpenbare geografiske konsentrasjonsgradienter. Det ble derfor utført en principal komponentanalyse (PCA) av den relative fordelingen av alle de 16 PAH-komponentene som er analysert i sedimentprøvene. En PCA-analyse fungerer som en utforskende analyse som orienterer prøvene i rommet etter likhet i sammensetning. Variablene angis som vektorer. Stasjoner som ligger i retningen vektoren peker domineres av den eller de gitte variablene. I Figur 21 er orienteringen i rommet projisert ned i et plan langs akse 1 og akse 2. Orienteringen langs akse 1 forklarer 37% av variabiliteten i datamaterialet og orienteringen langs akse 2 forklarer 24%. Figur 21 viser at prøver fra samme år (samme undersøkelse) grupperes sammen. Dette indikerer at undersøkelsestidspunktet er den mest fremtredende trenden. Dette kan bety at PAH-sammensetningen i sedimentene i Aspevågen er så like at andre årsaker som innsamling, håndtering av prøvene og analyser får betydning for resultatene. Det kan kommenteres at fire stasjoner (undersøkelser fra 2009: Multiconsult 2010) er mer dominert av komponentene fluoranten, antracene, fenantren og fluoren enn øvrige prøver fra 2009, som er mer dominert av krysen og benso(a)antracen. Disse 4 stasjonene ligger imidlertid spredt i vågen, det er derfor vanskelig å peke på noen samhørighet mellom disse prøvene.



Figur 21. Prinsipal komponentanalyse (PCA) av relativ fordeling av 16 ulike PAH komponenter i sedimenter fra Aspevågen samlet inn ved ulike undersøkelser i årene fra 2006 til 2012 (2013) (jf Tabell 2). De fargede symbolene indikerer sedimentstasjoner prøvetatt de ulike årene. Stasjoner som grupperes sammen indikerer en likhet i PAH-sammensetningen i sedimentene.

6.2.4 Risikovurdering

6.2.4.1 Trinn 1 for hele Aspevågen

Med et mål om tilstandsklasse III i sedimentene i vågen viser risikovurdering trinn 1 at miljømålene ikke nås med dagens konsentrasjoner av bly, kobber og kvikksølv i sedimentene (Tabell 5).

Det samme gjelder alle PAH-komponentene, med unntak av naftalen. Gjennomsnittskonsentrasjonen av PCB7 tilfredsstiller miljømålet, mens maksimumkonsentrasjonen av PCB7 overskrider tilstandsklasse III med en faktor på ca 4. Gjennomsnittskonsentrasjonen av TBT overskrider tilstandsklasse 3 med en faktor på 161.

Tabell 5. Målt sedimentkonsentrasjon (n=63) sammenlignet med trinn 1 grenseverdi, som for Aspevågen er satt til øvre grense tilstandsklasse III.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	$C_{sed,\ max}$ (mg/kg)	$C_{sed,\ middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	51	67	17,8307843	76		
Bly	63	1800	170,28254	100	18,00	1,70
Kadmium	54	2	0,43788889	15,0		
Kobber	63	800	159,044444	55	14,55	2,89
Krom totalt (III + VI)	63	91	31,2888889	5900		
Kvikksølv	59	6,6	1,51264407	0,86	7,67	1,76
Nikkel	63	67	19,8555556	120		
Sink	63	2200	253,84127	590	3,73	
Naftalen	61	9	0,32550164	1,00	9,00	
Acenaftylen	56	71	1,50284643	0,085	835,29	17,68
Acenaften	62	37	0,88912903	0,36	102,78	2,47
Fluoren	62	110	2,31377419	0,51	215,69	4,54
Fenantren	63	550	12,2931111	1,20	458,33	10,24
Antracen	63	230	5,06925397	0,100	2300,00	50,69
Fluoranten	63	690	16,1399206	1,30	530,77	12,42
Pyren	63	540	12,8293016	2,80	192,86	4,58
Benzo(a)antracen	63	260	6,84033333	0,09	2888,89	76,00
Krysen	63	260	6,78352381	0,28	928,57	24,23
Benzo(b)fluoranten	63	160	4,51119048	0,49	326,53	9,21
Benzo(k)fluoranten	56	150	4,59582143	0,48	312,50	9,57
Benzo(a)pyren	63	190	5,12392063	0,83	228,92	6,17
Indeno(1,2,3-cd)pyren	63	81	2,48915873	0,070	1157,14	35,56
Dibenzo(a,h)antracen	62	20	0,60243548	1,20	16,67	
Benzo(ghi)perylen	63	93	2,62977778	0,031	3000,00	84,83
PCB 28	24	0,077	0,00735625	6,000		
PCB 52	56	0,081	0,01443714			
PCB 101	59	0,082	0,01200458			
PCB 118	57	0,129	0,01542912			
PCB 138	59	0,155	0,02889915			
PCB 153	59	0,11	0,0252839			
PCB 180	59	0,0715	0,01377153			
Sum PCB7	*24*	*7,06E-01*	*1,17E-01*	*0,190*	3,71	*0,62*
DDT	0	mangler	mangler	0,49		
Tributyltinn (TBT-ion)	58	39	3,22342414	0,020	1950,00	161,17

6.2.4.2 Trinn 3- Stedsspesifikke undersøkelser

Som angitt i Tabell 2 er det utført stedsspesifikke undersøkelser av porevann, spredning av partikler fra propellerosjon, miljøgifter i biota, helsesediment toksisitetstester og bioakkumulering. Nedenfor følger kommentarer til undersøkelsene og hvordan resultatene er benyttet i Trinn 3 risikovurderingen.

Porevann

Det er utført porevannsanalyser av sedimenter fra 4 stasjoner i Aspevågen (Multiconsult 2013) (Tabell 6). Analysene viser at alle analyserte metaller i porevannet overskrider grenseverdiene for «Predicted No Effect Concentration» i vann (PNECw), det samme er tilfelle for tributyltinn (TBT).

Det finnes ikke PNEC-verdier for sumPAH16 og sumPCB7, men analysene fra laboratoriet inkluderer enkeltkomponenter av forbindelsene. Basert på disse analysene beregner risikoveilederens regneark stedsspesifikke Kd-verdier (fordelingskoeffisienter for miljøgifter knyttet til sedimentet

og til porevannet) for de analyserte stoffene. Disse Kd-verdiene er benyttet videre ved vurdering av risikoen knyttet til sedimentene i ulike delområder. Kd-verdiene blir justert i forhold til sedimentenes innhold av organisk karbon, som varierer i hvert delområde.

Tabell 6. Målte porevannskonsentrasjoner sammenlignet med grenseverdier for økologisk risiko (PNECw) (Etter Multiconsult 2013). Røde tall indikerer overskridelse av PNECw

Stoff	PNECw	Aspevågen vest	Kvennaneset	Skutvika	Volsdalsvågen
Arsen	4,80E-03	0,031	0,0494	0,0302	0,0382
Bly	2,20E-03	0,0922	1,11	0,146	0,363
Kadmium	2,40E-04	0,000403	0,00236	0,0005	0,000632
Kobber	6,40E-04	0,066	0,526	0,0907	0,248
Krom totalt (III+VI)	3,40E-03	0,00742	0,0275	0,0084	0,0186
Kvikksølv	4,80E-05	0,000451	0,00131	0,000997	0,000637
Nikkel	2,20E-03	0,00377	0,0138	0,0044	0,0126
Sink	2,90E-03	0,11	1,19	0,193	0,427
Benzo(a)pyren	5,00E-05	<0,000010	<0,000010	3,90E-05	<0,000010
ΣPAH16		0,000028	8,60E-05	7,66E-04	1,60E-05
ΣPCB7	n.d	n.d	n.d	n.d	
Tributyltinn	2,10E-07	2,70E-05	1,00E-04	4,80E-06	<0,000002

Propellerosjon

I 2010 utførte DNV feltstudier av propellerosjon av sjøbunnen utenfor seks kaier i Steinvågsundet og Aspevågen (Tabell 7). Undersøkelsene ble utført fra 23.3.2010 til 3.4.2010 og DNV understreker at «målingene og prøvetakingen foregikk i et begrenset tidsrom og må betraktes som stikkprøver». Målingene er derfor nødvendigvis ikke representative for de variasjonene som forekommer gjennom året, både når det gjelder meteorologiske forhold og størrelsen på båter som anløper kaiene. Som gjengitt i Tabell 7 registrerte DNV (2010) kun forhøyet turbiditet i vannmassene ved Containerkaia ved skipstrafikk ved kaiene. På Storneskaia ble det registret økt strømhastighet ved bunnen samtidig med manøvrering av cruiseskip ved kaia, uten at det ble registrert forhøyet turbiditet.

For å følge føre-var prinsippet i Miljødirektoratets veileder TA-2802/2011 benyttes den høyeste mengden oppvirvlet sediment (395 kg) som stedsspesifikk mengde oppvirvlet sediment i risikovurdering trinn 3. Siden det er beheftet usikkerhet ved målingene benyttes denne mengden oppvirvlet sediment som stedsspesifikk verdi også for de andre kaiområdene. Som Tabell 7 viser, ble det registrert en andel finpartikler (leire <2µm) som potensielt kan spres ved alle kaiene, med unntak av ved stasjonen utenfor Prestbrygga. Veileder TA-2802/2011 tar hensyn til mengde partikler <2µm ved beregning av mengde metaller og organiske miljøgifter som kan spres ved propellerosjon. Det har ikke lyktes å skaffe informasjon om hvor mange årlige skipsanløp som forekommer til de ulike kaiene i området. I følge Ålesundregionens havnevesen er det mer enn 16000 årlige skipsanløp til havna. I risikovurderingen trinn 3 benyttes dette antallet for alle delområdene.

Tabell 7. Kaiområder i Ålesund hvor det ble foretatt undersøkelser av sedimenter, strømforhold og turbiditet i 2010 for å vurdere sammenhengen mellom turbiditet og oppvirvling fra skipstrafikk (hentet fra DNV 2010). Siste kolonne til høyre viser til kaiområdenes beliggenhet i forhold til områdeinndeling i foreliggende rapport.

Kaiområde	Sediment-stasjon	Andel leire (% <2µm)	Sammenheng mellom tur-biditet og oppvirvling	Delområde foreliggende rapport
Skardbøvika tank-anlegg	Als-3	3,8	Nei	1
Containerkaia	Als-4	<1	Ja	2
Skutvikpiren	Als-5	6,8	Nei	3
Prestbrygga	Als-7	0	Nei	
Storneskaia	Als-9	2,5	Nei	
Sjøgata vest	Als-8	4,5	Nei	

Miljøgifter i biota

Det ble foretatt innsamling av torsk, sandflyndre, hyse og krabbe fra Aspevågen i 2010 (DNV 2010). Det ble lagt vekt på å samle inn organismer som er vanlig i forhold til selvfangst. Type vev som ble analysert for metaller og organiske miljøgifter samt antall individer er vist i Tabell 8. Analyseresultatene er benyttet i Trinn 3 risikovurderingen både for Aspevågen som helhet og for hvert delområde for å beregne tolerabelt inntak av fisk og skalldyr.

Tabell 8. Innsamling av organismer fra Ålesund havn i 2010 til kjemisk analyse av metaller og organiske miljøgifter (etter DNV 2010)

Art	Type prøve	Antall
Torsk	Filet	9
Sandflyndre	Filet	5
Hyse	Filet	20
Taskekrabbe	Hvitt kjøtt	18

Helsedimenttester- økotoks og bioakkumulering

Det er utført helsedimenttester på samme sedimenter som til porevannsanalyser (Multiconsult 2013).

Helsediment-toksisitetstest med fjæremark viste ingen signifikant forskjell i målt dødelighet sammenlignet med kontrollsedimentet. Det ble registrert en overlevelsesrate på 80-93%.

Helsediment-bioakkumuleringstester viste en klar sammenheng mellom sedimentenes konsentrasjon av metaller, TBT og PAH og opptak i organismene (børstemark og nettsnegl). Det ble påvist signifikant akkumulering av bly i børstemark eksponert for sedimenter fra de fire områdene. Det samme gjaldt akkumulering av kobber ved eksponering av sedimentene fra Skutvika. Høyest konsentrasjon av TBT ble påvist i organismer eksponert for sediment fra Kvennaneset (Aspholet), tilsvarende for PAH i organismer eksponert for sediment fra Volsdalsvågen.

6.2.4.3 Trinn 3 - Risikovurdering av sedimenter fra hele Aspevågen

Beregning av **risiko for spredning** av miljøgifter fra sedimentene via diffusjon (Fdiff), propellerosjon (Fskip) og organismer (Fbio) viser at fem av de åtte analyserte metallene overskrider grenseverdien for akseptabel spredning, som her tilsvarer spredning fra et sediment med konsentrasjoner tilsvarende øvre grense for tilstandsklasse III (Tabell 9). Det samme gjelder 9 av 16 PAH-komponenter og TBT.

Sedimentene utgjør en uakseptabel **risiko for human helse** når det gjelder konsentrasjoner av arsen, kvikksølv og benso(a)pyren (Tabell 10). Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) har nylig kommet med oppdaterte retningslinjer for anbefalt innhold av en del stoffer, blant annet kvikksølv (VKM 2015). Generelt antas det at kvikksølv som finnes i fisk og skalldyr forekommer som metylkvikksølv. Det anbefales at ukedosen av metylkvikksølv ikke overskrider 1,3 µg/kg kroppsvekt/uke (VKM 2015). Veileder for risikovurdering av forurenset sediment TA-2802/2011 er i tråd med gjeldene anbefalinger om inntaksdoser.

Porevannskonsentrasjonen av alle analyserte miljøgifter overskrider PNECw med en faktor fra 4 for nikkel til over 350 for kobber (Tabell 11). Konsentrasjonene av pyren, indeno(1,2,3 cd)pyren og benso(ghi) perylen overskrider PNECw fra 3 til 10 ganger. Konsentrasjonen av TBT i porevannet overskrider PNECw med 159.000 ganger. Dette betyr at det er en uakseptabel **risiko for økologiske effekter på sedimentlevende dyr**. Undersøkelser av bløtbunnsfaunaen i Aspevågen (Multiconsult 2013) viste imidlertid en relativt rik bunnfauna (god til svært god økologisk tilstand) med unntak av området utenfor Kvennaneset (delområde 2: dårlig til moderat økologisk tilstand) og i et avgrenset område i Volsdalsvågen hvor det visuelt ble påvist tjære. En grabb fra området med tjære var uten bunnfauna, noe som tilsvarer svært dårlig økologisk tilstand. Bunnfauna er generelt mer følsom for organisk belastning, som kan gi reduserte oksygenforhold, enn overkonsentrasjoner av miljøgifter. I Aspevågen ble det målt en overlevelsesrate fra 87 til 93% for fjæremark som ble eksponert for sedimentene, hvilket tyder på at sedimentene ikke er toksiske for sedimentlevende dyr. Målinger av redoksforoldene i overflatesedimentene i Aspevågen har vist reduserende forhold (Multiconsult 2013) noe som fremmer sulfid-dannelse med binding av metaller. Det er derfor noe overraskende at analyser av porevannet viser såpass høye konsentrasjoner av metaller.

Porevannet i sedimentene står i kontakt med overliggende sjøvann og stoffer som lekker ut vil fortynnes i sjøvannet. Beregning av konsentrasjonen av metaller og organiske miljøgifter i sjøvannet i Aspevågen viser at det kun er TBT som overskrider PNECw, med ca 240 ganger (Tabell 12) og representerer således en **risiko for økosystemet** i vågen.

Tabell 9. Beregnet spredning av miljøgifter fra sedimentene sammenlignet med «tillatt spredning», som for Aspevågen er spredning fra et sediment med konsentrasjoner av miljøgifter tilsvarende øvre grense tilstandsklasse III.

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$) Maks (mg/m^2/år)	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$) Middel (mg/m^2/år)	Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$) $F_{tot, maks}$ (mg/m^2/år)	Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$) $F_{tot, middel}$ (mg/m^2/år)	Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger): Maks	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger): Middel
Arsen	3,29E+02	2,48E+02	3,88E+02	2,64E+02	1,22E+02	**3,18**	**2,16**
Bly	7,72E+03	2,98E+03	9,15E+03	3,11E+03	6,12E+01	**149,38**	**50,82**
Kadmium	1,25E+01	5,16E+00	1,41E+01	5,51E+00	9,11E+00	**1,55**	
Kobber	2,77E+03	1,22E+03	3,34E+03	1,34E+03	4,35E+01	**76,86**	**30,78**
Krom totalt (III + VI)	1,20E+02	6,78E+01	1,79E+02	8,80E+01	3,56E+03		
Kvikksølv	8,49E+00	5,50E+00	1,25E+01	6,41E+00	5,44E-01	**22,94**	**11,80**
Nikkel	6,72E+01	4,21E+01	1,10E+02	5,46E+01	1,54E+02		
Sink	6,16E+03	2,48E+03	7,69E+03	2,66E+03	3,79E+02	**20,28**	**7,02**
Naftalen	1,18E-01	7,72E-02	5,22E+00	2,62E-01	5,07E+02		
Acenaftylen	8,21E-01	2,42E-01	4,09E+01	1,09E+00	1,97E+01	**2,07**	
Acenaften	3,46E-01	1,33E-01	2,13E+01	6,35E-01	3,50E+01		
Fluoren	3,38E-01	1,19E-01	6,25E+01	1,43E+00	2,91E+01	**2,15**	
Fenantren	3,68E-01	1,22E-01	3,11E+02	7,07E+00	3,04E+01	**10,24**	
Antracen	2,78E-01	1,04E-01	1,30E+02	2,97E+00	2,06E+00	**63,26**	**1,44**
Fluoranten	1,70E+00	4,57E-01	3,92E+02	9,58E+00	6,99E+00	**55,99**	**1,37**
Pyren	1,83E+00	5,72E-01	3,07E+02	7,82E+00	3,09E+01	**9,94**	
Benzo(a)antracen	2,09E-01	8,04E-02	1,47E+02	3,95E+00	2,24E-01	**658,23**	**17,65**
Krysen	1,47E-01	6,64E-02	1,47E+02	3,90E+00	1,15E+00	**127,89**	**3,39**
Benzo(b)fluoranten	3,02E+00	1,43E-01	9,34E+01	2,69E+00	1,43E+00	**65,34**	**1,88**
Benzo(k)fluoranten	9,63E-02	5,35E-02	8,49E+01	2,65E+00	1,43E+00	**59,46**	**1,86**
Benzo(a)pyren	2,01E-01	7,92E-02	1,08E+02	2,97E+00	2,38E+00	**45,24**	**1,25**
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,08E-01	7,94E-02	4,60E+01	1,49E+00	9,59E-02	**479,28**	**15,49**
Dibenzo(a,h)antracen	4,01E-02	3,74E-02	1,13E+01	3,78E-01	1,84E+00	**6,17**	
Benzo(ghi)perylen	2,24E-01	8,41E-02	5,28E+01	1,57E+00	7,47E-02	**706,32**	**21,01**
PCB 28	4,01E+01	3,87E+01	4,01E+01	3,87E+01			
PCB 52	3,84E+01	3,59E+01	3,84E+01	3,59E+01			
PCB 101	3,31E+01	3,27E+01	3,31E+01	3,27E+01			
PCB 118	3,27E+01	3,26E+01	3,28E+01	3,26E+01			
PCB 138	3,10E+01	3,05E+01	3,11E+01	3,05E+01			
PCB 153	3,05E+01	3,04E+01	3,05E+01	3,04E+01			
PCB 180	2,86E+01	2,85E+01	2,87E+01	2,85E+01			
Sum PCB7	*2,34E+02*	*2,29E+02*	*2,35E+02*	*2,29E+02*			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,36E-01		
Tributyltinn (TBT-ion)	3,55E+02	1,19E+02	3,96E+02	1,22E+02	6,96E+00	**56,84**	**17,54**

Tabell 10. Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10%.

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	1,67E-02	9,04E-03	1,00E-04	**167,38**	**90,42**
Bly	1,60E-03	2,13E-04	3,60E-04	**4,44**	
Kadmium	1,71E-06	3,80E-07	5,00E-05		
Kobber	4,80E-03	1,28E-03	5,00E-03		
Krom totalt (III + VI)	7,83E-05	2,69E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	3,88E-04	1,56E-04	1,00E-05	**38,83**	**15,61**
Nikkel	5,77E-05	1,72E-05	5,00E-03		
Sink	3,23E-02	1,06E-02	3,00E-02	**1,08**	
Naftalen	1,18E-05	1,18E-06	4,00E-03		
Acenaftylen	6,56E-05	1,48E-06			
Acenaften	3,46E-05	1,16E-06			
Fluoren	1,02E-04	2,54E-06			
Fenantren	5,10E-04	1,39E-05	4,00E-03		
Antracen	2,13E-04	4,85E-06	4,00E-03		
Fluoranten	6,38E-04	1,59E-05	5,00E-03		
Pyren	4,99E-04	1,22E-05			
Benzo(a)antracen	2,40E-04	6,60E-06	5,00E-04		
Krysen	2,40E-04	6,43E-06	5,00E-03		
Benzo(b)fluoranten	1,48E-04	4,36E-06			
Benzo(k)fluoranten	1,38E-04	4,34E-06	5,00E-04		
Benzo(a)pyren	1,75E-04	4,84E-06	2,30E-06	**76,28**	**2,10**
Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,49E-05	2,42E-06	5,00E-04		
Dibenzo(a,h)antracen	1,85E-05	6,54E-07			
Benzo(ghi)perylen	8,60E-05	2,54E-06	3,00E-03		
PCB 28	mangler	mangler			
PCB 52	mangler	mangler			
PCB 101	7,69E-08	1,23E-08			
PCB 118	1,20E-07	1,55E-08			
PCB 138	1,44E-07	2,78E-08			
PCB 153	1,03E-07	2,45E-08			
PCB 180	6,70E-08	1,37E-08			
Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	2,35E-04	7,53E-05	2,50E-04		

Tabell 11. Beregnet og målt porevannskonsentrasjon i sedimentene i Aspevågen, sammenlignet med PNECw.

Stoff	Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	målt	målt	4,94E-02	3,72E-02	4,8E-03	**10,29**	**7,76**
Bly	målt	målt	1,11E+00	4,28E-01	2,2E-03	**504,55**	**194,45**
Kadmium	målt	målt	2,36E-03	9,74E-04	2,4E-04	**9,83**	**4,06**
Kobber	målt	målt	5,26E-01	2,33E-01	6,4E-04	**821,88**	**363,55**
Krom totalt (III + VI)	målt	målt	2,75E-02	1,55E-02	3,4E-03	**8,09**	**4,55**
Kvikksølv	målt	målt	1,31E-03	8,49E-04	4,8E-05	**27,29**	**17,68**
Nikkel	målt	målt	1,38E-02	8,64E-03	2,2E-03	**6,27**	**3,93**
Sink	målt	målt	1,19E+00	4,80E-01	2,9E-03	**410,34**	**165,52**
Naftalen	målt	målt	1,70E-05	1,18E-05	2,4E-03		
Acenaftylen	målt	målt	1,10E-04	3,50E-05	1,3E-03		
Acenaften	målt	målt	3,20E-05	1,70E-05	3,8E-03		
Fluoren	målt	målt	4,30E-05	1,83E-05	2,5E-03		
Fenantren	målt	målt	2,50E-05	1,38E-05	1,3E-03		
Antracen	målt	målt	4,10E-05	1,78E-05	1,1E-04		
Fluoranten	målt	målt	1,10E-04	3,50E-05	1,2E-04		
Pyren	målt	målt	1,90E-04	7,18E-05	2,3E-05	**8,26**	**3,12**
Benzo(a)antracen	målt	målt	1,40E-05	1,10E-05	1,2E-05	**1,17**	
Krysen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	målt	målt	3,30E-05	1,58E-05	3,0E-05	**1,10**	
Benzo(k)fluoranten	målt	målt	1,70E-05	1,18E-05	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	målt	målt	3,90E-05	1,73E-05	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	målt	målt	5,00E-05	2,00E-05	2,0E-06	**25,00**	**10,00**
Dibenzo(a,h)antracen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	målt	målt	5,20E-05	2,05E-05	2,0E-06	**26,00**	**10,25**
PCB 28	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*målt/mangler*	*målt/mangler*	*7,00E-02*	*7,00E-02*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
Tributyltinn (TBT-ion)	målt	målt	1,00E-01	3,35E-02	2,1E-07	**476190,48**	**159285,71**

Tabell 12. Beregnet sjøvannskonsentrasjon av metaller og organiske miljøgifter i Aspevågen.

Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{sv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{sv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{sv,\ middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,59E-04	1,08E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	3,76E-03	1,28E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**1,71**	
Kadmium	5,79E-06	2,26E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	1,37E-03	5,50E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**2,14**	
Krom totalt (III + VI)	7,36E-05	3,62E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	5,13E-06	2,64E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	4,50E-05	2,24E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	3,16E-03	1,09E-03	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**1,09**	
Naftalen	2,14E-06	1,06E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	1,67E-05	4,30E-07	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	8,67E-06	2,45E-07	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	2,56E-05	5,77E-07	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	1,28E-04	2,88E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	5,35E-05	1,21E-06	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	1,60E-04	3,81E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**1,34**	
Pyren	1,26E-04	3,11E-06	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	**5,47**	
Benzo(a)antracen	6,04E-05	1,61E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	**5,03**	
Krysen	6,04E-05	1,59E-06	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	3,72E-05	1,07E-06	ikke målt	ikke målt	3,0E-05	**1,24**	
Benzo(k)fluoranten	3,49E-05	1,09E-06	ikke målt	ikke målt	2,7E-05	**1,29**	
Benzo(a)pyren	4,42E-05	1,22E-06	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,89E-05	6,08E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	**9,44**	
Dibenzo(a,h)antracen	4,66E-06	1,55E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	2,17E-05	6,42E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	**10,84**	
PCB 28	1,59E-05	1,59E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	1,45E-05	1,45E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,34E-05	1,34E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,34E-05	1,34E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	1,25E-05	1,25E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	1,25E-05	1,25E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	1,17E-05	1,17E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*9,41E-05*	*9,39E-05*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	1,63E-04	5,02E-05	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**774,53**	**238,94**

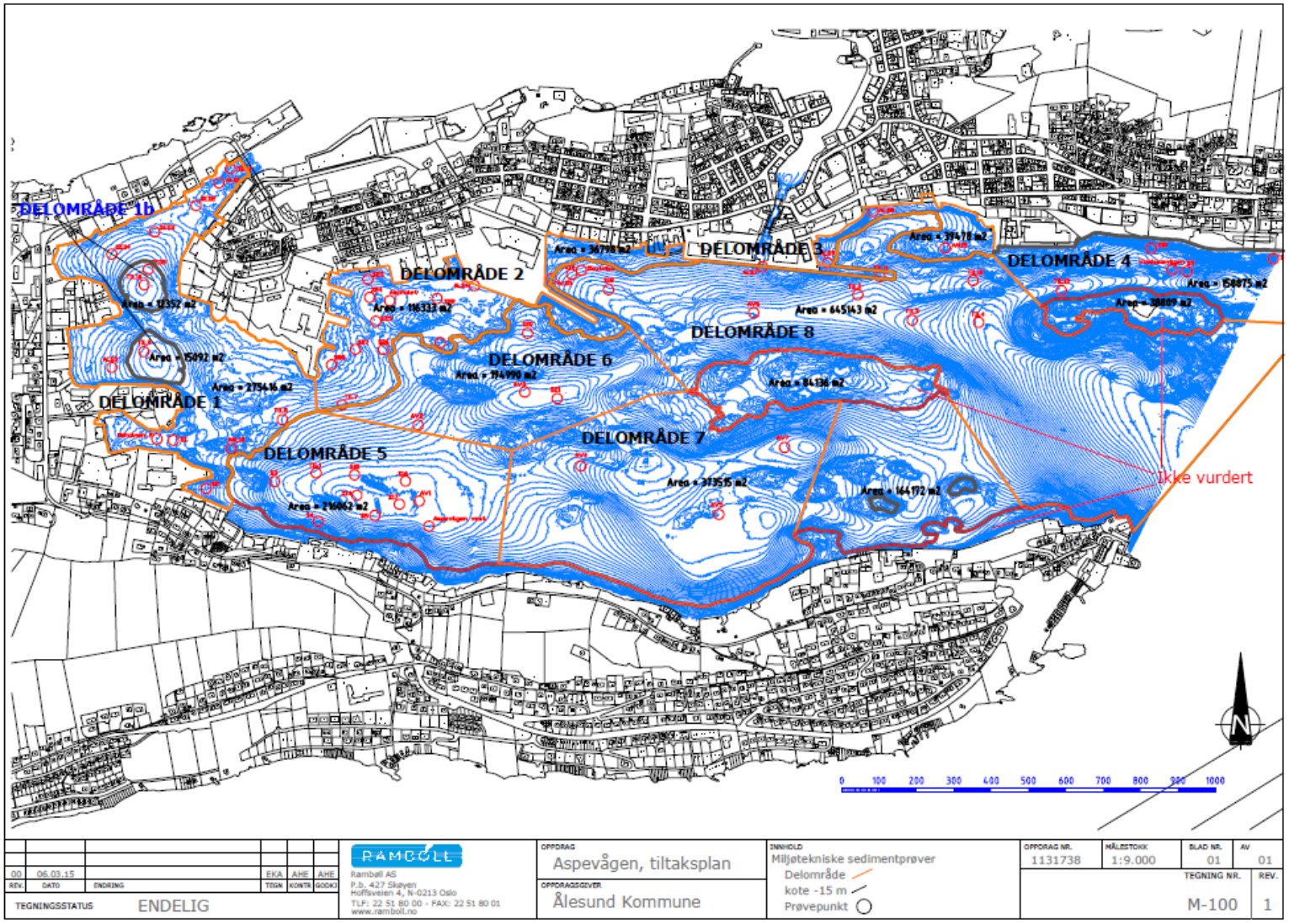
6.3 Inndeling av Aspevågen i delområder

Aspevågen utgjør ca 2,5 km^2 og det er urealistisk å utføre tiltak i et så stort område, selv om risikovurdering av området totalt sett viser at miljømålene for vågen ikke oppnås med dagens tilstand. Det er derfor av interesse å avklare om det er noen områder som representerer en større risiko enn andre for på den måten kunne prioritere mellom ulike tiltaksområder.

Inndeling i tiltaksområder kan være basert på topografi, ved å skille ut topografiske enheter som adskilte bassenger, dype og grunne områder. Skipstrafikk regnes å kunne virvle opp sjøbunnen ned til ca 15-20 m vanndyp (TA-2802/2011). En inndeling kan derfor gjerne baseres på områder grunnere og dypere enn 15 m vanndyp. I tillegg kan en inndeling baseres på konsentrasjonsgradienter av ulike stoffer ved at man avgrenser områder med høye konsentrasjoner og eller forskjeller i sammensetning av eksempelvis PAH og TBT. En forutsetning er også at det faktisk er tatt prøver i området. Inndelingen har derfor også tatt noe hensyn til at det bør være en viss prøvedekning i hvert område. Noen områder er ikke undersøkt for miljøgifter i sedimenter, dette er grunne til dels kuperte områder (vist i Figur 22).

Som vist i kapittel 4 og diskutert i kapittel 6.2.1 til 6.2.3 har Aspevågen variert topografi med flere dypere bassenger. Eksisterende data viser også at noen områder peker seg ut med høyere konsentrasjoner av særlig kvikksølv, kobber, PAH og TBT. Det er imidlertid ingen åpenbar forskjell i sammensetning av de ulike PAH-komponentene som gjør det mulig å peke ut spesifikke geografiske områder. I det følgende er inndelingen av delområder beskrevet (jf Figur 22).

Ved avgrensning av delområder er det som en første tilnærming valgt å skille grunne områder fra dype områder etter bunnkote -15m. Steinvågsundet (delområde 1) er en avgrenset enhet med vanndyp mindre enn 15 m og med relativt lave konsentrasjoner av miljøgifter sammenlignet med resten av vågen, noe som kan tilskrives den sterke strømmen gjennom sundet. Fine partikler som bringes opp i vannmassene vil sannsynligvis fraktes ut med strømmen og sedimentere i dypere områder, eksempelvis i dypbassenget hvor vraket av Iris ligger. Steinvågsundet har to små «basseng» hvor vanndypet er ca 18 m (delområde 1b). Området ved Kvennaneset (Aspholet, delområde 2) utgjør et relativt stort grunt område (vanndyp <15m) med klart høye konsentrasjoner av flere miljøgifter. Det er foretatt utfyllinger ved Kvennaneset ut i Steinvågsundet, men det finnes ingen analyser av bunnsedimentene i nærheten av det utfylte området. For å avklare om området i nærheten av fyllingen mot Steinvågsundet bør tilhøre delområdet som omfattes av Kvennaneset bør det utføres prøvetaking og analyser av sedimentene. Skutvikpiren er anlagt på en rygg ut fra land, den skiller Skutvika fra Aspholet. Selv om det er registrert høye konsentrasjoner av noen miljøgifter innerst i Skutvika er det likevel noe mindre forurensning totalt sett sammenlignet med området utenfor Kvennaneset. Fra Skutvikpiren østover mot Storneskaia og videre mot Ballastgrunnen og inngangen til Volsdalsvågen (delområde 3) er det et begrenset område langs land som har vanndyp mindre enn 15 m. Ved Ballastgrunnen er det et noe større grunnområde (-7 m), her har Kystverket planer om å øke dybden til -12 m. Det har lyktes å få opp sedimentprøver i delområde 3, men det er uklart hvor stor del av området som faktisk har sedimenter og hvor stor del som består av hardbunn/fjell. I Volsdalsvågen (delområde 4) går dybdekote -15 m like innunder land, dette smale bratte området er ikke skilt ut fra resten av det dype partiet i delområde 4, Volsdalsvågen.



Figur 22. Inndeling av delområder i Aspevågen for vurdering av ulikheter i risiko ved forurensning i sedimentene. For et mer detaljer kart, se vedlegg 4.

Vraket av Iris ligger i et basseng (største vanndyp – 35 m) (delområde 5) avgrenset mot nord og øst av grunnere rygger. Sedimentene i bassenget har klart høyere konsentrasjoner av miljøgifter enn i nærliggende basseng. Det dypere området utenfor Kvennaneset (delområde 6) består av flere rygger som omkranser et basseng på 39 m dyp. Her har også sedimentene høye konsentrasjoner av miljøgifter, men lavere enn i delområde 2 og 5. Det dypeste bassenget (-44 m) i Aspevågen (delområde 7) ligger mot sør, her er det tatt relativt få sedimentprøver (n=3) (Tabell 13). Bassenget er avgrenset mot land i sør og med terskler mot nord, øst og vest. Tidligere er det registrert dårlige oksygenforhold i bassenget (NIVA 1979). Innseilingen til Aspevågen, delområde 8 har det største arealet og utgjør ei dyprenne fra 15m vanndyp i Skutvika til 70 m vanndyp utenfor Slinningsodden.

Forurensningssituasjonen er ikke undersøkt i området grunnere enn 15 m langs land i sør samt et kupert og relativt grunt område nord for Slinningsodden. Disse to områdene er derfor ikke inkludert i risikovurderingen av delområder. Det samme gjelder de to grunne områdene ved Aspa og Bålholmen. Her skal Kystverket utdype leden til -11 m. Undersøkelser utført i den forbindelse har vist at det som er av sedimenter på grunnene er forurenset, men utbredelsen er svært begrenset (Rambøll 2014). Disse to områdene er ikke inkludert i risikovurderingen av delområder siden Kystverket allerede har planlagt tiltak her.

Tabell 13. Informasjon om delområder i Aspevågen for vurdering av ulikheter i risiko ved forurensning i sedimentene.

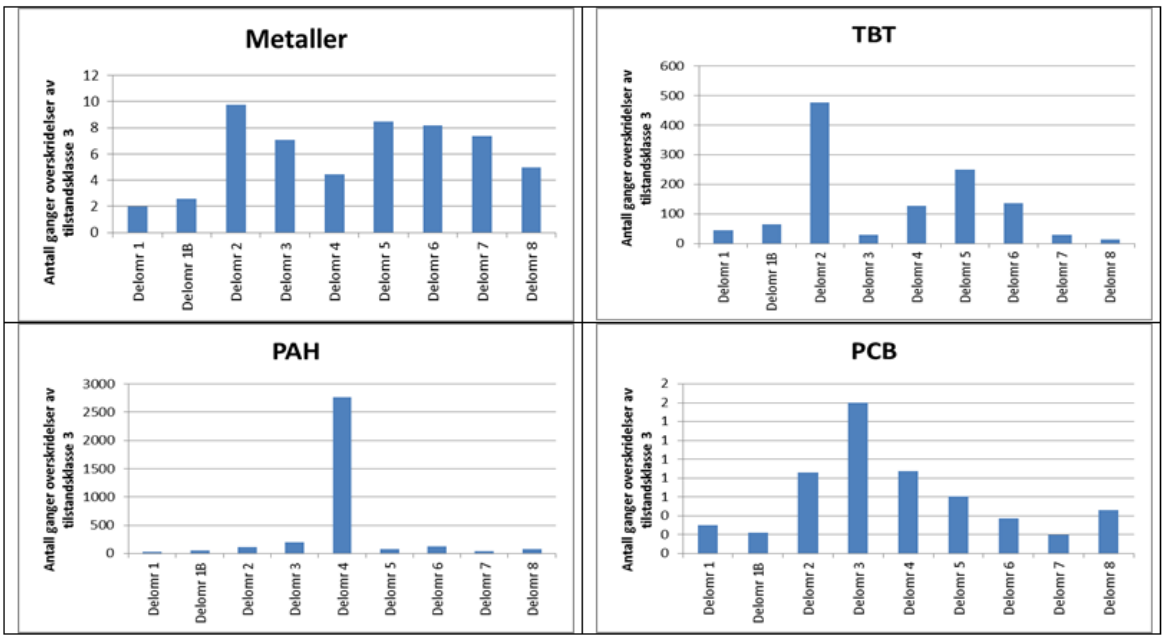
Delområde	Beliggenhet	Areal (m^2)	Antall sediment-prøver
1	Steinvågsundet <15m	275.417	11
1b	Steinvågsundet >15m	27.444	3
2	Kvennaneset (Aspholet) <15m	116.334	11
3	Skutvika til Ballastgrunnen <15m	76.277	5
4	Volsdalsvågen<15m>	158.876	7
5	Dypområdet ved Iris >15m	216.063	10
6	Dypområdet utenfor Aspholet >15m	194.990	4
7	Dypbassenget nord for Slinningsodden >15m	373.516	3
8	Dyprenna fra Skutvika ut til linjen Slinningsodden - Volsdalsvågen	645.144	9

6.3.1 Risikovurdring trinn 3 av ulike delområder

Alle resultater fra risikovurdering trinn 3 av de ulike delområde er gitt i vedlegg 5.

6.3.1.1 Sedimentenes miljøkvalitet

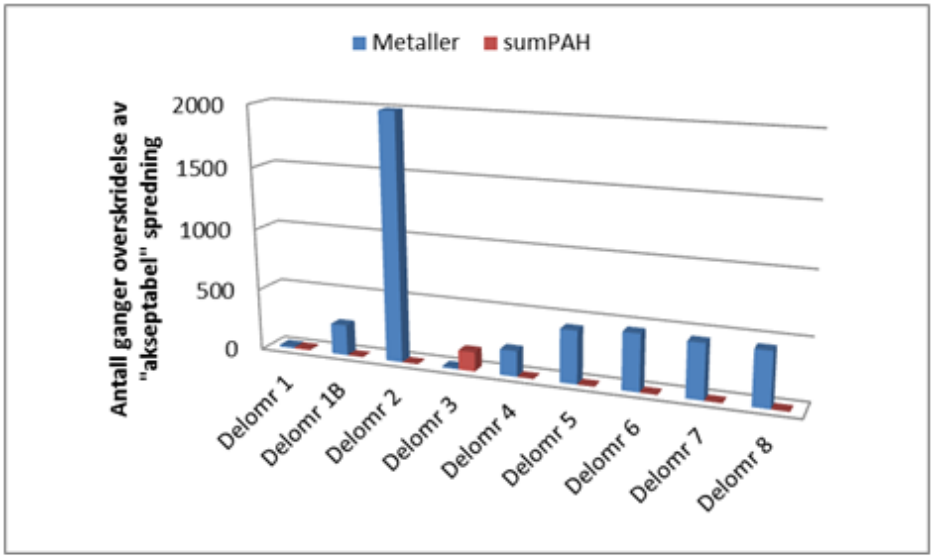
I gjennomsnitt har delområde 2 høyest konsentrasjoner av metaller (bly, kobber, kvikksølv) og organiske miljøgifter i sedimentene. Delområde 2 har følgelig størst overskridelser av miljømålet om tilstandsklasse III i sedimentene (Figur 23). Steinvågsundet (delområde 1) er nær ved å nå målet. Det samme er tilfelle med TBT, for dette elementet har delområde 2 og 5 de største overskridelsene av fastsatt grenseverdi (øvre grense tilstandsklasse III). For PAH16 og PCB7 er det henholdsvis delområde 4 og 3 som har de største overskridelsene av fastsatt grenseverdi. Det bemerkes at for PCB7 er det kun delområde 3 som har konsentrasjoner som overskrider tilstandsklasse III. Benso(a)pyren følger samme mønster som PAH16 med størst overskridelser av fastsatt grenseverdi i delområde 4 (47 ganger over tilstandsklasse III), mens nest høyest er delområde 3, med 4 ganger overskridelse av tilstandsklasse III.

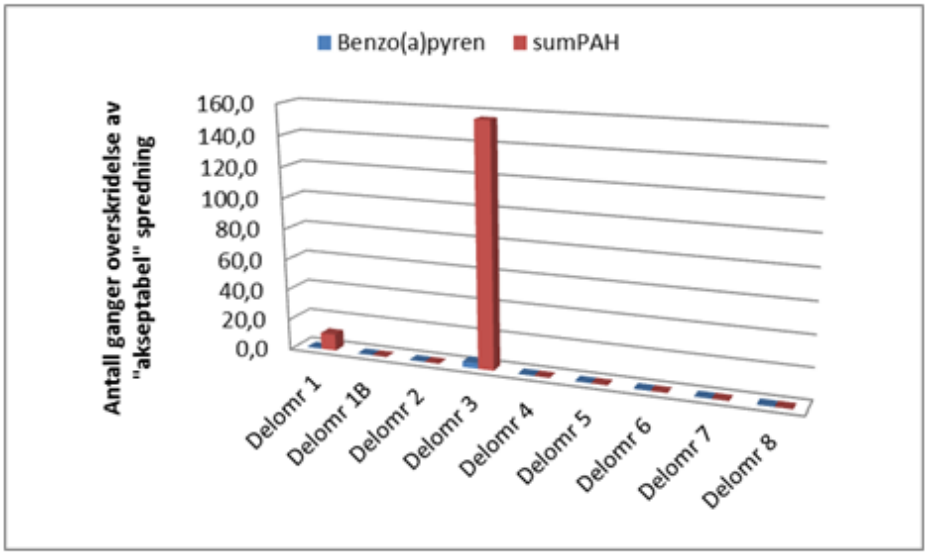


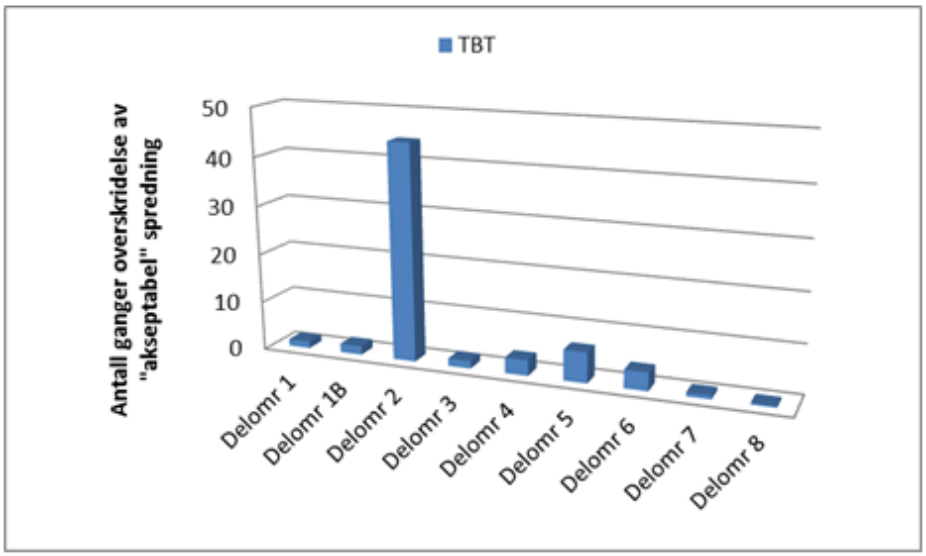
Figur 23 viser antall ganger hver enkelt miljøgift overskrider tilstandsklasse III (miljømålet for sedimentene i Aspevågen) i ulike delområder i Aspevågen.

6.3.1.2 Risiko for spredning

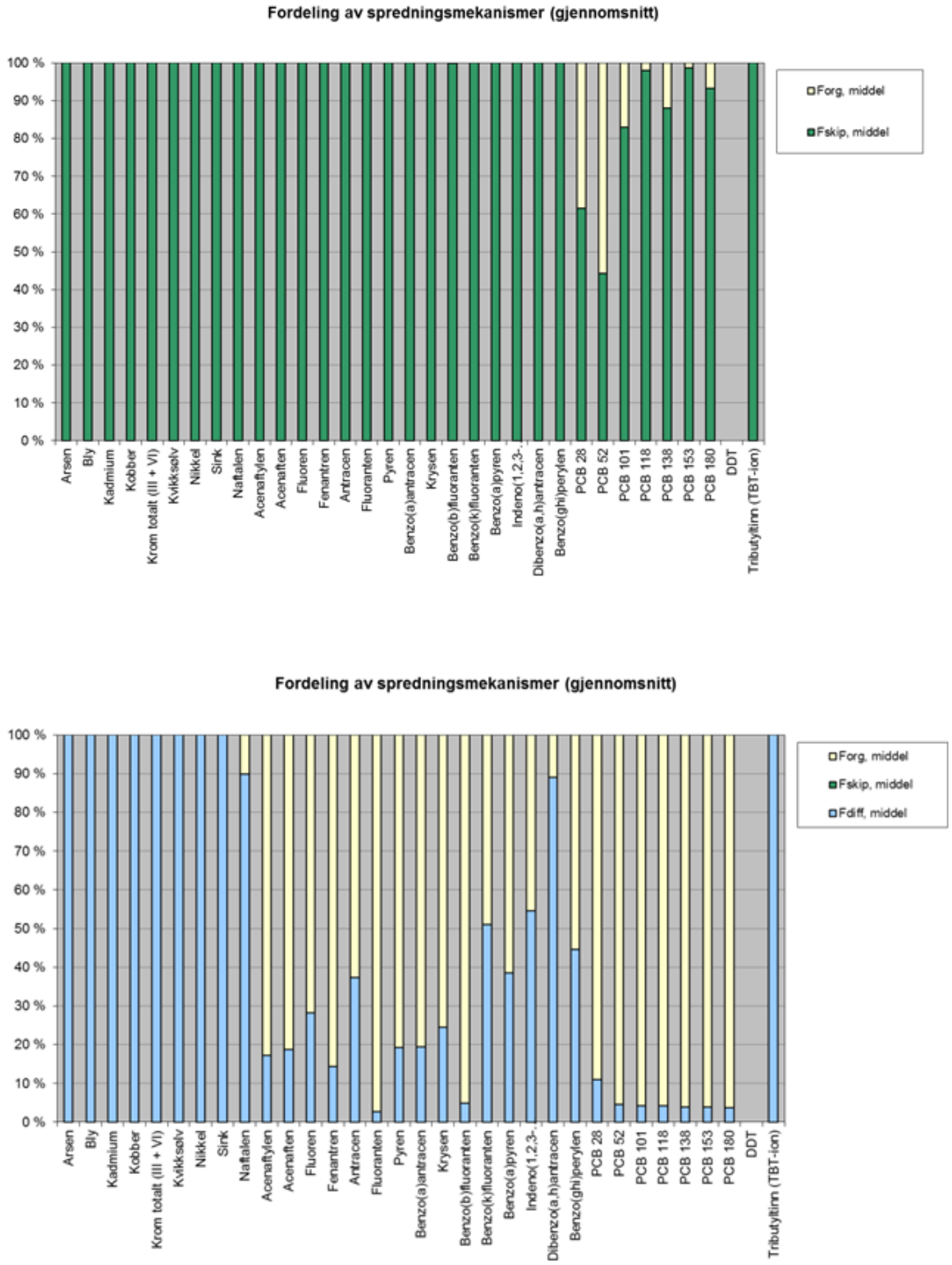
I gjennomsnitt har delområde 2 høyest spredning av metaller (bly, kobber, kvikksølv) og TBT (Figur 24). Etter delområde 2 er det delområde 5 som utgjør størst risiko for spredning av TBT. Akseptabel spredning regnes her som spredning fra et sediment med konsentrasjoner tilsvarende øvre grense tilstandsklasse III. Delområde 3 har den høyeste spredningen av PAH16 og benso(a)pyren. Dette kan synes urimelig i og med at delområde 4 har de høyeste konsentrasjonene av PAH i sedimentene (Figur 23), og også de høyest konsentrasjonene i bunnfauna (jf kap. 6.2.4.2). Det er liten trafikk av større båter inn i dette området (Figur 3), i tillegg er det meste av arealet i delområde 4 dypere enn -15m og er følgelig ikke utsatt for erosjon fra skipspropeller. Figur 25 viser hvor stor betydning propellerosjon i grunne områder, som delområde 3, har for spredning av forurenset sediment, sammenlignet med et dypt område som delområde 4.







Figur 24 viser antall ganger hver enkelt miljøgift overskrider «akseptabel» spredning i ulike delområder i Aspevågen. «Akseptabel» spredning er her definert som spredning fra et sediment i tilstandsklasse III



Figur 25. Spredningsmekanismer av ulike miljøgifter fra delområde 3 (øvre figur) og delområde 4 (nedre figur).

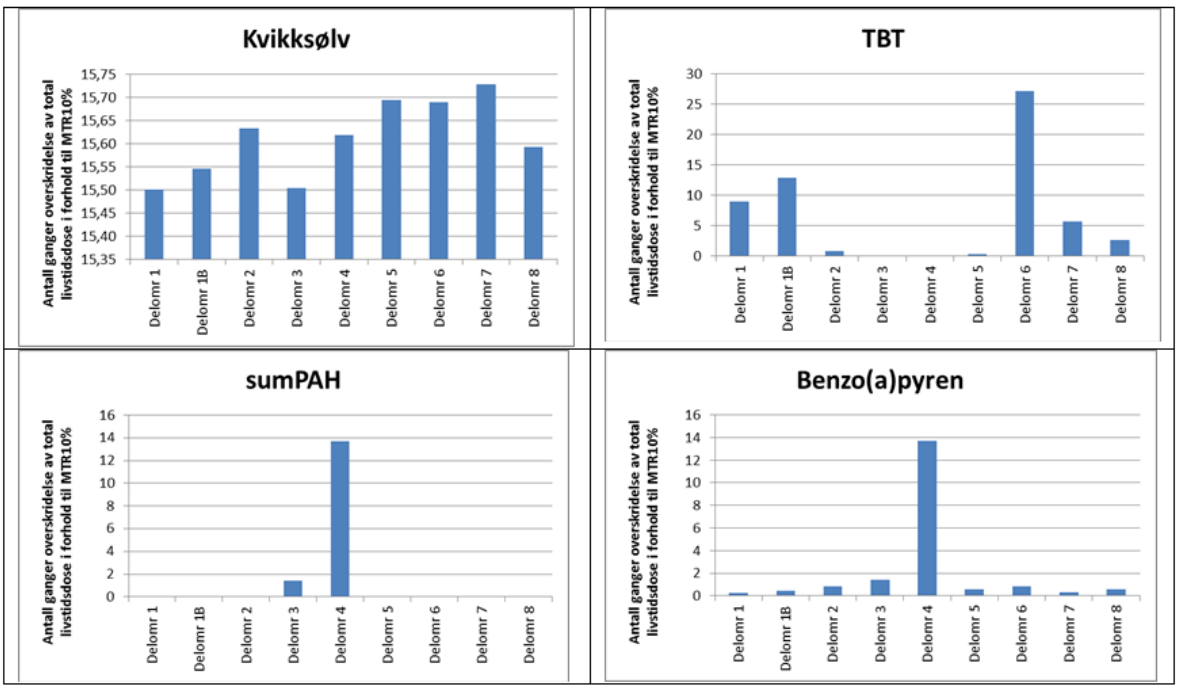
6.3.1.3 Risiko for human helse

Spredning av miljøgifter fra sedimenter til menneske skjer alt vesentlig ved inntak av fisk og skaldyr som har blitt eksponert for forurensningen i sedimentene. Miljødirektoratets veileder for risikovurdering (TA-2802/2011) tar også hensyn til at mennesker kan eksponeres for miljøgiftene fra sedimentene ved bading, ved inntak av og hudkontakt med forurenset sediment og vann. Disse spredningsveiene utgjør imidlertid kun en liten andel. Fisk og skaldyr får i seg miljøgiftene

ved å spise byttedyr, eksempelvis børstemark, som lever i sedimentene, men også via gjellene som eksponeres for forurenset vann. Hvor mye miljøgifter børstemark får i seg fra sedimentene er avhengig av konsentrasjonene av miljøgiftene og hvor hardt de sitter bundet i sedimentet.

I vurdering av risiko for human helse i de ulike delområdene benyttes de samme stedsspesifikke analysene av porevann (Multiconsult 2013), fisk og skalldyr (DNV 2010) i alle områdene. I tillegg benyttes stedsspesifikke analyser av miljøgifter i bunndyr (Multiconsult 2013), men kun i fire av delområdene (delområde 2, 3, 4, 5). Siden det ikke finnes analyser av bunndyr fra de øvrige delområdene beregner regnearket i veilederen (TA-2802/2011) miljøgiftkonsentrasjonen i bunndyr i disse delområdene. Beregningene er blant annet basert på konsentrasjonene av miljøgifter i sedimentene og stedsspesifikke Kd-verdier. Sistnevnte viser at kvikksølv er 20 ganger svakere bundet til sedimentet enn veilederens sjablongverdier tilsier, derimot er TBT 10 ganger hardere bundet til sedimentet enn veilederens sjablongverdier tilsier. Det bemerkes at det ikke foreligger analyser av TBT i fisk og skalldyr, men kun i bunndyr.

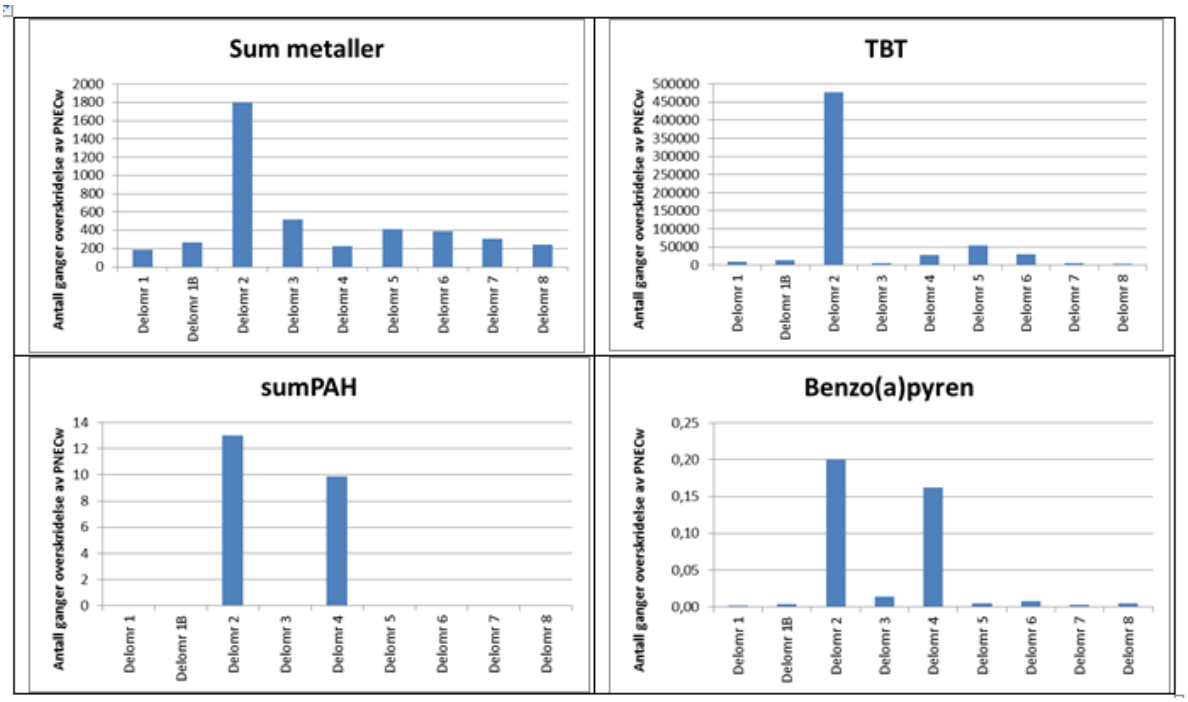
Beregningene viser at kvikksølv overskrider grenseverdien for human risiko med en faktor på ca 15 i alle delområder (Figur 26). Dette betyr at hvis mer enn 85 % av inntaket av fisk og skalldyr kommer fra andre områder enn Aspevågen vil risikoen for skade på human helse fra kvikksølv være akseptabel. Videre viser Figur 26 at TBT overskrider grenseverdiene for human helse med opp til 25 ganger i delområde 6, mens delområde 2, 3, 4 og 5 er innenfor grenseverdien. Som nevnt over er det kun i disse fire dområdene det er lagt inn stedsspesifikke analyser av TBT i bunndyr. Dette betyr at risikoen for skade på human helse fra TBT sannsynligvis er overestimert i de andre delområdene. Her beregner risikoverktøyet en konsentrasjon av TBT i bunndyr som er for høy sammenlignet med eksempelvis delområde 2. Delområde 2 og 5 hadde de høyeste konsentrasjonene av TBT i sedimentene. Delområde 4 har de høyeste PAH-konsentrasjonene, og representerer også størst risiko for skade på human helse når det gjelder PAH.



Figur 26. Antall ganger beregnet risiko for skade på human helse fra ulike miljøgifter i sjømat, med opphav i sedimentene fra ulike delområder i Aspevågen overskrider grenseverdien for human inntak.

6.3.1.4 Risiko for sedimentenes økosystem

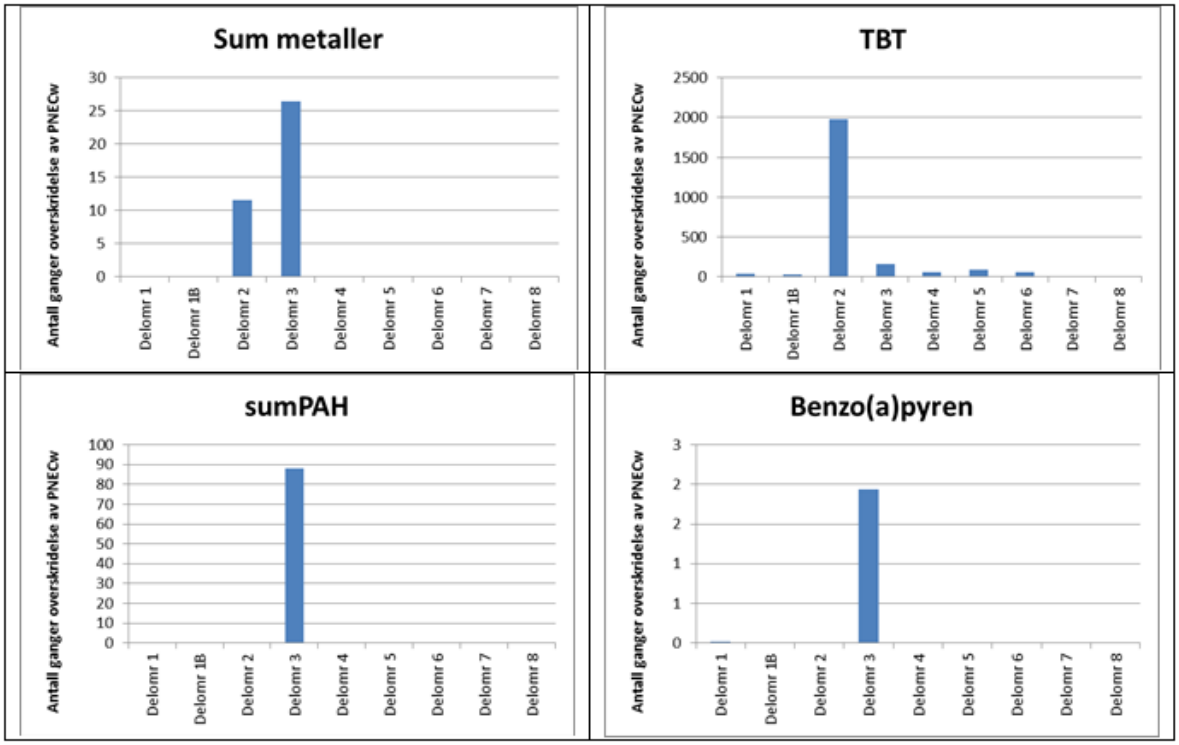
Høye konsentrasjoner av miljøgifter i sedimentenes porevann utgjør en risiko for sedimentlevende dyr og derved økosystemet i sedimentene. I gjennomsnitt har delområde 2 høyest konsentrasjoner av metaller (bly, kobber, kvikksølv), TBT og PAH i sedimentenes porevann (Antall ganger konsentrasjonen av ulike miljøgifter overskrider PNECw i sedimentenes porevann i ulike delområder i Aspevågen.), og overskrider PNECw (Predicted No Effect Consentration in water). For metaller er overskridelsene fra 200 til nesten 2000 ganger PNECw, mens konsentrasjonen av TBT overskrider PNEC med flere tusen ganger. Det er kun delområde 2 og 4 som har overskridelser av PNECw for PAH, henholdsvis 13 og 10 ganger. Konsentrasjonen av benso(a)pyren i sedimentene følger sumPAH16, men overskrider ikke PNECw.



Figur 27. Antall ganger konsentrasjonen av ulike miljøgifter overskrider PNECw i sedimentenes porevann i ulike delområder i Aspevågen.

6.3.1.5 Risiko for økosystemet i Aspevågen

Konsentrasjonene av oppløste stoffer er høyere i porevannet enn i vannmassene over. For å utjevne konsentrasjonsforskjellene foregår det derfor en transport av oppløste stoffer fra porevann til vannmassene. Hvor høy konsentrasjonen i vannmassene blir, vil være avhengig av foruten porevannskonsentrasjonen, volumet av overliggende vannmasser og hvor ofte vannmassene skiftes ut med utenforliggende fjordsystem. Beregninger viser at konsentrasjonen av metaller (bly, kobber og sink) vil overskride PNECw i delområde 3 og 2, PAH og benso(a)pyren vil overskride PNECw i delområde 3 (Figur 28). Konsentrasjonen av TBT overskrider PNECw i alle delområder, men absolutt mest i delområde 2.

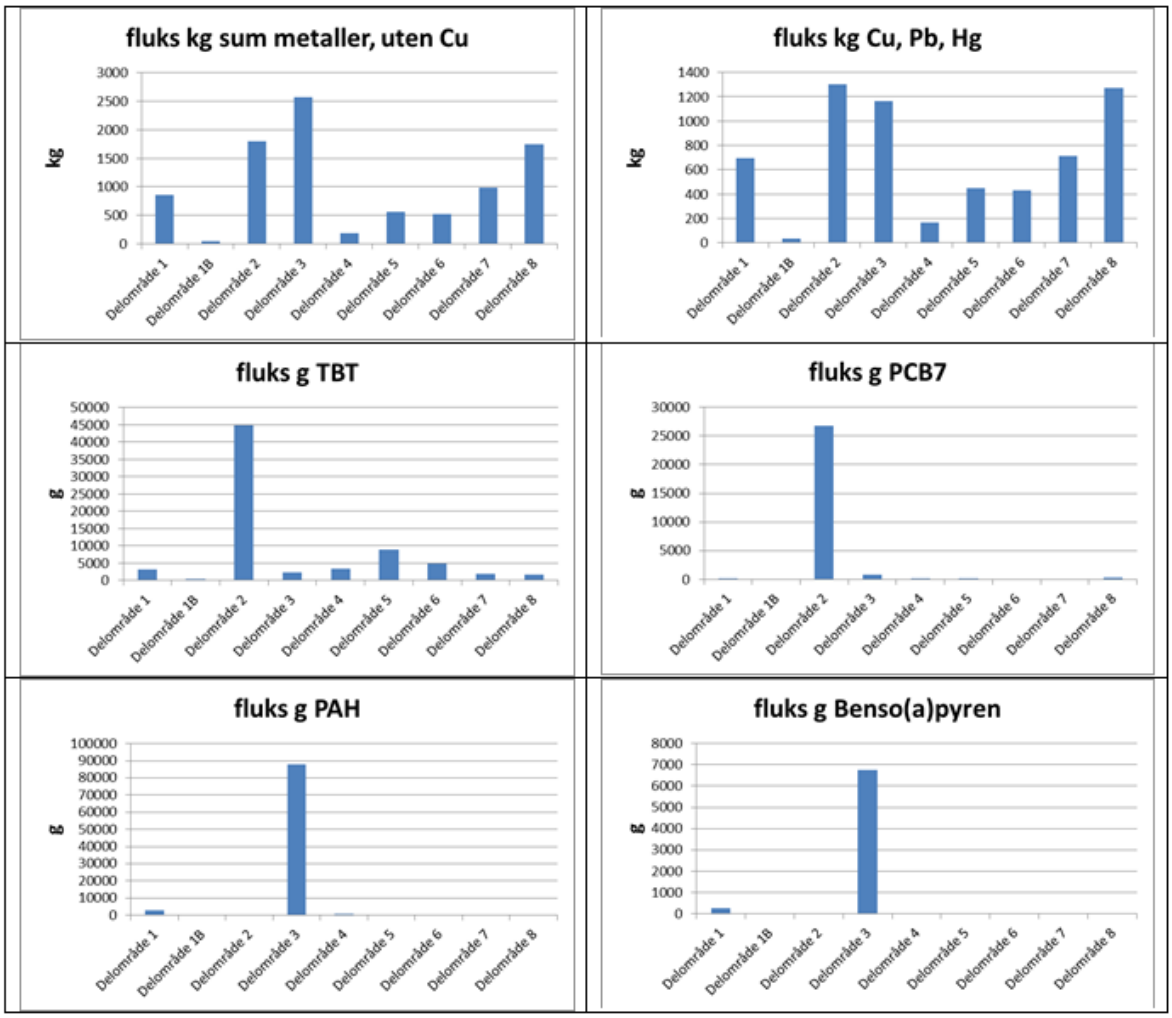


Figur 28. Antall ganger konsentrasjonen av ulike miljøgifter overskrider PNECw i sjøvannet i ulike delområder i Aspevågen.

6.4 Totalbidraget av metaller og organiske miljøgifter fra ulike delområder

I tiltakssammenheng er det nyttig å vurdere hvor mye forurensning et område bidrar med til det marine miljø. Totalbidraget vil være avhengig av fluksen (kg/m^2/år) fra sjøbunnen og størrelsen på området. Et sterkt forurenset område vil ha høyere fluks enn et mindre forurenset område. Samtidig kan det mindre forurensede området stå for et større totalbidrag hvis arealet er større enn det sterkt forurensede område. De foreslåtte delområde i Aspevågen varierer en del i størrelse, hvor delområde 1b og deretter delområde 3 er de minste og delområde 8 det største (Tabell 13).

Regnearket i Miljødirektoratets veileder for risikovurdering (TA-2802/2011) beregner fluksen av de ulike stoffene fra sedimentene. Ved å benytte denne beregnede fluksen fra hvert delområde og multiplisere med arealet ser man at delområde 3 og 2 bidrar med størst mengde metaller til Aspevågen (Figur 29). Summeres spredningen av metallene kobber, bly og kvikksølv er det største bidraget fra delområde 2, tett fulgt av delområde 8 og delområde 3. Delområde 2 og 5 bidrar med mest TBT, mens delområde 2 alene er hovedkilden til spredning av PCB7. Delområde 3 bidrar med mest PAH og benso(a)pyren til vågen.



Figur 29. Fluks av metaller (kg/område) og organiske miljøgifter (g/område) fra ulike delområder i Aspevågen.

6.5 Usikkerheter

Som vist i Tabell 14 varierer prøveantallet per arealenhet i de ulike delområdene. I følge Miljødirektoratets veileder for risikovurdering (TA-2802/2011) bør det analyseres en prøve per 10.000 m^2 i grunne områder (<20 m vanndyp). Hver prøve bør bestå av 4 parallelle prøver innenfor stasjonen. På denne måten fanger man opp eventuelle variasjoner innenfor området. I dype områder (>20 m vanndyp) kan man regne med mer stabile sedimentasjonsforhold og derved mindre variasjon i miljøgiftkonsentrasjonene i sedimentene. Her regnes det derfor som tilfredsstillende at en prøve dekker 40.000 m^2. I små områder er likevel 3 prøver et minimum. Hvilket betyr at delområde 1b tilfredsstiller kravet i TA-2802/2011. Når arealene blir veldig store utløses et behov for et stort antall prøver. Her gis det rom for faglig skjønn slik at undersøkelsene blir overkommelige.

Prøvematerialet som ligger til grunn i foreliggende risikovurdering tilfredsstiller ikke disse anbefalingene fullt ut. Det er ikke tatt parallelle prøver på alle stasjoner, og det er begrenset med prøver i de ulike delområdene. Eksempelvis består prøver merket ALS (DNV 2010) av overflatesedimenter (0-2 cm) tatt fra ett grabbhugg. Prøver merket S er tatt fra ett grabbhugg, noen fra 0-2 cm, i tillegg ble 2-5 cm analysert på noen av stasjonene. Prøver merket TIL (NIVA 2008) består av overflatesedimenter (0-1 cm) fra 3 parallelle grabbhugg.

Som Tabell 14 viser, tilfredsstiller delområde 2 og til dels delområde 3 kravet om 1 prøve/10.000 m^2. I delområde 1b, 4, 5 og til dels delområde 6 er kravet om 1 prøve/40.000 m^2 tilfredsstilt. Delområde 1 og 7 har den dårligste prøvedekningen. Total sett anses prøvedekningen å være

tilfredsstillende. I miljøsammenheng er det viktig at særlig grunne områder er godt dekket, som her i Aspevågen. Hvis flere delområder kommer ut tilnærmet likt i risikosammenheng, og det ønskes en ytterligere prioritering av delområder bør eventuelt ytterligere kartlegging av miljøkvaliteten i sedimentene foretas i de delområdene det gjelder.

Tabell 14. Arealer og antall prøver som er tatt per m2 i ulike delområder i Aspevågen. Grå celler representerer grunne områder, mens lys blå celler dype områder

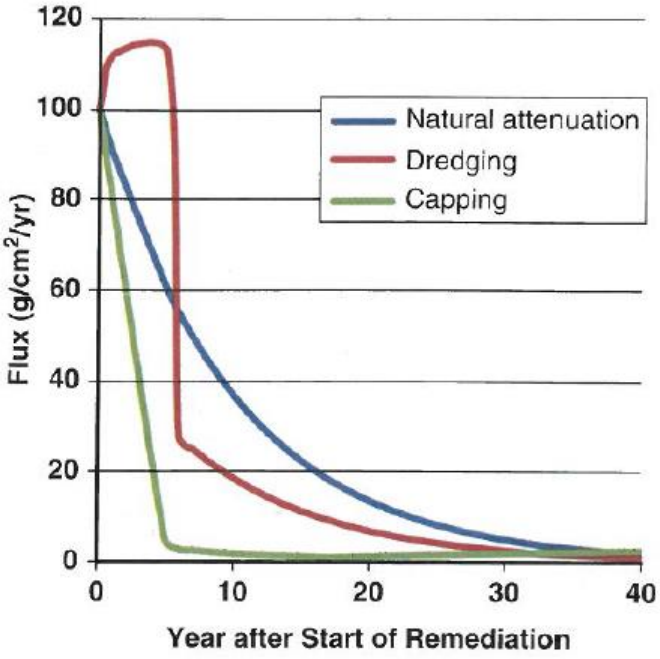
Delområde	m^2	antall	ant prøver/m^2	ant prøver/10.000 m^2	ant prøver/40.000 m^2
1	275 417	11	3,99394E-05	0,4	1,6
1b	27 444	3	0,000109314	1,1	4,4
2	116 334	11	9,45553E-05	0,9	3,8
3	76 277	5	6,55506E-05	0,7	2,6
4	158 876	7	4,40595E-05	0,4	1,8
5	216 063	10	4,62828E-05	0,5	1,9
6	194 990	4	2,05139E-05	0,2	0,8
7	373 516	3	8,03178E-06	0,1	0,3
8	645 144	9	1,39504E-05	0,1	0,6

7. HÅNDTERING AV RISIKO VED FORURENSEDE SEDIMENTER

Det er tre alternative måter å håndtere forurensede sedimenter:

- Overvåket naturlig restitusjon
- Tildekking eller i*n situ* behandling med aktive substanser (aktivt kull eller organofile leirer)
- Fjerning, eksempelvis ved mudring

De ulike alternativene kan gi forskjellig måloppnåelse, illustrert i Figur 29. Tildekking av forurensede sedimenter gir en rask reduksjon av risiko ved at eksponeringsveiene elimineres. Siden forurensningen ikke fjernes, men kapsels inn er det imidlertid en risiko for at forurensning en gang i fremtiden kan finne veien gjennom tildekkingslaget. Det er derfor større sjanser for at tildekking av sedimenter på dypt vann hvor erosjonsmulighetene er mindre gir en mer varig løsning enn tildekking i grunne farvann, som kan utsettes for strøm, bølger og propellerosjon. Mudring gir ikke samme raske reduksjon i risiko som tildekking fordi det vil forekomme en resuspensjon av mudret materiale under operasjonen som senere sedimenterer og gir en restforurensning etter at operasjonen er ferdig. Erfaringer fra andre land tilsier en resuspensjon og tap på 1 til 5% av mudret volum (Reible 2014). Hvor lang tid den naturlige restitusjonen tar er avhengig av naturlig sedimentasjon av rent sediment og bioturbasjonsdypet (hvor mye rene masser som tilføres sedimentene i Aspevågen og hvor dypt bunnlevende dyr graver i sedimentene).



Tabell 15. Sammenligning av fluks av miljøgifter til vannmassene ved valg av ulike tiltaksløsninger (et hypotetisk eksempel etter Reible 2014.

I Aspevågen hvor den naturlige sedimentasjonen er lav kan man regne med at naturlig restitusjon tar flere ti-år. Naturlig restitusjon er derfor ikke den ønskede løsningen for vågen. Mudring er det mest aktuelle tiltaket i de grunne områdene siden disse er utsatt for propellerosjon. I de dype områdene vil tildekking være et bedre alternativ.

Mudring kan utføres både ved hydraulisk og mekanisk utstyr. Ved mudring av forurensede sedimenter benyttes som oftest et mindre utstyr enn ved eksempelvis farledsmudring når store volumer skal tas ut. Mudring av forurensede masser setter ofte krav til mudringsdyp, som kan være relativt begrenset (øvre 30-50 cm av sedimentene), krav til presisjon (både vertikalt og horisontal utbredelse) og krav til resuspensjon. I tillegg skal ofte mudringsprosessen ta hensyn til andre samtidige prosesser som håndtering og avvanning av massene. Valg av utstyr må tilpasses hvert enkelt prosjekt hvor det tas hensyn til forholdene på stedet, sedimentkarakteristikken og definerte ytelsesstandarder.

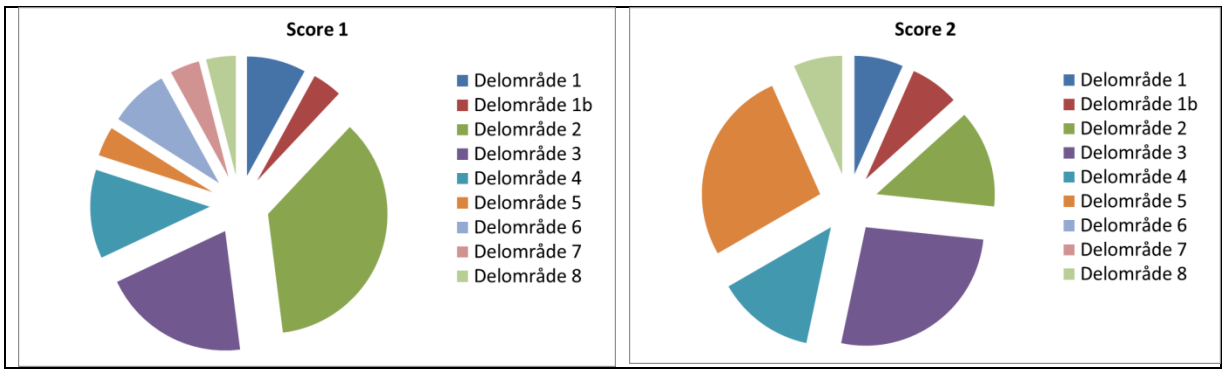
Det finnes en rekke alternative materialer som kan benyttes til tildekking av forurensede sedimenter; sand (knust stein eller naturlige sandforekomster), apatit, zeolit og organoleire, aktivt kull, leire, nærinsstoffer og null-valent jern (Reible og Lampert 2014). Det mest vanlige er bruk av ulike typer sand. Faktorer som kan påvirke effektiviteten til en sand-tildekking kan være; erosjon, grunnvannsgjennomstrømning, store tidevannsforskjeller, mobile stoffer i sedimentene (lave sorbsjonsegenskaper), høye miljøgiftkonsentrasjoner, toksiske stoffer, gass (Reible og Lampert 2014). I Aspevågen hvor tildekking er tenkt utført i dype områder anses disse faktorene ikke å være begrensende. Ved valg av tildekkingsmateriale må kriteriene i Miljødirektoratets veileder for tildekking av forurensede sedimenter (TA-2143/2005) følges.

8. PRIORITERING AV TILTAKSOMRÅDR OG KOSTNADER VED TILTAK

I risikovurderingen beregnes det hvor mange ganger konsentrasjonen av hver enkelt miljøgift overskrider:

- øvre grense tilstandsklasse III,
- spredning fra et sediment i tilstandsklasse III
- grenseverdier for human helse
- PNECw i sedimentenes porevann
- PNECw i overliggende sjøvann

For hver av disse beregningene er delområdene rangert etter grad av overskridelse for hvert av elementene: sum metaller uten kobber, PAH, PCB og TBT. Området med størst overskridelser av fastsatte grenseverdier gis en score 1, mens området med minst overskridelser gis en score 9 (totalt 9 delområder). Figur 30 viser hvilke områder som flest ganger har størst overskridelser av fastsatte grenseverdier. Delområde 2 har flest score 1, det vil si overskrider fastsatte grenseverdier i de fleste beregningene i kulepunktene over, etterfulgt av delområde 3 og 4. Delområde 3 har flest score 2, etterfulgt av delområde 5, 1 og 4. Basert på ovenstående anbefales tiltak i delområde 2, 3, 4 og 5 i prioritert rekkefølge. Generelt bør tiltak i grunne områder utføres før tiltak i dype områder siden forurensning fra de grunne områdene kan spres til de dypere områdene, men ikke omvendt. Dette betyr at tiltak i delområde 2 og 3 kan utføres uavhengig av tiltak i delområde 4 og 5. Prioriteringen av tiltak bør også ses i sammenheng med muligheten for samordning med andre tiltak både i sjø og på land. Eksempelvis bør tiltak i delområde 3 samordnes med Kystverkets planer om utdyping av Ballastgrunnen. Tiltak i delområde 4 (Volsdalsvågen) kan med fordel samordnes med Vegvesenets planer om utbedring av innfartsveien til Ålesund sentrum, og tiltak i delområde 5 (dypområdet ved vraket av Iris) kan med fordel samordnes med Kystverkets utdypingstiltak i Steinvågsundet. I tillegg har Aspevågen et dypområde (delområde 7) hvor vanndypet er mellom 40 og 50 m og som tidvis, i alle fall for en del år tilbake, hadde oksygensvikt i bunnvannet. Dette dypområdet er avgrenset av grunnere områder på alle kanter og kan derfor egen seg som sjødeponi for forurensede sedimenter. Et slikt deponi må dekkes til i etterkant av deponering, her kan lokale rene masser fra eksempelvis Kystverkets utdypingsprosjekt benyttes. Massene må i så fall knuses ned til finere fraksjoner og som nevnt over tilfredsstille kriteriene i Miljødirektoratets veileder for tildekking av forurensede sedimenter (TA-2143/2005).



Figur 30. Rangering av delområder for tiltak, basert på et scoresystem. Se tekst for forklaring.

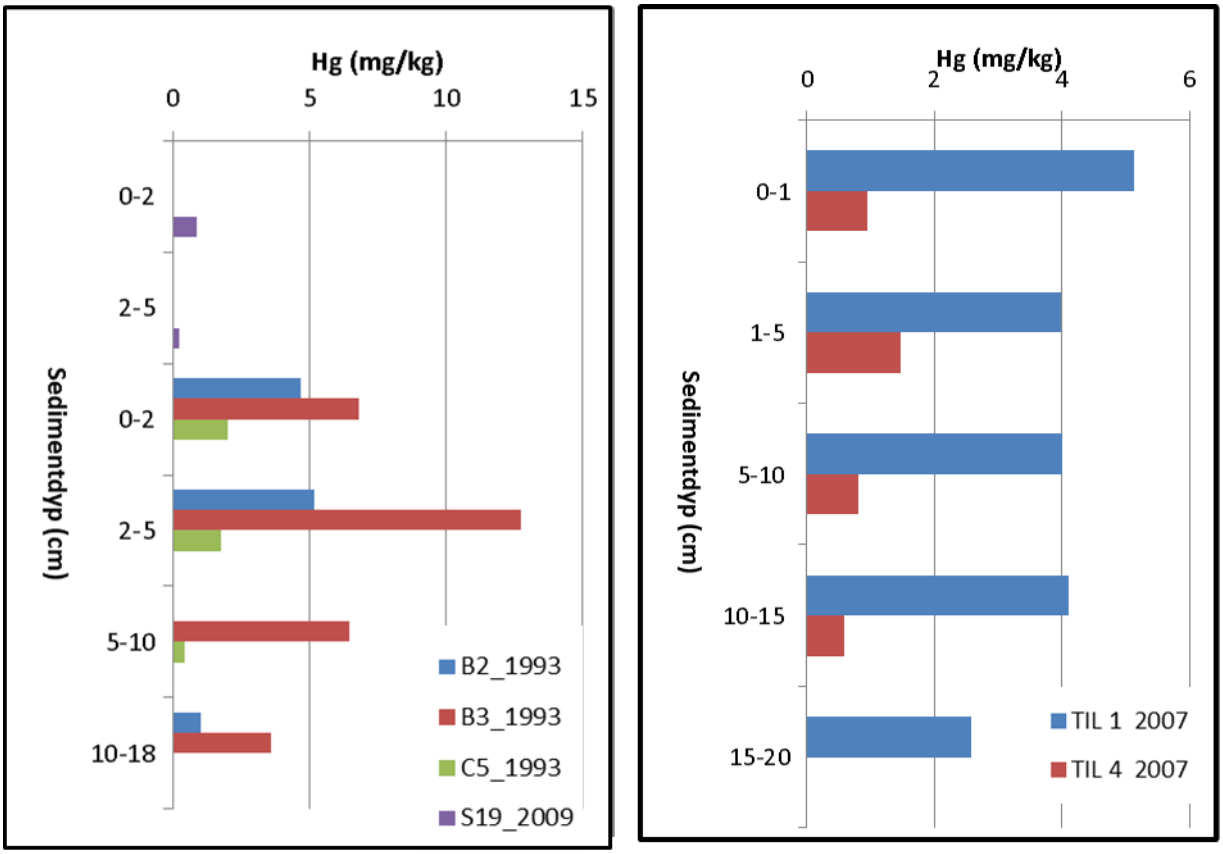
Kostnadene ved tiltak vet man ikke før entrepriser er innhentet, men i det følgende er det tatt utgangspunkt i enhetspriser oppgitt av DNV (2010). Kostnadene ved mudring antas å ligge et sted mellom 100 til 200 kr/m^2, og det samme for tildekking. Ved mudring må massene bringes til et godkjent deponi. DNV (2010) angir en pris for deponering mellom 150 og 700 kr/m^3. Her vil

kostnadene variere avhengig av om det lykkes å få til lokale løsninger eller om massene må fraktes lange avstander. En god løsning vil kunne være å kombinere deponi med planer og behov for landinnvinning i sjøkanten, eksempelvis ved utbygging av Kvennaneset, Ålesunds sentrale sørside og eller i forbindelse med Vegvesenets veiutbygging langs byens sørside («Bypakken»).

I beregning av totalkostnader er det tatt utgangspunkt i at de øvre 50 cm av sedimentene er forurenset i områder grunnere enn 15 m og at disse mudres (Tabell 16). Volumet som skal fjernes fås ved å multiplisere arealet med mektigheten (50 cm). Det understrekes at de beregnede volumene er anslag. Delområde 3 er et smalt område langs land som faller raskt ned til 15 m vanndyp, det er derfor mindre sannsynlig at dette delområde er dekket av sedimenter og at mektigheten av forurensning går så dypt ned i sedimentene som 50 cm. Dette betyr at volumet i delområde 3 sannsynligvis er overestimert.

Det finnes begrenset informasjon om hvor tykke lag av sedimentene i Aspevågen som er forurenset. I 1993 ble det tatt tre sedimentkjerner innerst i Skutvika for analyse av kvikksølv. De høyeste konsentrasjonene ble registrert i de øvre 0-2 cm og 2-5 cm av sedimentene (Figur 31). Sedimentene var minst forurenset ned til 18 cm. Prøvene ga ikke grunnlag for å bedømme hvor tykt lag av sedimentene som var forurenset. I 2009 ble det tatt en ny kjerne i samme område i Skutvika. Konsentrasjonen i overflaten var da lavere enn i 1993. Det kan bety at det er sedimentert nytt rent materiale over de forurensede siden 1993, eller det kan bety at skipstrafikken til området er endret siden den gang og at sedimentene har vært utsatt for erosjon og er spredt til andre områder. Prøver fra mer stabile sedimentasjonsområder (delområde 5 og 8) (Figur 31) viser ingen tegn til bedring av miljøkvaliteten mot overflaten av sedimentene, og det lyktes heller ikke her å komme ned i rene sedimenter. Dette tyder på at kildene til kvikksølvforurensning i Aspevågen ikke er under kontroll. Kildene kan være forurenset grunn på land, og eller sedimenter i grunne områder. Dette viser også at tiltak i grunne områder fortrinnsvis bør utføres før tiltak i dype områder, og hvis naturlig restitusjon velges som tiltak vil det ta lang tid å innfri miljømålene for Aspevågen.

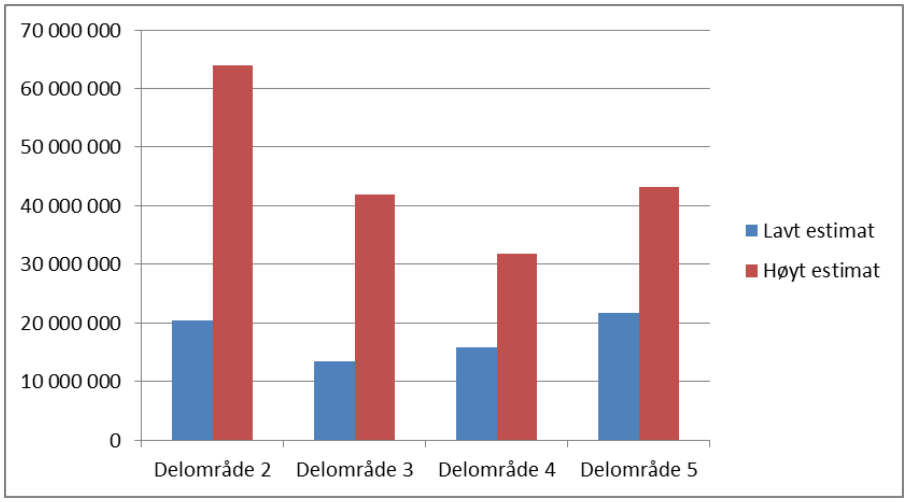
Siden arealene av delområde 8 og 1 er de største er det også størst kostnader forbundet med tiltak i disse områdene (Tabell 16). Av de fire høyest prioriterte områdene er det størst kostander forbundet med tiltak i delområde 2 (Figur 32), usikkerhet ved deponikostander er årsaken til det høye estimatet. For å redusere deponikostnadene er det viktig å skaffe god oversikt over hvor mye masse som må håndteres slik at volumene kan samkjøres med behovet i planlagte utbyggingsprosjekter. For at lokale løsninger skal kunne utnyttes er det avgjørende at planene sammenfaller i tid.



Figur 31. Vertikal fordeling av kvikksølv i sedimentene fra Skutvika (delområde 3) prøvetatt i 1993 (stasjonene B2, B3, C5: NIVA 1993) og i 2009 (S19: Multiconsult 2009), fra dypområdet ved Iris (delområde 5) prøvetatt i 2007 (TIL 1: NIVA 2008) og fra dypålen fra Skutvika mot Slinningsodden (delområde 8) prøvetatt i 2007 (TIL 4: NIVA 2008).

Tabell 16. Estimerte kostnader ved utføring av mudring, deponering (deponikostnader) eller tildekking i ulike delområder i Aspevågen.

	Areal	Tiltak	Mektighet 0,5 m	Mudring fra kr 100 - 200/m2		Tildekking fra kr 100-200 k/m2		Deponiløsning fra kr 150-700 kr/m3		Totalkostnad per tiltaksområde	
Delområde	m2		m3	Enhetspris 100	Enhetspris 200	Enhetspris 100	Enhetspris 200	Enhetspris 150	Enhetspris 700	Lavt estimat	Høyt estimat
1	275 417	Mudring	137 709	27 541 700	55 083 400			20 656 275	96 395 950	48 197 975	151 479 350
1B	27 444	Tildekking				2 744 400	5 488 800			2 744 400	5 488 800
2	116 334	Mudring	58 167	11 633 400	23 266 800			8 725 050	40 716 900	20 358 450	63 983 700
3	76 277	Mudring	38 139	7 627 700	15 255 400			5 720 775	26 696 950	13 348 475	41 952 350
4	158 876	Tildekking				15 887 600	31 775 200			15 887 600	31 775 200
5	216 063	Tildekking				21 606 300	43 212 600			21 606 300	43 212 600
6	194 990	Tildekking				19 499 000	38 998 000			19 499 000	38 998 000
7	373 516	Tildekking				37 351 600	74 703 200			37 351 600	74 703 200
8	645 144	Tildekking				64 514 400	129 028 800			64 514 400	129 028 800

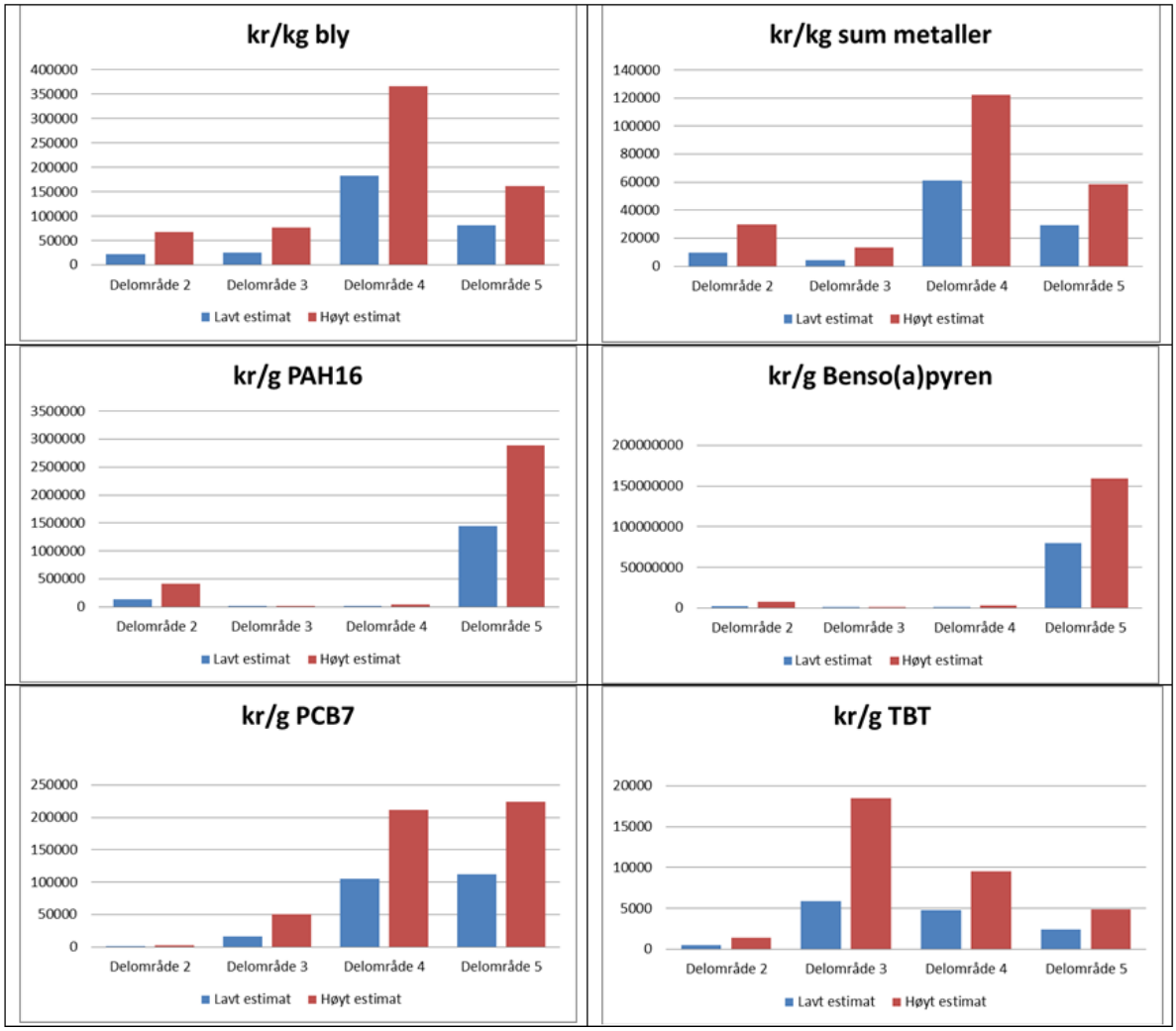


Figur 32. Kostnader (kroner) ved tiltak i de fire høyest prioriterte delområdene i Aspevågen.

9. KOST-NYTTE VURDERING AV TILTAK

En måte å vurdere kostnader i forhold til nytte er å beregne en kilopris per miljøgift fjernet. Det tas da utgangspunkt i tiltakskostnadene dividert på totalfluksen av de ulike miljøgiftene fra hvert delområde. Beregningen viser at det er størst kost-nytte å gjennomføre tiltak i delområde 2 og 3 (Figur 33). Det er relativt mindre kost-nytte ved tiltak i delområde 4 enn delområde 5 hvis det måles i forhold til metaller, men omvendt hvis det måles mot PAH.

Videre vil kost-nytte ved gjennomføring av tiltak drives enda mer i positiv retning hvis tiltakene kan samordnes med utbyggingsprosjekter på land, som utbyggingen av Kvennaneset eller anlegg av ny vei inn til Ålesund sentrum (jf kap 8).



Figur 33. Kost-nytte-vurdering av tiltak mot forurensede sedimenter i ulike delområder i Aspevågen. For forklaring av kost-nytte-begrepet se i kapitteltekst.

10. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Data fra undersøkelser av sedimenter og biologisk materiale fra Aspevågen, utført de siste 10 år, er sammenstilt og benyttet i risikovurdering av forurenset sediment som grunnlag for tiltaksplan for vågen. I tillegg til analyser av miljøgifter i sedimentene omfatter de tidligere undersøkelsene analyser av miljøgiftinnholdet i fisk og skalldyr og bunnlevende organismer fra Aspevågen. Undersøkelsene omfatter også direkte målinger av partikkelspredning under skipsanløp til flere kaier i vågen, og det er utført analyser av miljøgifter i sedimentenes porevann. Disse stedsspesifikke undersøkelsene har dannet grunnlag for en risikovurdering trinn 3.

Risikovurderingen viser at sedimentene utgjør en uakseptabel risiko for spredning av metaller og organiske miljøgifter i vågen. Videre viser sammenstillingen at sedimentene utgjør en uakseptabel risiko for økosystemet, både for bunnlevende organismer og organismer som lever i frie vannmasser. Det er også en uakseptabel risiko for skade på human helse fra kvikksølv, PAH og TBT i sjømat med opphav fra sedimentene i vågen.

Aspevågen utgjør et areal på ca 2,5 km^2. Dette er et stort område og det vil være kostbart å utføre tiltak i hele vågen. Det har derfor vært av interesse å undersøke om alle områder i Aspevågen utgjør like stor risiko for miljøet i vågen. Basert på en kombinert vurdering av variasjoner i vanndyp, bunntopografi, bruk av området, forurensningsgradienter og muligheter for tiltak er Aspevågen delt i 9 delområder. De grunne områdene med vanndyp mindre enn 15 m utgjør tre delområder (Steinvågsundet, utenfor Kvennaneset, fra Skutvika østover langs land til inngangen av Volsdalsvågen). De øvrige områdene har vanndyp større enn 15 m og utgjør topografisk adskilte enheter.

Risikovurdering av hvert enkelt delområde viser at delområde 2 (Kvennaneset) utgjør størst risiko for skade på miljøet i Aspevågen, etterfulgt av delområde 3 (Skutvika og østover), delområde 4 (Volsdalsvågen) og delområde 5 (dypbassenget hvor vraket av Iris ligger).

Mudring anses som beste tiltak i grunne områder og tildekking i dype områder. Tiltak i disse fire delområdene samlet kan medføre kostnader fra ca 70 millioner kroner til 180 millioner kroner. Deponiløsning for mudret sediment har stor innvirkning på totalkostnadene. Lokale løsninger vil sannsynligvis kunne redusere kostnadene.

En kost-nytte-vurdering i betydning hvor mye koster det å få fjernet en kg miljøgift, viser at tiltak i delområde 2 og 3 gir mest igjen for pengene, selv om disse delområdene krever en deponiløsning. For å redusere kostnadene vil det være en fordel å samordne tiltak i sjø med andre planer for vågen og byen. Eksempelvis kan tiltak i delområde 2 med fordel planlegges sammen med utbygging av Kvennaneset. Dette vil kunne reduseres kostnadene ved tiltak og sikre at eventuelle tilførsler fra kilder på land reduseres eller stoppes. Kystverket planlegger utdyping ved Ballastgrunnen, som med fordel kan samordnes med tiltak i delområde 3. Generelt bør tiltak i grunne områder prioriteres før tiltak i dype områder, siden forurensning spres fra grunne områder til dype områder. Videre kan tiltak i delområde 5 med fordel planlegges sammen med Kystverkets planer om utdyping i Steinvågsund, og delområde 4 med fordel planlegges sammen med Vegvesenets planer om utbedring av veien inn til Ålesund sentrum.

En forutsetning for varig tiltak er at kildene på land er stoppet. Gjennomgangen av undersøkelser av grunnforurensning i området viser at Kvennaneset er området som har hatt størst forurensende aktivitet. Det er derfor ikke overraskende at delområde 2 er området som kommer dårligst ut i risikosammenheng. Det er også flere eiendommer med uavklarte forurensningsforhold langs land fra Skutvika og østover. Det er viktig at forholdene i grunnen avklares i disse områdene slik at forurensningen til sjø reduseres eller stoppes.

Før tiltak i sjø settes i verk bør de grunne områdene kartlegges for forekomst av sedimenter. Særlig delområde 3 (fra Skutvika og østover langs land) kan ha større områder med hardbunn. Det er viktig å få kontroll med hvor store volumer av forurenset masse som må håndteres for å kunne planlegge deponiløsning. Tilsvarende prosjekter har vist at «sub bottom profiling» kan være en god metode for å skaffe informasjon om mektigheten av løsmasser. I tillegg bør det tas kjerneprøver for å avklare mektigheten av forurenset lag. Området på vestsiden av Kvennaneset mot Steinvågsundet er ikke tidligere kartlagt. Her har det foregått mye utfylling i sjø gjennom tiden. Sjøbunnen i dette området bør undersøkes og vurderes om tiltak skal utføres som en del av tiltak i delområde 2.

Tidligere undersøkelser har gjennom visuell observasjon påvist tjære i sedimentene i Volsdalsvågen. Ren tjære vil karakteriseres som spesialavfall hvis den ligger på land. Det finnes imidlertid ikke klassifisering av farlig avfall i sjø. Det bør vurderes om forekomsten av tjære i sedimentene kan tildekkes. En slik vurdering bør baseres på faktiske analyser av sedimentene, som konsentrasjon av PAH og om tjæren påvirker sedimentenes skjærfasthet som har betydning for bæreevnen ved en tildekking. Forekomstens utbredelse både horisontalt og vertikalt bør også kartlegges.

11. REFERANSER

- COWI. (2011). Hovedplan avløp 2011-2020 (pp. 56).
- Bergfald Miljørådgivere. (2013). Oppsummering av miljøstatus på Epax AS område (pp. 18).
- DNV. (2010). Miljøundersøkelser i Ålesund havn (pp. 168).
- Miljøbistand. (2004). Utvidet miljøteknisk grunnundersøkelse - fase 3, Pronova Biocare AS Ålesund kommune (pp. 38).
- Miljødirektoratet. (2005). Veiledende testprogram for masser til bruk for tildekking av forurensede sedimenter TA-2143/2005.
- Miljødirektoratet. (2011). Risikovurdering av forurenset sediment TA-2802/2011.
- Miljødirektoratet. (2007b). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, TA-2229/2007.
- Miljødirektoratet. (2009). Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn TA-2553/2009.
- Miljødirektoratet. (2010). Retningslinjer for sjødeponier TA-2624/2010.
- Multiconsult. (2003a). Forretningsbygg Ålesund Nedre strandgate 57 - Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger Rapport nr. 41065-1 (pp. 20).
- Multiconsult. (2003b). Tiltaksplan for Borgundfjorden. Ålesund og Sula, Møre og Romsdal (pp. 53).
- Multiconsult. (2010a). Datarapport - Miljøundersøkelser i Aspevågen og Borgundfjorden Forurensningskartlegging (pp. 72).
- Multiconsult. (2010b). Miljøundersøkelser i Aspevågen og Borgundfjorden - Forurensningskartlegging, risiko- og tiltaksvurderinger (pp. 187).
- Multiconsult. (2011). Forurensningslokaliteter i Skutvika, Simonsen og Florvåg (pp. 11).
- Multiconsult. (2012a). Grunnforurensning - Risikovurdering og tiltaksplan (pp. 22).
- Multiconsult. (2012b). Miljøgeologiske undersøkelser - Ålesund Havn - Supplerende undersøkelser - Ysteneset/Fagervika Miljøgeologiske undersøkelser (pp. 19).
- Multiconsult. (2012c). Miljøteknisk grunnundersøkelser - Skjerva Ålesund (pp. 55).
- Multiconsult. (2013a). Aspevågen Ålesund. Biologiske effekter av sedimentforurensning (pp. 140).
- Multiconsult. (2013b). Aspevågen Ålesund. Biologiske effekter av sedimentforurensning - Risikovurdering og tiltaksforslag (pp. 44).

- Multiconsult. (2013c). Epax Norway, Kleivane Ålesund. Rehabilitering av tankfarmområde. Datarapport og Tiltaksplan (pp. 20).
- Multiconsult. (2013d). Ålesund havn, Skutvika terminal. Bistand i forbindelse med påbud om tiltaksplan (pp. 17).
- Multiconsult, N. (2006). Borgundfjorden og Aspevågen - Tiltaksplan fase 2 (pp. 56).
- NET AS. (2003). Pronova Biocare AS - Utvidet miljøteknisk grunnundersøkelse fase 3
- (pp. 12).
- NGI. (2009). Ålesund havn. Geotekniske og miljøtekniske undersøkelser - Datarapport og vurdering (pp. 57).
- NGU. (2008). PCB i stående bygningsmasse - undersøkelser fra Drammen, Kristiansand, Porsgrunn, Stavanger og Ålesund (pp. 36).
- NILU. (2005). Utslipp av bromerte flammehemmere til luft i Ålesund TA-2136/2005 (pp. 29).
- NILU. (2007). Kartlegging av bromerte flammehemmere, klor- og bromorganiske forbindelser, kvikksølv og metylkvikksølv i fjorder nær Ålesund (pp. 103).
- NINA. (1974). Forslag til resipientundersøkelse av Borgundfjorden i Ålesund (pp. 14).
- NINA. (2012). Vesentlige vannforvaltningsspørsmål - Dialogseminar om Borgundfjorden og Ellingsøyfjorden (pp. 78).
- NIVA. (1979). Resipientundersøkelse av Borgundfjorden ved Ålesund (pp. 206).
- NIVA. (1981). Overvåkning av Borgundfjorden 1980 (pp. 34).
- NIVA. (1982). Rutineovervåkning Borgundfjorden 1981 (pp. 36).
- NIVA. (1983a). Rutineovervåking Borgundfjorden 1982 (overvåkningsrapport - 93/83) (pp. 34).
- NIVA. (1983b). Rutineovervåkning Borgundfjorden 1982 (overvåkningsrapport - 93/83) (pp. 34).
- NIVA. (1984). Rutineovervåking Borgundfjorden 1983 (Overvåkningsrapport 172/84) (pp. 41).
- NIVA. (1991). Undersøkelse av miljøforholdene i Borgundfjorden, Ellingsøyfjorden og Eikenosvågane i 1990 (pp. 148).
- NIVA. (1992). Kvikksølvforurensning i Aspevågen (pp. 23).
- NIVA. (1993). Kvikksølv i sedimenter fra Skutvika 1993. Undersøkelser i forbindelse med havneutbygging (pp. 34).
- NIVA. (1995a). Aspevågen. Undersøkelser av kvikksølv i sedimenter og blåskjell (pp. 19).
- NIVA. (1995b). Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 1: Miljøgifter i sedimenter i strekningen Narvik-Kragerø TA1159/1994 (pp. 187).
- NIVA. (1995c). Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Klororganiske stoffer og tributyltinn (TBT) i blåskjell 1993-1994. TA1210/95 (pp. 83).
- NIVA. (2004). Fjordområdene rundt Ålesund og Sula kommuner - Vurdering av tilstand og utslipp av kommunalt avløpsvann sett i forhold til EUs Avløpsdirektiv sitt krav om sekundærrensing (pp. 63).
- NIVA. (2006). Kartlegging av utvalgte miljøgifter i Åsefjorden og omkringliggende områder. Bromerte flammehemmere, klororganiske forbindelser, kvikksølv og tribromanisol. (pp. 73).
- NIVA. (2008). Miljøgifter i sedimenter rundt Ålesund - Resultater fra supplerende prøver fra tiltaksplanområdet TA-2426/2008 (pp. 47).
- NIVA, M. (2006). Tiltaksplan for forurensede sedimenter i Borgundfjorden - Fase 2. Aspevågen, Buholmstranda og Fiskerstrand. (pp. 31).
- NIVA, N. (2008). Kildesporing av bromerte flammehemmere i Ålesundområdet.
- TA-2441/2008 (pp. 97).
- Rambøll. (2009a). Strandgaten Brygge AS (pp. 9).
- Rambøll. (2009b). Tiltaksplan - Nedre Strandgate 25-31 Ålesund (pp. 21).
- Rambøll. (2010). Strandgaten Brygge AS (pp. 10).
- Rambøll. (2013). Nedre Strandgate 25-31 Ålesund - Sluttrapport forurenset grunn (pp. 24).
- Rambøll. (2014). Ålesund havn. Sedimentundersøkelser og vurdering av miljøgiftspredning ved farledsutbedring rapport nr. 1350003645.
- Reible, D. D. (2014). Comparison of remedial alternatives. In: Processes, Assessment and Remediation of Contaminated Sediments. . Springer.
- VKM. (2015). Benefit risk assessment of fish and fish products in the Norwegian diet – an update. VKM Report 2014:15.

- Yndestad, H. (2013, 30.14.2013). Torskebestand i år og uår. Sunnmørsposten, p. 35.
- Ålesund kommune. (2009). Tiltaksplan for Nedre Strandgate 25-31. (ABJ/08/1154-28/).
- Ålesund-kommune. (2008). Plan for vannmiljø i Ålesund kommune (Vann-avløp og renovasjon) (pp. 80).
- Ålesundregionens havnevesen. (2007). Strategisk havneplan (pp. 48).

VEDLEGG

Vedlegg 1 – Grunnforurensning rundt Aspevågen
Vedlegg 2 – Trinn 1 vurdering iht. TA-2229/2007
Vedlegg 3 – Tilstandsklasse kart iht. TA-2229/2007
Vedlegg 4 - Kotekart
Vedlegg 5 – Risikovurdering trinn 3 resultater

Vedlegg 1 – Grunnforurensning rundt Aspevågen

EIENDOMMER OG GRUNNFORURENSNING

ASPEVÅGEN

Prosjekt nr. 1131738



1
Eiendom:Ålesund 1504-133/26 (kun deler av), 133/353 (kun deler av)
Adresse: Ingen
Lokalitet: Rønnebergs Reperbane

2
Eiendom: Ålesund 1504-133/396
Adresse: Ingen
Lokalitet: Statens fyr- og merkevesen

3
Eiendom: Ålesund 1504-133/271
Adresse: Ystenesgata 30
Lokalitet:Statens Havnevesen-slippområde

4
Eiendom: Ålesund 1504-133/16, 201/153
Adresse: Fagervikgata 2
Lokalitet: Brødr. Wiig & Olsen Skipsverft

5
Eiendom:Ålesund 1504-201/752
Adresse: Ystenesgata 6 B
Lokalitet: Ålesund gassverk

6
Eiendom: Ålesund 1504-201/800
Adresse: Sundgata 24
Lokalitet: Gamle Liaaen verft, Ysteneset

7
Eiendom:Ålesund 1504-200/377
Adresse: Nedre Strandgate 25, 27, 29, 31 A, 31 B, 31 C
Lokalitet: Nedre Strandgate 25-31

8
Eiendom: Ålesund 1504-200/276
Adresse: Kjøpmannsgata 1, 1 A
Lokalitet: Skraphandlertomta Simonsen, Skutvika

9
Eiendom: Ålesund 1504-200/403
Adresse: Nedre Strandgate 53
Lokalitet: Florvåg verft i Skutvika

10
Eiendom: Ålesund 1504-200/406 (omfatter også 200/407, 200/664)
Adresse: Nedre Strandgate 57
Lokalitet: Florvåg verft i Skutvika

11
Eiendom: Ålesund 1504-200/282
Adresse: Kjøpmannsgata 9
Lokalitet: Ålesund trådstiftefabrikk

12
Eiendom: Ålesund 1504-200/284
Adresse: Kjøpmannsgata 15
Lokalitet: Skjerva - Raffinol

13
Eiendom: Ålesund 1504-200/287
Adresse: Kjøpmannsgata 23
Lokalitet: Liaaen Verft – Kvennaneset

14
Eiendom:Ålesund 1504-600/638, 643
Adresse: Kjøpmannsgata 29
Lokalitet: Kvennaneset barnehage, Steinvågen

15
Eiendom: Ålesund 1504-200/305, 200/533, 200/299, 200/302, 200/301
Adresse: Kjøpmannsgata 37, 39, 43
Lokalitet: Ukjent (Vasshaugen Invest AS)

16
Eiendom: Ålesund 1504-122/7, 122/9 (mulig 122/5)
Adresse: Tonningsgate 11 og 13
Lokalitet: Wärtsilä Norway Ålesund ASA

17
Eiendom: Ålesund 1504-122/11, 122/25
Adresse: Tonningsgate 17
Lokalitet: Ukjent (Atlantic Industrier AS)

18
Eiendom: Ålesund 1504-122/16
Adresse: Tonningsgate 23
Lokalitet: Ukjent (Tonningsgate 23 AS)

19
Eiendom: Ålesund 1504-122/18
Adresse: Tonningsgate 27
Lokalitet: Ukjent (Storvika AS)

20
Eiendom: Ålesund 1504-122/4
Adresse: Ukjent
Lokalitet: Storvika Småbåthavn

21
Eiendom: Ålesund 1504-120/64, 120/143, 120/369, 120/437, 120/15 mfl.
Adresse: Notholmen
Lokalitet: M.J. Ødegaard, industriområde

22
Eiendom: Ålesund 1504-120/336, 120/7, 120/463
Adresse: Skarbøvikgata 25
Lokalitet: Ukjent (Senterdrift Eiendom AS)

23
Eiendom: Ålesund 1504-119/119, 119/66
Adresse: Skarbøvikgata 53, 55
Lokalitet: Strafo AS

24
Eiendom: Ålesund 1504-120/17, 120/25, 120/431
Adresse: Skarbøvikgata 35
Lokalitet: Ukjent (Skarbøvik Enterprises AS)

25 **Eiendom**: Ålesund 1504-119/148, 119/7
Adresse: Aarsæthervegen 17
Lokalitet: Epax AS (tidl. Pronova Biocare)

26 **Eiendom**: Ålesund 1504-120/144
Adresse: Skarbøvikgata 51
Lokalitet: Norion Marine AS

27 **Eiendom**: Ålesund 1504-119/4, 119/38, 119/45
Adresse: Aarsæthervegen 33
Lokalitet: Ukjent (Aalesundfisk AS)

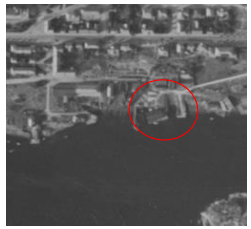
28
Eiendom: Ålesund 1504-118/78
Adresse: Kaptein Linges Veg 65
Lokalitet: Bunker Oil

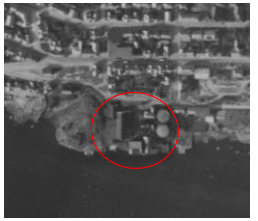
29 **Eiendom**: Ålesund 1504-119/19, 119/11, 120/17 mfl.
Adresse: Osholmen
Lokalitet: Frydenbø Marine AS (tidl. Skarbøvik Mekaniske AS), Skarbøvika Tankanlegg AS, industriområde

30
Eiendom: Ålesund 1504-118/29
Adresse: Ingen
Lokalitet: Vest Skipsservice

31
Eiendom: Ålesund 1504-118/5
Adresse: Olsvikskaret 4, 8
Lokalitet: Olsvikskaret båtplass

RAMBØLL

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
1	Rønnebergs Reperbane	Ålesund 1504-133/26 (kun deler av), 133/353 (kun deler av)		Ingen	Nei	Produksjon av tau og tauverk. Tjæreimpregnert hampetau. Produksjon til cirka 1960-tallet. Revet cirka 1982	Mulig utslipp av tjære og tjæreholdige produkter (PAH) til grunn og sjø. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging 1983. Volsdalsvågen utfylt på slutten av 1990-tallet med ukjente fyllmasser	Multiconsult rapport 410291-1, 2003	Vann – ikke undersøkt Grunn – ikke undersøkt	Ikke utført. Undersøkelser anbefales	Ukjent	
2	Statens fyr- og merkevesen	* Ålesund kommune - 133/81,396 og 134/155,236 og 237 * Statens vegvesen - 133/457 * Gudrun Sandvig - 133/80	* Ålesund kommune, Postboks 1521, 6025 Ålesund * Statens vegvesen, region midt, Fylkeshuset, 6404 Molde * Gudrun Sandvig, Borgundvegen 92, 6007 Ålesund	Ingen	Nei	Lagring av stolper og merker samt impregnering med kreosot	PAH og tungmetaller. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging 1983.	Multiconsult rapport 410291-1, 2003 og 413759-1 og 2, 2010 NIVA/Multiconsult rapport 411359-1 og LNR 5142-2006, 2006	Vann – MC brønn PG12 (rap. 413759-1). Påvist Cr, Ni, B(a)p tkl. 3, Pb, Zn tkl. 4, Cu tkl. 5. Grunn - MC sjakt PG11 (rap. 413759-1). Ikke påvist tungmetaller. Påvist PAH og B(a)p tkl. 3	Ytterligere undersøkelser anbefales	Rambøll vurderer at det er mulig spredningsfare da det er påvist relativt høye konsentrasjoner av miljøgifter spesielt i grunnvann. Omfanget av undersøkelser er begrenset	
3	Statens Havnevesen-slippområde	* Ystenesgata 32 AS - 133/271 * Statens vegvesen - 133/273 og 457 * Ålesund kommune - 133/428	* Ystenesgata 32 AS, Ystenesgata 32, 6007 Ålesund * Statens vegvesen, region midt, Fylkeshuset, 6404 Molde * Ålesund kommune, Postboks 1521, 6025 Ålesund	Ystenesgata 30	Nei	Mekanisk verksted, smie og slipp for vedlikehold (avsluttet 1980)	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv, kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging	Multiconsult rapport 410291-1, 2003, 413759-1 og 2, 2010, 413759-3, 2012, NIVA/Multiconsult rapport LNR 5142-2006	Vann – MC brønn BP1 (rap. 413759-3). Påvist Cu tkl. 5, Zn tkl. 4, Ni tkl. 3. Lavt innh. org. forb. Grunn - MC borhull BP1 (rap. 413759-3). Påvist Hg og THC(12-35) tkl. 3	Ytterligere undersøkelser anbefales, inkludert 133/273	Rambøll vurderer at det er liten spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset	
4	Brødr. Wiig & Olsen Skipsverft	* Ålesund kommune - 201/153 * Ystenesgata 32 AS - 133/16	* Ålesund kommune, Postboks 1521, 6025 Ålesund * Ystenesgata 32 AS, Ystenesgata 32, 6007 Ålesund	Fagervikgata 2	Nei	Mindre reparasjonsslipp for båter	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv, kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging	Multiconsult rapport 413759-1, 2010, 410291-1, 2003	Vann – ingen brønn Grunn – MC sjakt PG11 (rap. 413759-1). Påvist Pb tkl. 3, lave kons. org. miljøgifter	Ytterligere undersøkelser anbefales	Rambøll vurderer at det er liten spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset .	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
5	Ålesund gassverk	* Ålesund kommune -132/2, 201/750 * Ystenesgt 6B AS - 201/752 * Statens vegvesen - vei på nedsiden av 201/752	* Ålesund kommune, Postboks 1521, 6025 Ålesund * Ystenesgt 6B AS, Sjukenesstranda 100, 6037 Eidsnes * Statens vegvesen, region midt, Fylkeshuset, 6404 Molde	Ystenesgata 6 B	Ja - 1504008	Gassverk fra 1905-1958. Tanker fjernet like etterpå. Området sanert (helt/delvis) i 1980. Oppført lagerbygg og vei	Fenoler, tjære(PAH), cyanider, svovel, kvikksølv, benzen, toluen, xylen. Området har også ukjente fyllmasser fra veiutbygging 1983	Multiconsult rapport 413759-1, 2010, 413759-3, 2012, 410291-1, 2003	Vann – ingen brønn 2010 (rap. 413759-3) - fjell 1,2m over grunnvannsnivå. MC brønn BP2 (rap. 413759-3).Påvist Cu, Zn tkl. 5, Ni tkl. 3, B(a)p tkl. 3, THC (12-35) 234 µg/l Grunn – MC sjakt PG10 (rap. 413759-1). Ikke påvist forurensning. MC borhull BP2 (rap. 413759-3). Ingen prøve – lite finstoff	Ytterligere undersøkelser anbefales, inkludert 201/750 og veien mot sjøen	Ukjent. Undersøkelse er begrenset. Trolig tjærestoff i grunnen. Ikke undersøkt cyanid som kan forekomme	
6	Gamle Liaaen verft, Ysteneset	* Ålesund kommune - 201/786 * Statens vegvesen - 201/883 * Scandinavian Fuel Infrastructure, Sundgaten 12 A AS, Sameiet Ysteneset, Sven Kristian Gjessing, Anders Marius Liaaen, Anne Liaaen, Arne Liaaen, Ola Sandnes Liaaen, Olav Helge Løken og Per Christen Løken - 201/800 og 840	* Ålesund kommune, Postboks 1521, 6025 Ålesund * Statens vegvesen, region midt, Fylkeshuset, 6404 Molde * Scandinavian Fuel Infrastructure, Postboks 6219 Etterstad, 0603 Oslo * Sundgaten 12 AS, c/o H I Giørtz Sønner AS, 6037 Eidsnes * Sameiet Ysteneset, Øvre Skogvei 7B, 0281 Oslo	Sundgata 24	Nei	Verftsaktivitet mekanisk verksted, slipp(tidlig 1900-tallet til cirka 1930-40), i dag bensinstasjon, parkering	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv, kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser	Multiconsult rapport 413759-1, 2010, 413759-3, 2012, 410291-1, 2003	Vann – MC brønn BP3 (rap. 413759-3) – tørr, ingen prøve Grunn - MC brønn BP3 (rap. 413759-3). Påvist Hg tkl. 3 og THC (12-35) tkl. 3	Ytterligere undersøkelser anbefales, inkludert 201/840, 201/883 og 201/786	Rambøll vurderer at det er liten spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset .	
7	Nedre Strandgate 25-31	Ålesund 1504-200/377		Nedre Strandgate 25, 27, 29, 31 A, 31 B, 31 C	Nei	Fisketilvirkning, utsalg kull, koks og ved, slip (vedlikehold trebåter), mekanisk verksted	PAH-forbindelser, tungmetaller, olje	Rambøll rapport M-rap-001-tiltaksplan, 2009, notat M-not-003-oppstartsmøte og feltarbeid, 2009, notat M-not-004-analyseresultater, 2010, rapport M-rap-002-Sluttrapport .	Grunn – AF sjakt 1-3 (M-rap-001). Påvist PAH ,B(a)p, bensen i tkl. 3, Pb, Zn i tkl. 3. Rambøll sjakt NS-J1,3,4,5,7 (M-not-004). Påvist As, Pb, Zn i tkl. 3-4, PAH ,B(a)p, bensen i tkl. 3-4, THC i tkl. 4 samt THC C8-C10 i tkl. 5.	Nei	Det er utført tiltak i forbindelse med utbyggingen av eiendommen. Mesteparten av påvist forurensning er fjernet. Ingen eller liten spredningsfare	
8	Skraphandlertomta Simonsen, Skutvika	Ålesund 1504-200/276, 659 og 664		Kjøpmannsgata 1, 1 A	Ja - 1504024	Skraphandel cirka 1960 til cirka siste halvdel 1970-tallet. Mottak av metallskrot, batterier, opphugging av båter. Usikret håndtering av batterier, oljer etc. Skal være dumpet store mengder batterier og kvikksølvholdig materiale. Fyllingen ble undersøkt i begrenset omfang i forbindelse med bygging av ny containerterminal for Ålesund havnevesen. Overdekt i forbindelse	Dumping av avfall i sjøen, tungmetaller (bly, kvikksølv). Ukjente fyllmasser fra slutten 1970-tallet samt 1993-1995	Noteby rapport 43340-1, 1994, Multiconsult rapport 410291-1, 2003, 413759-1 og 2, 2010, Multiconsult Notat1 Forurensningsloka liteter i Skutvika, Simonsen og Florvåg, 2011, Multiconsult notat 416285 -RIGm - NOT-001, 2013	Vann – MC brønn PG13-15 (samme som Noteby BR1-3) (rap. 413759-2). Påvist Cu, Zn tkl. 3-4, ikke påvist org. forb. Grunn – Noteby borehull BR1-BR4 (rap. 43340-1). Påvist Pb, Cu tkl. 3-4 (NB ikke analyse for org. forb.)	Ytterligere undersøkelser anbefales, inkludert 200/659	Rambøll vurderer at det er spredningsfare fra påvist forurensning, men området er lite undersøkt. Ukjent forurensing kan påtreffes i den tidligere Skutvika, som i dag er utfylt, både fra skraphandlervirksomhet og verftsvirksomhet	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
9	Florvåg verft i Skutvika	Ålesund 1504-200/403 (NB: 200/403 står oppgitt i oversikten over eiendommmer som har fått varsel, men ikke i selve varselet)		Nedre Strandgate 53	Nei	Verftsaktivitet oppstart cirka 1848 til cirka 1952. Parkering i dag	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv (mulig frittflytende), kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser (1936-1952)	Multiconsult rapport 410291-1, 2003 413759-1 og 2, 2010, Multiconsult Notat1 Forurensningsloka liteter i Skutvika, Simonsen og Florvåg, 2011, Multiconsult notat 416285 -RIGm - NOT-001, 2013	Vann - MC brønn PG22 (rap. 413759-2). Påvist Pb, Cu, Hg, Ni, Zn tkl. 3-4. Grunn – MC borehull PG22A og B (rap. 413759-2). Påvist THC i tkl. 3, Pb i tkl. 3	Ytterligere undersøkelser anbefales, inkludert 200/406, 200/407, 200/401, 200/402, 200/664, 200/396, 200/395 og 200/399	Rambøll vurderer at det er spredningsfare fra påvist forurensning, men ytterligere undersøkelser anbefales da omfanget av undersøkelser er begrenset	
10	Florvåg verft i Skutvika	* Ålesund kommune - 200/395, 396 og 407 * Ålesund Handelsbygg AS - 200/406 * Aalesund Industri og Finans AS - 200/399 og 401 * Ren Ålesund AS - 200/402		Nedre Strandgate 57	Ja - 1504026	Verftsaktivitet oppstart cirka 1848 til cirka 1952, lagervirksomhet cirka 1952-2003, butikk/parkering 2003 i dag	Bunnstoff, tjære, kreosot, kvikksølv (mulig fritt flytende), kobber, sink, bly, PCB. Området har også ukjente fyllmasser (1936-1952)	Multiconsult rapport 413759-1 og 2, 2010, rapport 410345-1,2003, rapport 410165-1, 2003 (geoteknisk), 410291-1, 2003	Vann - MC brønn PG23 (mulig plassert på 200/403) og PG24 (rap. 413759-2). Påvist B(a)p tkl. 5, Pb, Cd, Cu, Hg, Ni, Zn tkl. 3-5. Grunn – MC borehull PG23 og PG24 (rap. 413759-2). Påvist PAH og B(a)p i tkl. 5, THC i tkl. 4-5, Hg og Zn tkl. 5, As, Pb, Cd, Cu i tkl. 3-4. Pb som farlig avfall også	Ytterligere undersøkelser anbefales, 200/401, 200/402, 200/396, 200/395 og 200/399	Rambøll vurderer at det er spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord. Omfanget av undersøkelser er også begrenset	
11	Ålesund trådstiftefabrikk	Ålesund 1504-200/282		Kjøpmannsgata 9	Ja - 1504028	Spiker, trådstift, tønnestift fra 1936 - 2000. Forsinking og galvanisering. Bad og produksjonsvann har blitt sluppet ut via en egen utslippsledning til sjøen foran eiendommen	Tungmetaller fra produksjon, særlig sink	Multiconsult rapport 410291-1, 2003, 413759-1 og 2, 2010	Vann – MC-brønn PG9 (rap. 413759-1). Påvist Pb, Cu, Zn tkl. 5, Hg, Ni tkl. 4, Cd, Cr tkl. 3, B(a)p tkl. 3, THC (16-35) 7900 µg/l (8xPNEC). MC-brønn PG16 og PG17 (rap. 413759-2). Påvist B(a)p tkl. 2-3, Cu, Hg og Zn i tkl. 4-5 Grunn – MC sjakt PG9 (rap. 413759-1). Påvist Zn tkl. 3-4, B(a)p tkl. 3	Ytterligere undersøkelser anbefales	Rambøll vurderer at det er spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord	
12	Skjerva - Raffinol	Skjærva Utvikling AS - 200/284 og 285 (presisering sendt fra FMMR til Skjærva Utvikling AS vedørende tidligere undersøkelser og behovet en oppdatering om utbyggingen i området - varsel avventes)		Kjøpmannsgata 15	Nei	Raffinering av smøreoljer, oppstart cirka 1947. I dag pallefabrikk, lager, verksted	Oljerester, PAH fra brenning av avfall, oljefat i grunnen, tungmetaller, PCB	Multiconsult rapport 413759-2, 2010, 415112-RIGm-RAP-001, 2012, 415112-RIGm-RAP-002, 2012	Vann – MC brønn PG 18, 19, 21 (rap. 413759-2). Oljelukt/oljefilm observert. Påvist Ni tkl. 3, Pb, Cu, Hg, Zn i tkl. 4, Zn også i tkl. 5, B(a)p tkl. 3-4, relativt høye verdier av PAH, THC(12-35) 1xPNEC MC brønn PG 6, 7, 8 (rap. 415112-001). Påvist Ni, Cd tkl. 3, Cu, Pb tkl. 4, Zn tkl. 5, B(a)p tkl. 3-5, relativt høye verdier av PAH, THC(12-35) 0,5xPNEC, lave verdier av PCB Grunn – MC borehull PG21 (rap. 413759-2). Påvist PAH, B(a)p i tkl. 3, THC(12-35) tkl. 4. NB ikke analysert tungmetaller. MC sjakt PG 1-8 (rap. 415112-001). Påvist As, Hg tkl. 3, Cu, Zn, PAH, B(a)p tkl. 3-4, Pb tkl. 3-5 og farlig avfall, THC(12-35) tkl. 3-5	Tiltaksplan utarbeidet. Det konkluderes med at store deler av tiltaksområdet må graves opp. Gjenbruk av tkl. 4 masser er risikovurdert, men kun kvalitativt. Det er ikke utført en spredningsberegning. Det er ikke tatt hensyn til klimaendringer med økte nedbørsmengder, flom, springflo. Områder som ikke er undersøkt må undersøkes også under bygg, inkludert 200/285. Kommunen/Fylkesmann må vurdere om det skal settes miljømål der kun tkl. 3 eller lavere tillates i dypereliggende masser	Rambøll vurderer at det er stor spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
13	Liaaen Verft – Kvennaneset	* Elling Aarseth & Co AS - 200/284 og 285 Potensielt: * Liaaen Eigedom AS - 200/287, 620 og 622 (presisering sendt fra FMMR til Liaaen Eiendom AS vedørende tidligere undersøkelser og behovet en oppdatering om utbyggingen i området - varsel avventes)		Kjøpmannsgata 23	Ja - 1504007	Verftsvirksomhet og mekanisk verksted siden tidlig 1900-tall	Virksomhetene har med sannsynlighet tilført forurensning til sjøområder, strandlinjer og grunnen generelt i form av søl og spill. Videre er det kjent at bedriften har benyttet strandlinjer og sjøfronter til dumping og brenning av produksjonsavfall, dreiespon, oljer, malingrester mm. Kan være omfattende grunnforurensning både i areal og omfang / konsentrasjoner. Direkte tilførsel og utslipp av forurensning fra overflatebehandling av skip og båter (flytedokk og slipp). Verftsområdet benyttes i dag av bedrifter innen tekniske industrier og lettere mekaniske verksteder, samt til småbåthavn og vinteropplag av småbåter	Multiconsult rapport 410291-1, 2003, 413759-1, 2010	Vann – MC brønn PG1-5 (gml. del) PG7-8 (ny del) (rap. 413759-1). Påvist As tkl. 3 (kun ny del), Cd, Cr tkl. 3-4, Pb, Ni, Zn tkl. 4-5, Hg tkl. 2 og 5, Cu tkl. 5, PAH enkelte høye verdier, B(a)p tkl. 4-5, PCB høye verdier (1000xPNEC og mer), THC lave verdier Grunn – MC sjakt PG1-6 (gml. del) PG7-8 (ny del) (rap. 413759-1). Påvist Cr, B(a)p tkl. 3, As, Pb, Zn, PAH tkl. 3-4, Ni tkl. 4 og farlig avfall, Cu tkl. 3-5 og farlig avfall, THC(12-35) tkl. 3-5 (kun gml. del), TBT høye verdier (kun gml. del)	Ytterligere undersøkelser anbefales, inkludert 200/620, 621, 622, 638 (barnehage), 639, 640, 643 (barnehage)	Rambøll vurderer at det er stor spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord	
14	Kvennaneset barnehage, Steinvågen	:Ålesund 1504-600/638, 643		Kjøpmannsgata 29	Ja - 1504018	Ytterkant av Liaaen Verft	Mulig påvirket av verftsvirksomhet	Multiconsult rapport 412386-1, 2007	Ukjent	Ukjent	Ukjent	
15	Ukjent (Vasshaugen Invest AS)	*Vasshaugen Invest AS - 200/299, 302, 305 og 533 * Selstad Holding AS - 200/301 * Vasshaugen Invest AS, Advokatfirmaet Øverbø Gjørtz avdeling Ålesund og Astri Augestad - 200/305		Kjøpmannsgata 37, 39, 43	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
16	Wärtsilä Norway Ålesund ASA (tidligere Maritim Service AS)	* Wärtsilä Norway Ålesund AS - 122/7 og 9 *Sunnmøre Fiskeindustri AS - 122/5		Tonningsgate 11 og 13	Ja – 1504014, 1504017	Verftsvirksomhet og mekanisk verksted	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT. Utfylt med ukjente fyllmasser. Fortsatt drift i dag	Multiconsult rapport 410291-1, 2003	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
17	Ukjent (Atlantic Industrier AS)	Ålesund 1504-122/11, 122/25		Tonningsgate 17	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
18	Ukjent (Tonningsgate 23 AS)	Ålesund 1504-122/16		Tonningsgate 23	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
19	Ukjent (Storvika AS)	Ålesund 1504-122/18		Tonningsgate 27	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
20	Storvika Småbåthavn	Ålesund Motorbåtforening - 122/4 (FMMR har sendt ut forespørsel om orientering om driften, ikke varsel eller pålegg ennå)		Ingen	Nei	Småbåthavn, påføring bunnstoff, spyling mm.	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT. Fortsatt drift i dag	Multiconsult rapport 410291-1, 2003	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
21	M.J. Ødegaard, industriområde	* Notholmen AS - 120/14, 15, 19, 33, 35, 36, 62, 64, 143, 169, 341, 342, 368, 369, 437, 450 og 460		Notholmen	Nei	Skipsaktivitet, reparasjon/ mekanisk verksted. Området er kraftig utfylt med ukjente fyllmasser. Fortsatt drift i dag	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Multiconsult rapport 410291-1, 2003	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
22	Ukjent (Senterdrift Eiendom AS)	* Senterdrift Eiendom AS - 120/7, 336, 355 og 463 * Bernt Asbjørn Skarbøvik og Kari Anita Marie Skarbøvik - 120/2 *Buksér og Berging AS og Ødegaard Engros AS - uvisst hvilken eiendom (tilhold i området)		Skarbøvikgata 25	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
23	Strafo AS	Ålesund 1504-119/119, 119/66		Skarbøvikgata 53, 55	Ja - 1504010	Overflatebehandling av metall, fornikling osv. Utslipp av prosessvann (bad etc.) til sjø. Fortsatt drift i dag	Tungmetaller, olje, PAH, PCB	Multiconsult rapport 410291-1, 2003	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
24	Ukjent (Skarbøvik Enterprises AS)	* Skarbøvik Entreprises AS - 120/17		Skarbøvikgata 35	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
25	Epax AS (tidligere Pronova Biocare)	Ålesund 1504-119/148, 119/7		Aarsæthervegen 17	Ja - 1504029	Foredling fiskeolje. Fortsatt drift i dag	Tungmetaller, olje, PAH, PCB	NET rapport P-02.036-1, 2002, P-02.039-1, 2003, P-03.016-1,2003, P-03.043-1,2003, Multiconsult rapport 410291-1, 2003, 413759-1, 2010, Miljøbistand AS rapport Fase 3, 2004, Multiconsult rapport, 2006 og 2013, Bergfald miljørådgivere rapport "Oppsummering av miljøstatus på Epax AS område", 2013	Påvist Zn, THC, PAH, PCB. Utført tiltak. Rapportert fri for forurensning. Ikke verifisert på grunn av manglende rapporter	Utførte undersøkelser er trolig tilfredsstillende	Rambøll vurderer at spredningsfaren trolig er liten etter utførte tiltak	
26	Norion Marine AS	Norion Marine AS - 120/144 (leietaker kan få pålegg senere)		Skarbøvikgata 51	Nei	Småbåt salg, reperasjon, slipp. Området er utfylt med ukjente fyllmasser. Fortsatt drift i dag	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
27	Ukjent (Aalesundfisk AS)	Ålesund 1504-119/4, 119/38, 119/45		Aarsæthervegen 33	Nei	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
28	Bunker Oil	Ålesund 1504-118/78 (Miljødirektoratets ansvar)		Kaptein Linges Veg 65	Nei	Tankanlegg. Lagrer og leverer gassolje, bensin, smøreoljer etc. Det har også vært tatt imot, lagret og håndtert spillolje. Fortsatt drift i dag	Tungmetaller, olje, PAH, PCB	Multiconsult rapport 410291-1, 2003, 413759-1 og 2, 2010	Vann – MC overflatevann (rap. 413759-1). Påvist THC (12-35) i moderate verdier (PNECx2,5). Kun analysert for olje. MC brønn PG20 (rap. 413759-2). Påvist B(a)p i tkl. 4, svært høy verdi av PAH tot., THC(12-35) 4xPNEC Grunn – MC borehull PG20 (rap. 413759-2). Sterk oljelukt. Påvist THC (10-12 og 12-35) i tkl. 4. Ikke analysert for tungmetaller	Ytterligere undersøkelser anbefales	Rambøll vurderer at det er spredningsfare da det er påvist høye konsentrasjoner av miljøgifter både i grunnvann og jord	

Lokalitets-nummer	Lokalitetsnavn	Hjemmelshaver og eiendom	Adresse hjemmelshaver	Adresse	Registrert database	Produksjon	Mistanke forurensning	Rapport	Påvist forurensning	Undersøkelser	Spredningsfare	Historisk bilde (1947)
29	Frydenbø Marine AS (tidl. Skarbøvik Mekaniske AS), Skarbøvika Tankanlegg AS, industriområde	* Mørenot Dyrkorn AS - 119/11, 58 og 120, 120/30 og 144 * Mørebunkers AS 119/58 * Ålesund kommune - 119/149 * Inger Marie Bjørnsen, Knut Johan Hagerup og Maren Borgny Valderhaug - 119/1 *Skarbøvika Tankanlegg AS (leietaker, kan få pålegg senere) * Frydenbø Marine AS (leietaker, kan få pålegg senere)		Osholmen	Nei	Skipsverft, reparasjon/ mekanisk verksted, tankanlegg, vaskeanlegg. Tidligere bensinstasjon mot veien. Området er kraftig utfylt med ukjente fyllmasser. Fortsatt drift i dag	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Multiconsult rapport 410291-1, 2003	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	
30	Vest Skipsservice	* Arve Drønnen og Stig Ulstein - 118/29, 31, 33, 38, 510 og 629		Ingen	Ja - 1504015	Reparasjon og vedlikehold av skip og båter	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales, inkludert flere tilgrensende eiendommer	Ukjent	
31	Olsvikskaret båtplass	Olsvikskaret Eiendom AS - 118/5 (FMMR har bedt om orientering om driften, ikke varsel)		Olsvikskaret 4, 8	Nei	Lagring og vedlikehold av småbåter	Tungmetaller, olje, PAH, PCB, TBT	Ukjent	Ikke undersøkt	Undersøkelser anbefales	Ukjent	

Vedlegg 2 – Trinn 1 vurdering iht. TA-2229/2007

RISIKOVURDERING FOR FORURENSET SEDIMENT TRINN 1 IHT. TA-2229/2007

1131738 ASPEVÅGEN

Parameter	Enhet	S1_A	S2_A	S3_A	S4_A	S5_A	S6_A	S7_A	S8_A	S9_A	S10_A	S14_A	S15_A	S16_A	S17_A
Arsen	mg/kg	5,6	6,1	14	13	21,5	12,45	7,5	4,9	15	15,5	43,5	32	33	32
Bly	mg/kg	73	26	92	80	106	58,5	31	23	56	115,5	190	180	210	200
Kadmium	mg/kg	0,375	0,34	0,57	0,2	0,465	0,21	0,04	0,06	0,215	0,37	1,165	0,8	0,85	0,8
Kobber	mg/kg	35	40	120	80	135	61	36	38	184	84,5	**285**	**230**	**270**	**230**
Krom	mg/kg	13,1	18	45	24	36,5	16,5	11	11	15,5	20	68	56	63	54
Kvikksølv	mg/kg	0,33	0,16	1,1	0,71	1,55	1,055	0,75	0,52	1	**2,45**	**3,05**	**2,3**	**2,7**	**3**
Nikkel	mg/kg	8,15	8,8	17	19	15,5	10,15	6,1	7	10,5	12	27,5	24	26	23
Sink	mg/kg	146,5	120	210	180	230	84	48	50	155	280	360	320	360	330
Naftalen	mg/kg	0,0185	0,0096	0,043	0,58	0,0575	0,19	0,086	0,1	0,515	**2,05**	0,0665	0,065	0,058	0,078
Acenaftylen	mg/kg	0,0137	0,012	0,041	0,044	0,0385	0,098	0,098	0,11	**1,665**	**6,75**	0,0545	0,046	0,047	0,049
Acenaften	mg/kg	0,0275	0,015	0,085	0,44	0,0785	0,315	0,1	0,15	0,535	2,85	0,085	0,093	0,083	0,1
Fluoren	mg/kg	0,04	0,018	0,1	0,52	0,095	0,395	0,18	0,32	2,5	**13**	0,1035	0,11	0,093	0,11
Fenantren	mg/kg	0,355	0,18	1,1	**3,2**	0,975	**3,35**	2,1	**3**	**14,475**	**80**	1,035	1,1	0,97	1,1
Antracen	mg/kg	0,0905	0,051	0,26	0,94	0,24	**1,145**	0,95	**1,8**	**9,25**	**39**	0,265	0,27	0,24	0,29
Fluoranthen	mg/kg	0,52	0,45	2	**3,6**	1,95	**5,65**	**4,6**	**6**	**24,5**	**104,5**	2,5	2,5	2,4	**2,6**
Pyren	mg/kg	0,605	0,4	1,6	2,8	1,65	4,9	3,9	4,9	**20**	**84,5**	2,35	2,2	2,2	2,4
Benzo[a]antracen	mg/kg	0,385	0,26	**1,3**	**1,8**	**1,4**	**4,3**	**3,6**	**4,5**	**12,5**	**63**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,7**
Chrysen	mg/kg	0,475	0,28	**1,4**	**1,8**	**1,45**	**4,2**	**3,4**	**4,2**	**12**	**56**	**1,65**	**1,6**	**1,6**	**1,8**
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	0,44	0,3	1,1	1,2	1,3	3,15	2,4	2,7	**8,05**	**29,5**	1,8	1,6	1,7	1,8
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	0,325	0,25	0,97	1	1,06	2,6	2,1	2,4	**7,35**	**27**	1,4	1,3	1,3	1,4
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,33	0,27	0,99	1	1,065	2,8	2,2	2,6	**9**	**28,5**	1,55	1,4	1,4	1,5
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	0,1745	0,13	0,47	0,39	0,495	**1,045**	**0,8**	**0,89**	**3,9**	**7,75**	**1,25**	**1,1**	**1,1**	**1,3**
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,037	0,25	0,11	0,078	0,099	0,23	0,17	0,2	0,745	1,6	0,255	0,23	0,22	0,25
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	0,152	0,11	**0,37**	**0,31**	**0,42**	**0,8**	**0,6**	**0,65**	**2,95**	**5,4**	**1,3**	**1,2**	**1,2**	**1,2**
PAH16	mg/kg	3,9992	2,7606	11,939	19,702	12,3735	**35,168**	**27,284**	**34,52**	**129,935**	**551,4**	17,1645	16,314	16,111	17,677
PCB7	mg/kg	0,058	0,06045	0,08025	0,07895	0,08535	**2282,531**	0,03855	0,02305	0,224125	0,61375	0,15675	0,13325	0,13925	0,15325
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	**250**	**300**	**1400**	**2200**	**1600**	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	**4600**	**23000**	**3700**	**3700**

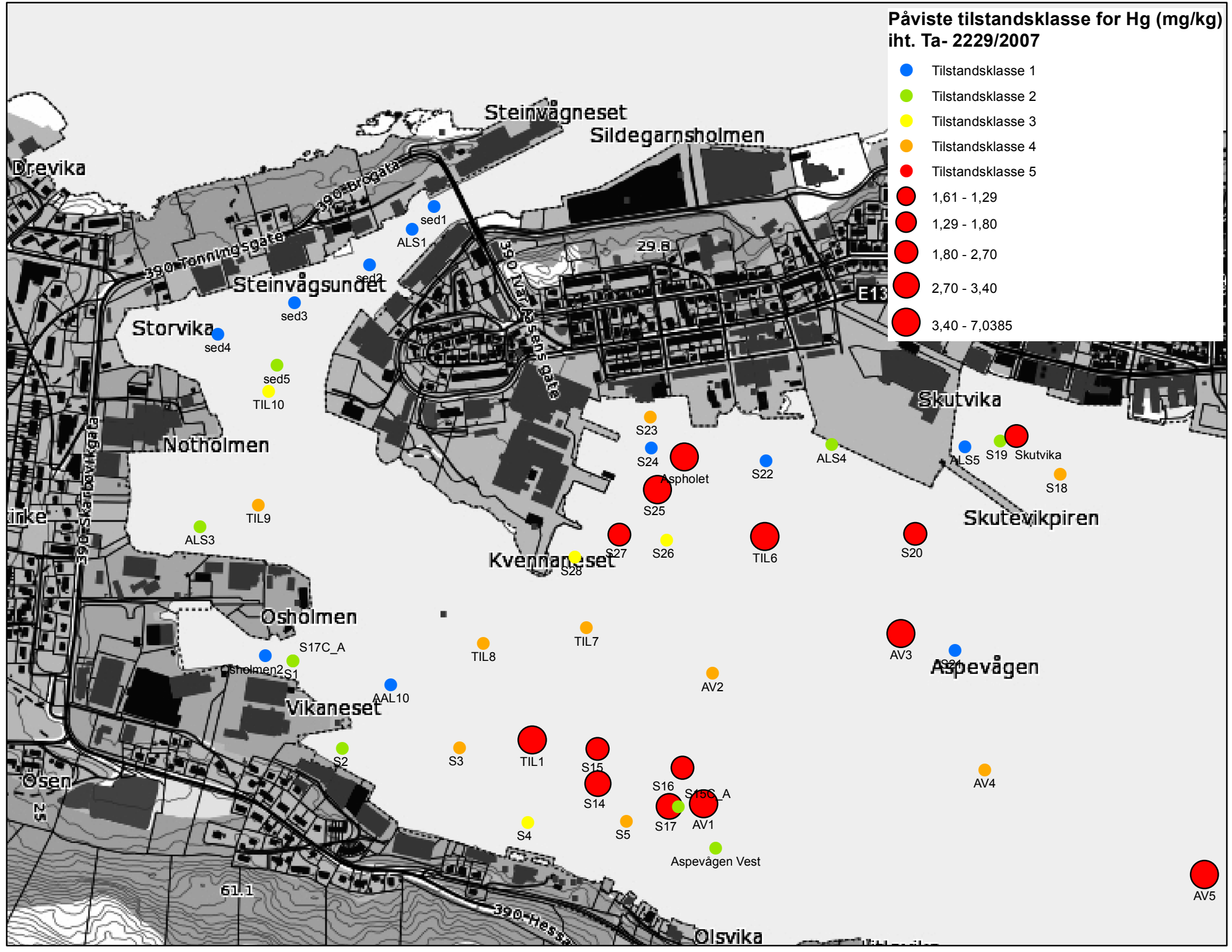
Parameter	Enhet	S18_A	S19_A	S20_A	S21_A	S22_A	S23_A	S24_A	S25_A	S26_A	S27_A	S28_A	S17C_A
Arsen	mg/kg	20	23	11	25,5	5,9	50	18	29,5	49	i.a.	14	34
Bly	mg/kg	160	240	94	155	49	290	230	490	250	210	140	170
Kadmium	mg/kg	0,28	0,63	0,1	0,56	0,0325	0,62	0,22	1,1	0,46	0,15	0,15	1,2
Kobber	mg/kg	150	125	120	190	50	**380**	**300**	**415**	**725**	**390**	**330**	160
Krom	mg/kg	32	24	23	35,5	12	39	25	26,5	51	33	34	49
Kvikksølv	mg/kg	1,5	0,56	**2,1**	0,1345	0,0465	1,507	0,12	**7,0385**	0,8545	**2,462**	0,784	0,598
Nikkel	mg/kg	16	14,5	16	19,5	13	44	30	36	72	42	44	30
Sink	mg/kg	230	315	130	270	53	540	260	755	240	300	180	290
Naftalen	mg/kg	0,082	0,0955	0,22	0,126	0,064	0,072	0,075	0,715	0,205	0,091	0,087	0,0695
Acenaftylen	mg/kg	0,052	0,054	0,21	0,0675	0,018	0,035	0,037	0,0805	0,09	0,032	0,02	0,07
Acenaften	mg/kg	0,14	0,16	0,45	0,19	0,0925	0,16	0,34	0,81	0,445	0,19	0,18	0,068
Fluoren	mg/kg	0,18	0,185	1,4	0,305	0,1015	0,16	0,33	0,82	0,405	0,16	0,15	0,085
Fenantren	mg/kg	1,7	1,7	**6,7**	2,25	0,8	1,3	**2,6**	**5,7**	**2,95**	1,3	1,2	0,855
Antracen	mg/kg	0,48	0,45	**2,5**	0,675	0,22	0,34	0,48	**1,65**	0,67	0,27	0,25	0,255
Fluoranthen	mg/kg	**3,8**	**3,3**	**9,4**	**3,9**	1,23	**2,7**	**3,6**	**8,75**	**4,95**	2,3	2	2
Pyren	mg/kg	3,1	2,95	**7,6**	3,25	0,995	2,4	2,9	**8,35**	4,45	2	1,6	2,05
Benzo[a]antracen	mg/kg	**2**	**1,95**	**6,8**	**2,35**	0,75	**1,8**	**2**	**6,05**	**3,7**	**1,6**	**1,3**	**1,35**
Chrysen	mg/kg	**2,1**	**2,15**	**5,9**	**2,4**	**0,77**	**2**	**2,2**	**6,3**	**4,15**	**1,9**	**1,5**	**1,55**
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	1,9	2,05	3,7	2,1	0,67	1,7	2	**5,9**	3,75	1,7	1,2	1,7
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	1,6	1,65	4	1,8	0,57	1,3	1,5	4,4	3	1,4	0,99	1,35
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,7	1,85	**4,2**	1,95	0,63	1,5	1,6	**4,9**	3,15	1,5	1,1	1,5
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	**1,2**	**1,35**	**2,1**	**1,35**	0,47	**1**	**1,2**	**3,35**	**2,3**	**1,3**	**0,74**	**1,4**
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,26	0,265	0,61	0,255	0,097	0,24	0,3	0,775	0,615	0,3	0,23	0,265
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	**1,3**	**1,3**	**1,9**	**1,35**	**0,455**	**1,1**	**1,2**	**3,2**	**2,25**	**1,2**	**0,85**	**1,55**
PAH16	mg/kg	**21,594**	**21,4595**	**57,69**	**24,3185**	7,933	17,807	**22,362**	**61,7505**	**37,08**	17,243	13,397	16,1175
PCB7	mg/kg	0,20225	0,25175	0,08315	0,10955	0,0318	0,11425	0,1886	0,44	0,29935	0,2009	0,1072	0,1413
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	**630**	**3700**	**4800**	**1750**	**1200**	**8300**	**9500**	**13800**	**3200**	**10000**	**10000**	**1335**

Parameter	Enhet	ÅL15	ÅL10	S1	S2	S3	TIL1	TIL 2	TIL 3	TIL 4	TIL 6	TIL 7	TIL 8	TIL 9
Arsen	mg/kg	8,7	3,7	3,7	6,1	14	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Bly	mg/kg	86	21	21	26	92	243	183	43,6	65,3	275	70,1	75,3	109
Kadmium	mg/kg	0,51	0,32	0,15	0,34	0,57	0,86	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,87
Kobber	mg/kg	81	33	24	40	120	**349**	39,1	33,8	58,4	**309**	128	62,7	161
Krom	mg/kg	19	12	9,2	18	45	91	22,5	20,8	24,7	44,2	38,2	24,5	46,3
Kvikksølv	mg/kg	1,2	0,13	0,02	0,16	1,1	**5,14**	0,98	0,62	0,95	**6,07**	1,29	0,97	1,22
Nikkel	mg/kg	14	7,7	6,4	8,8	17	33,5	17,2	14	16,5	38,9	27,9	14,1	19,4
Sink	mg/kg	150	66	73	120	210	365	118	78,6	87,9	274	111	87,6	250
Naftalen	mg/kg	0,063	0,015	0,018	0,0096	0,043	0,21	0,12	0,1	0,2	0,42	0,083	0,059	0,11
Acenaftylen	mg/kg	0,034	0,006	0,0094	0,012	0,041	0,081	0,027	0,036	0,052	0,054	0,028	0,02	0,036
Acenaften	mg/kg	0,052	0,021	0,023	0,015	0,085	0,13	0,065	0,063	0,056	0,39	0,13	0,044	0,13
Fluoren	mg/kg	0,083	0,022	0,04	0,018	0,1	0,14	0,092	0,074	0,1	0,39	0,12	0,05	0,12
Fenantren	mg/kg	0,77	0,18	0,35	0,18	1,1	1,3	0,66	0,62	0,97	**2,8**	0,98	0,52	1,2
Antracen	mg/kg	0,28	0,055	0,086	0,051	0,26	0,35	0,23	0,2	0,5	0,69	0,25	0,12	0,34
Fluoranthen	mg/kg	1,9	0,32	0,4	0,45	2	**3,2**	1,3	1,1	2,3	**5**	1,8	1,1	2,4
Pyren	mg/kg	1,7	0,27	0,33	0,4	1,6	2,8	1,2	0,99	1,9	4,1	1,5	0,97	2
Benzo[a]antracen	mg/kg	**1,3**	0,17	0,39	0,26	**1,3**	**1,6**	0,66	0,53	**1**	**2,6**	**0,92**	0,51	**1,1**
Chrysen	mg/kg	**1,5**	0,19	0,46	0,28	**1,4**	**1,9**	**0,73**	**0,59**	**1,1**	**3**	**1,1**	**0,61**	**1,3**
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	1,1	0,17	0,28	0,3	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	1	0,16	0,22	0,25	0,97	1,1	0,39	0,31	0,57	1,7	0,58	0,34	0,7
Benzo(a)pyren	mg/kg	1	0,16	0,22	0,27	0,99	2,2	0,77	0,61	1,2	3,1	1,1	0,66	1,4
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	0,5	0,1	0,099	0,13	0,47	**1,9**	0,6	**0,89**	**0,89**	**2,4**	**0,81**	0,56	**1,1**
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,13	0,028	0,026	0,025	0,11	0,42	0,13	0,1	0,19	0,63	0,2	0,13	0,24
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	**1,5**	0,12	0,084	0,11	**0,37**	**1,9**	**0,61**	**0,47**	**0,89**	**2,4**	**0,8**	**0,57**	**1,1**
PAH16	mg/kg	12,912	1,987	3,0354	2,7606	11,939	19,231	7,584	6,683	11,918	**29,674**	10,401	6,263	13,276
PCB7	mg/kg	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	**290**	**300**	**190**	**300**	**1400**	**5100**	**110**	**150**	**190**	**9300**	**1800**	**740**	**2900**

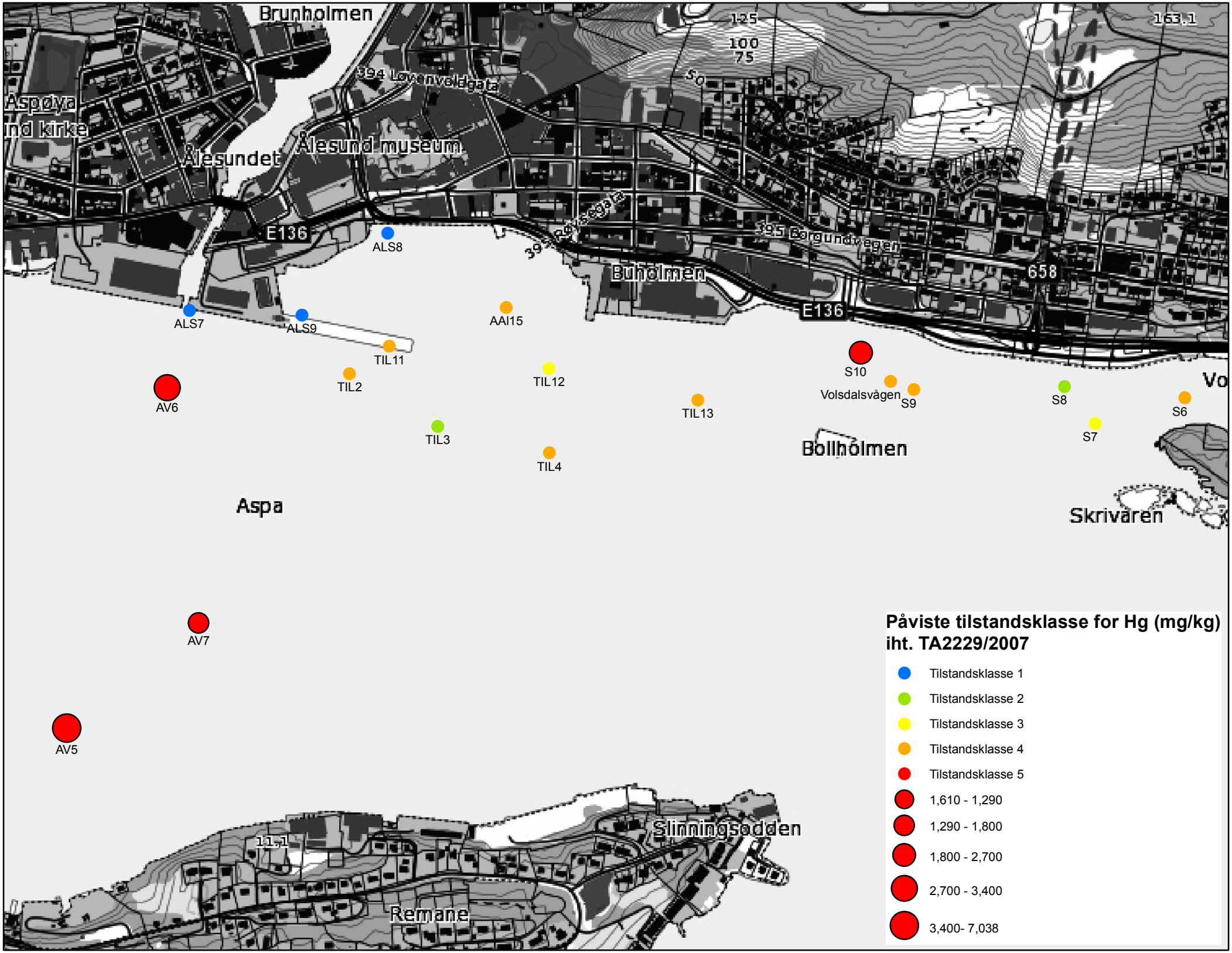
Parameter	Enhet	TIL 10	TIL 11	TIL 12	TIL 13	Als-1	Oseholme	Als-3	Als-4	Als-5	Als-7	Als-8	Als-9	AV1
Arsen	mg/kg	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	11	5,2	11	5,6	29	18	9,9	6,4	66
Bly	mg/kg	77	**788**	36,6	111	**1800**	26	100	39	310	220	190	70	320
Kadmium	mg/kg	0,5	<0,2	<0,2	0,3	0,076	0,23	0,3	0,11	2	0,63	0,47	0,29	1,2
Kobber	mg/kg	139	54,6	29,1	66	35	48	130	27	**270**	**570**	160	55	**350**
Krom	mg/kg	32,1	21,4	19,8	23,3	12	12	29	12	54	70	35	15	89
Kvikksølv	mg/kg	0,76	0,87	0,7	1,59	0,05	0,084	0,376	0,531	0,097	0,022	0,11	0,084	**5,5**
Nikkel	mg/kg	19,9	17,8	14,2	12,4	15	9,5	16	11	30	9,8	26	9,8	40
Sink	mg/kg	184	97,8	69,6	225	220	170	210	54	660	2200	380	160	490
Naftalen	mg/kg	0,065	0,2	0,12	0,7	0,13	0,067	0,078	<0,01	1	0,24	0,3	0,089	0,2
Acenaftylen	mg/kg	0,026	0,049	0,028	0,55	0,025	<0,01	0,022	<0,01	0,13	<0,01	0,061	0,044	0,21
Acenaften	mg/kg	0,055	0,13	0,072	0,61	0,21	0,074	0,15	0,015	**5,2**	0,28	0,86	0,095	0,082
Fluoren	mg/kg	0,059	0,21	0,086	1,2	0,27	0,066	0,15	0,018	3,9	0,25	1,1	0,12	0,11
Fenantren	mg/kg	0,65	1,6	0,73	**11**	2	0,28	1,2	0,17	**20**	1,2	**7,3**	0,99	1,1
Antracen	mg/kg	0,17	0,45	0,29	**2,1**	0,62	0,073	0,39	0,045	**6,7**	0,29	**2,5**	0,32	0,39
Fluoranthen	mg/kg	1,4	**2,8**	1,7	**16**	2,2	0,47	2,2	0,33	**22**	1,9	**8,6**	2	2,4
Pyren	mg/kg	1,3	2,4	1,4	**12**	1,8	0,56	1,8	0,31	**17**	1,5	**6,6**	1,7	2,1
Benzo[a]antracen	mg/kg	0,67	**1,4**	0,78	**5,3**	0,7	0,17	0,76	0,11	**6,7**	0,6	**1,9**	0,64	**1,1**
Chrysen	mg/kg	**0,76**	**1,6**	**0,85**	**6,8**	**0,66**	0,19	**0,73**	0,12	**5,9**	**0,59**	**1,7**	**0,65**	**0,97**
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	0	0	0	0	1	0,35	1,3	0,28	**11**	1,1	4,2	1,4	i.a.
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	0,42	0,82	0,47	3,4	0,9	0,27	1	0,22	**9,3**	0,8	3,3	1,1	i.a.
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,81	1,6	0,92	**6,7**	0,96	0,25	1,1	0,22	**10**	0,88	3,7	1,1	1,4
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	0,6	**1,2**	0,64	**4,6**	0,55	0,17	0,69	0,24	**5,7**	0,57	**3,5**	**0,83**	**0,97**
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,14	0,26	0,14	0,95	0,13	0,04	0,18	0,047	1,4	0,16	0,92	0,21	0,26
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	**0,63**	**1,2**	**0,65**	**4,4**	**0,56**	0,06	**0,65**	0,2	**4,8**	**0,55**	**3,5**	**0,91**	**1,3**
PAH16	mg/kg	7,755	15,919	8,876	**76,31**	12,715	3,09	12,4	2,325	**130,73**	10,91	**50,041**	12,198	15,792
PCB7	mg/kg	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,0131	0,0275	0,1608	0,01995	0,3619	0,159	0,267	0,24	0,0758
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	**710**	**250**	**130**	**110**	**6900**	**370**	**710**	62	**740**	**1200**	**610**	**140**	**2840**

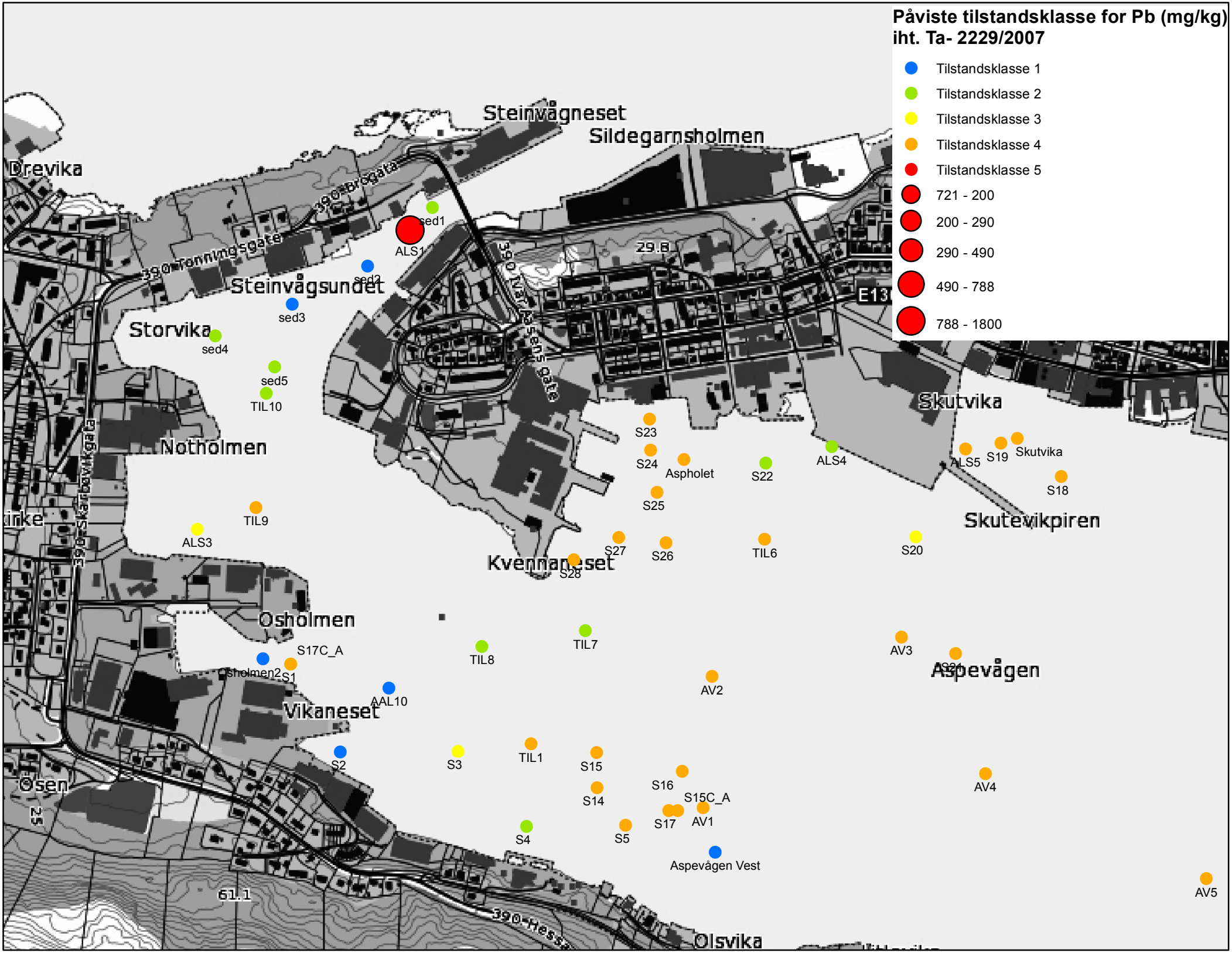
Parameter	Enhet	AV2	AV3	AV4	AV5	AV6	AV7	sed1	sed2	sed3	sed4
Arsen	mg/kg	8,4	50	8,6	15	67	35	3,45	2,29	2,93	5,68
Bly	mg/kg	110	330	160	250	140	96	59,7	14,2	29,6	47,1
Kadmium	mg/kg	0,09	0,79	0,13	1,7	0,11	0,25	0,5	0,5	0,15	0,31
Kobber	mg/kg	70	**380**	78	200	120	100	30,4	27,1	41,9	61,7
Krom	mg/kg	20	78	27	62	25	34	14,4	15,2	16	18,2
Kvikksølv	mg/kg	1,1	**6,6**	1,5	**5,5**	**3,4**	**1,8**	0,1	0,1	0,1	0,1
Nikkel	mg/kg	14	38	17	32	16	19	17,8	11,1	10,6	13,2
Sink	mg/kg	110	450	140	390	240	150	111	48	71,6	97,9
Naftalen	mg/kg	0,051	0,15	0,071	0,11	0,13	0,049	0,011	0,005	0,02	0,032
Acenaftylen	mg/kg	0,054	0,2	0,056	0,15	0,19	0,07	0,005	0,005	0,005	0,015
Acenaften	mg/kg	0,04	0,083	0,023	0,049	0,11	0,03	0,023	0,005	0,032	0,066
Fluoren	mg/kg	0,047	0,11	0,033	0,067	0,15	0,038	0,03	0,005	0,05	0,08
Fenantren	mg/kg	0,45	1,1	0,29	0,7	1,3	0,36	0,313	0,027	0,552	0,878
Antracen	mg/kg	0,15	0,36	0,11	0,21	0,45	0,13	0,06	0,01	0,144	0,344
Fluoranthen	mg/kg	0,86	0,3	0,65	1,6	2,5	0,77	0,46	0,085	1,1	**3,01**
Pyren	mg/kg	0,71	2	0,56	1,5	2,2	0,66	0,361	0,075	0,88	2,37
Benzo[a]antracen	mg/kg	0,39	**1,1**	0,3	0,75	**1,2**	0,37	0,169	0,036	0,408	**1,15**
Chrysen	mg/kg	0,39	**1,1**	0,3	**0,8**	**1,2**	0,36	0,264	0,048	0,444	**1,43**
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,165	0,042	0,414	1,3
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,148	0,035	0,339	0,986
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,46	1,4	0,38	1	1,4	0,45	0,171	0,042	0,435	1,5
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	0,3	**0,96**	0,26	**0,74**	**0,92**	0,3	0,13	0,028	0,37	**1,09**
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,082	0,28	0,07	0,2	0,26	0,085	0,031	0,005	0,076	0,206
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	**0,39**	**1,3**	**0,35**	**0,99**	**1,2**	**0,4**	0,103	0,025	**0,347**	**1,1**
PAH16	mg/kg	5,374	13,443	4,313	11,166	16,21	5,072	2,44	0,453	5,61	15,6
PCB7	mg/kg	0,0142	0,0615	0,0153	0,0599	0,035	0,0174	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	**578**	**3700**	**384**	**312**	**405**	**1020**	67,9	19,7	88,4	**277**

Vedlegg 3 – Tilstandsklasse kart iht. TA-2229/2007

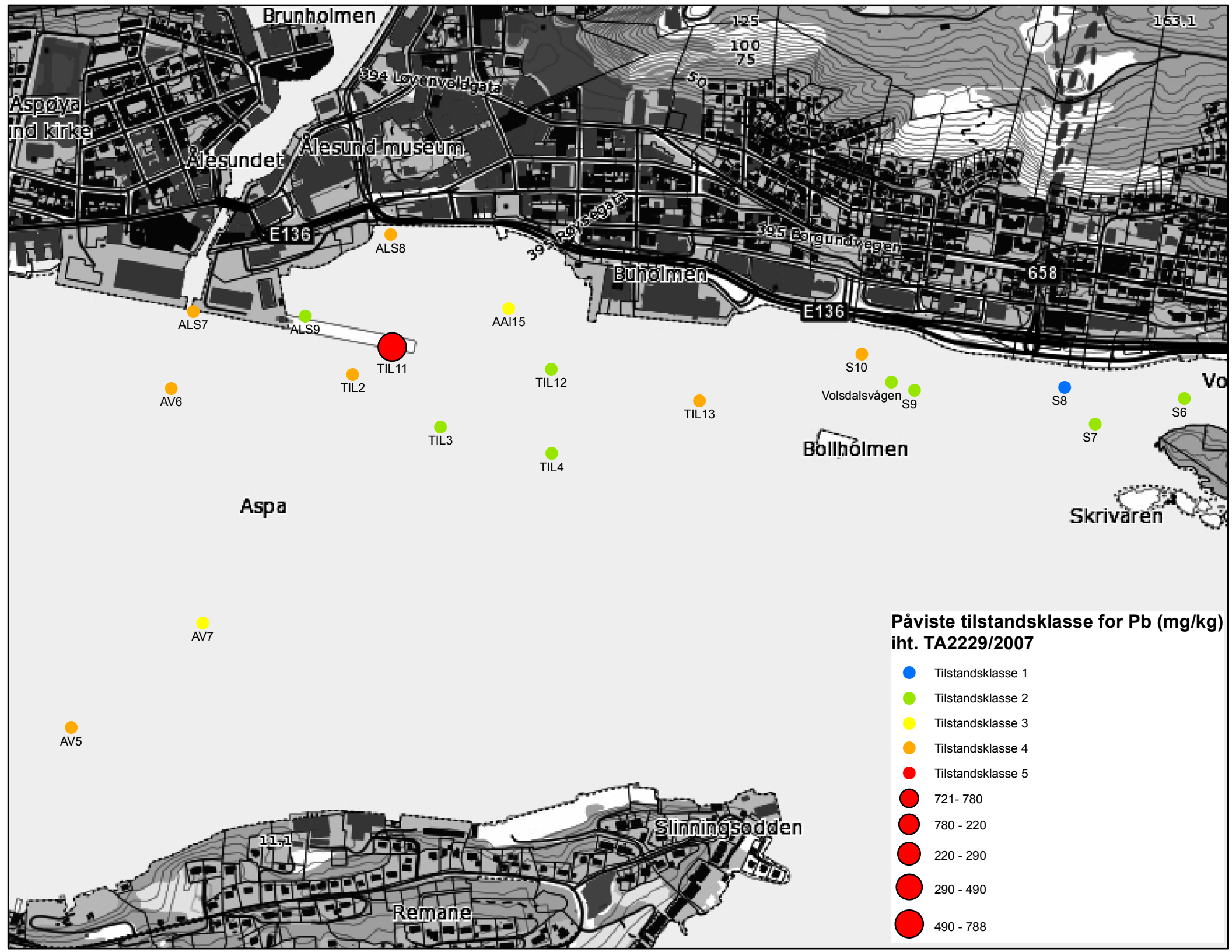


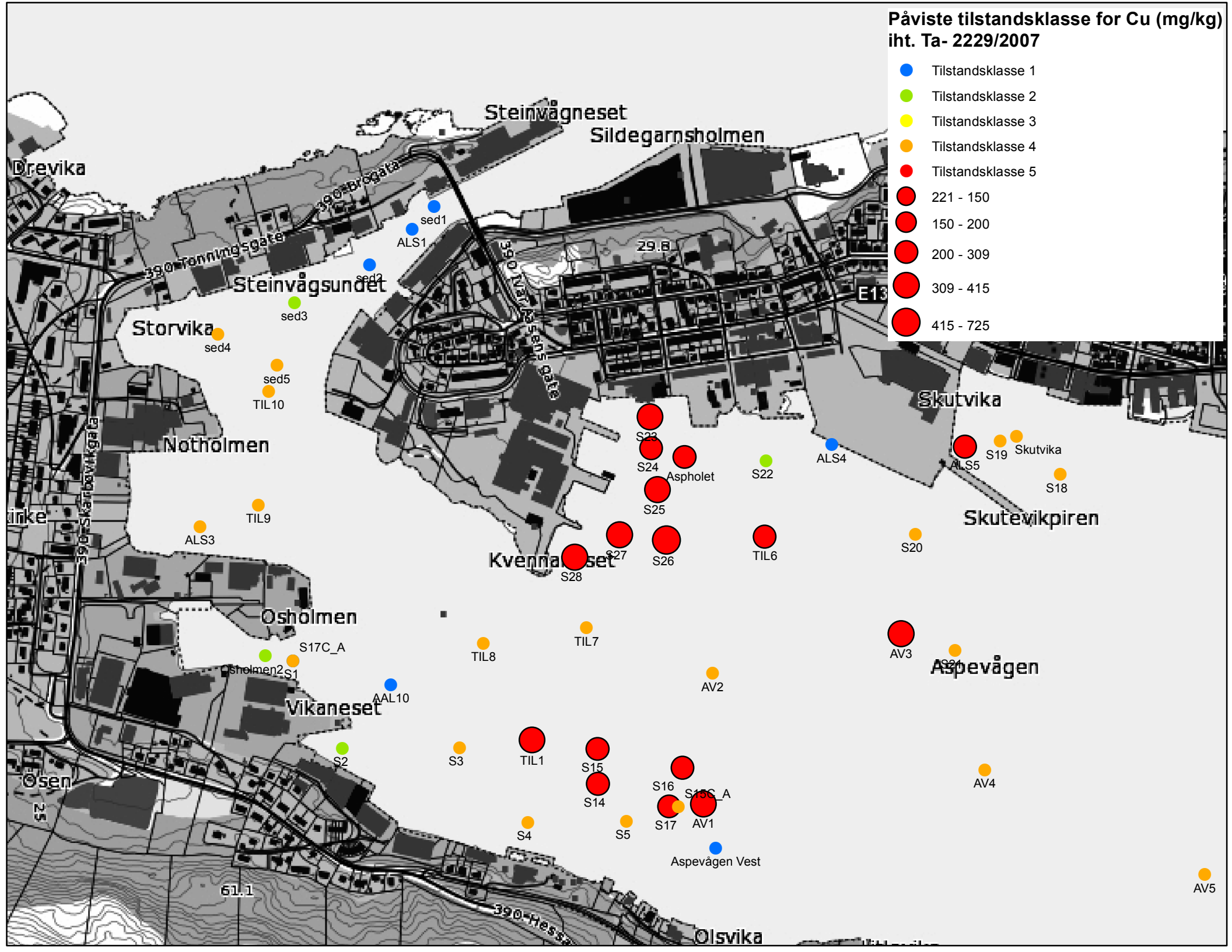
Påviste tilstandsklasse for Hg (mg/kg)
iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
1,61 - 1,29
1,29 - 1,80
1,80 - 2,70
2,70 - 3,40
3,40 - 7,0385
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
390 Brogata
390 Tonningsgate
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
Skutvika
Skutevikpiren
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Aspevågen
Ösen
Olsvika
390 Hessa
390 Skarbovikgata
390 Ivar Assens gate
29.8
E13
61.1
25
sed1
ALS1
sed2
sed3
sed4
sed5
TIL10
TIL9
ALS3
S23
S24
Aspholet
S25
S22
ALS4
ALS5
S19
Skutvika
S18
S27
S26
TIL6
S20
S28
TIL7
TIL8
S17C_A
Osholmen2
S1
AAL10
AV2
AV3
AS21
S2
S3
TIL1
S15
S14
S16
S15C_A
S17
AV1
S4
S5
Aspevågen Vest
AV4
AV5


Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
AV6
TIL13
TIL3
Bollholmen
TIL4
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Påviste tilstandsklasse for Hg (mg/kg) iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
1,610 - 1,290
1,290 - 1,800
1,800 - 2,700
2,700 - 3,400
3,400- 7,038

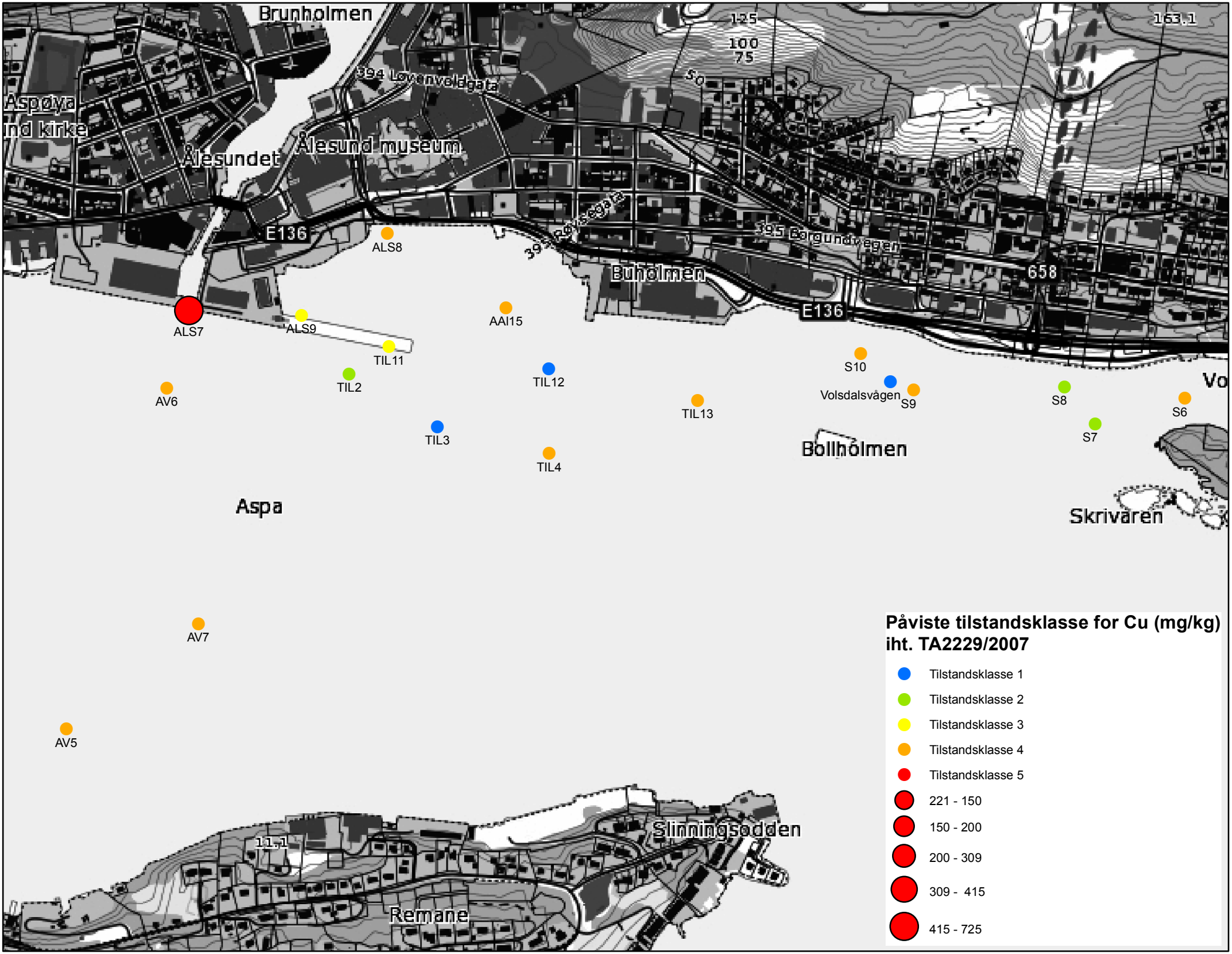


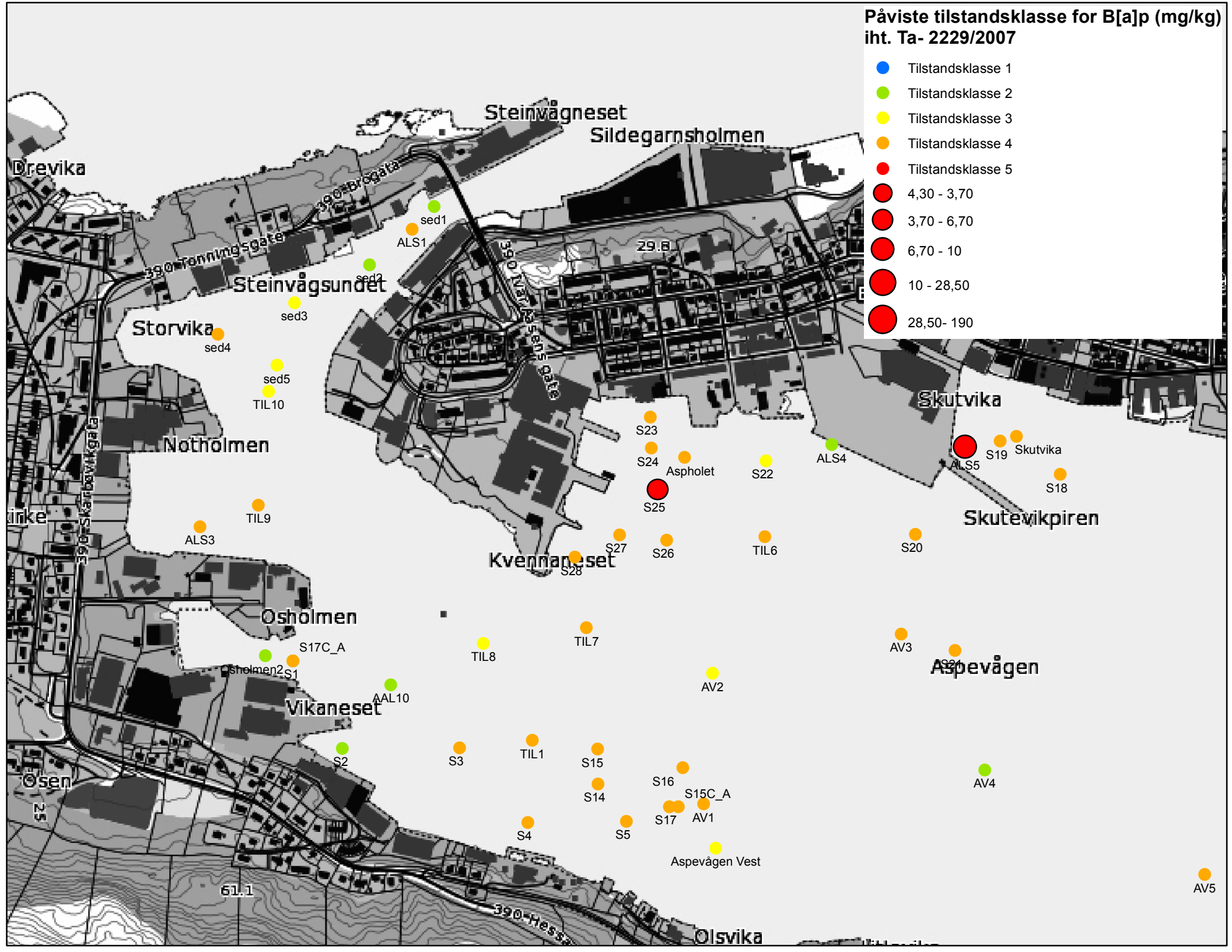
Påviste tilstandsklasse for Pb (mg/kg)
iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
721 - 200
200 - 290
290 - 490
490 - 788
788 - 1800
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
390 Brogata
390 Tonningsgate
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
390 Skarbovikgata
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Ösen
Olsvika
Skutvika
Skutevikpiren
Aspevågen
390 Ivar Aasens gate
29.8
E13
61.1
25
sed1
ALS1
sed2
sed3
sed4
sed5
TIL10
TIL9
ALS3
S23
S24
Aspholet
S22
ALS4
ALS5
S19
Skutvika
S18
S25
S27
S26
TIL6
S20
S28
TIL7
TIL8
AV3
S17C_A
Osholmen2
S1
AAL10
AV2
S2
S3
TIL1
S15
S16
S14
S15C_A
S17
AV1
S4
S5
Aspevågen Vest
AV4
AV5

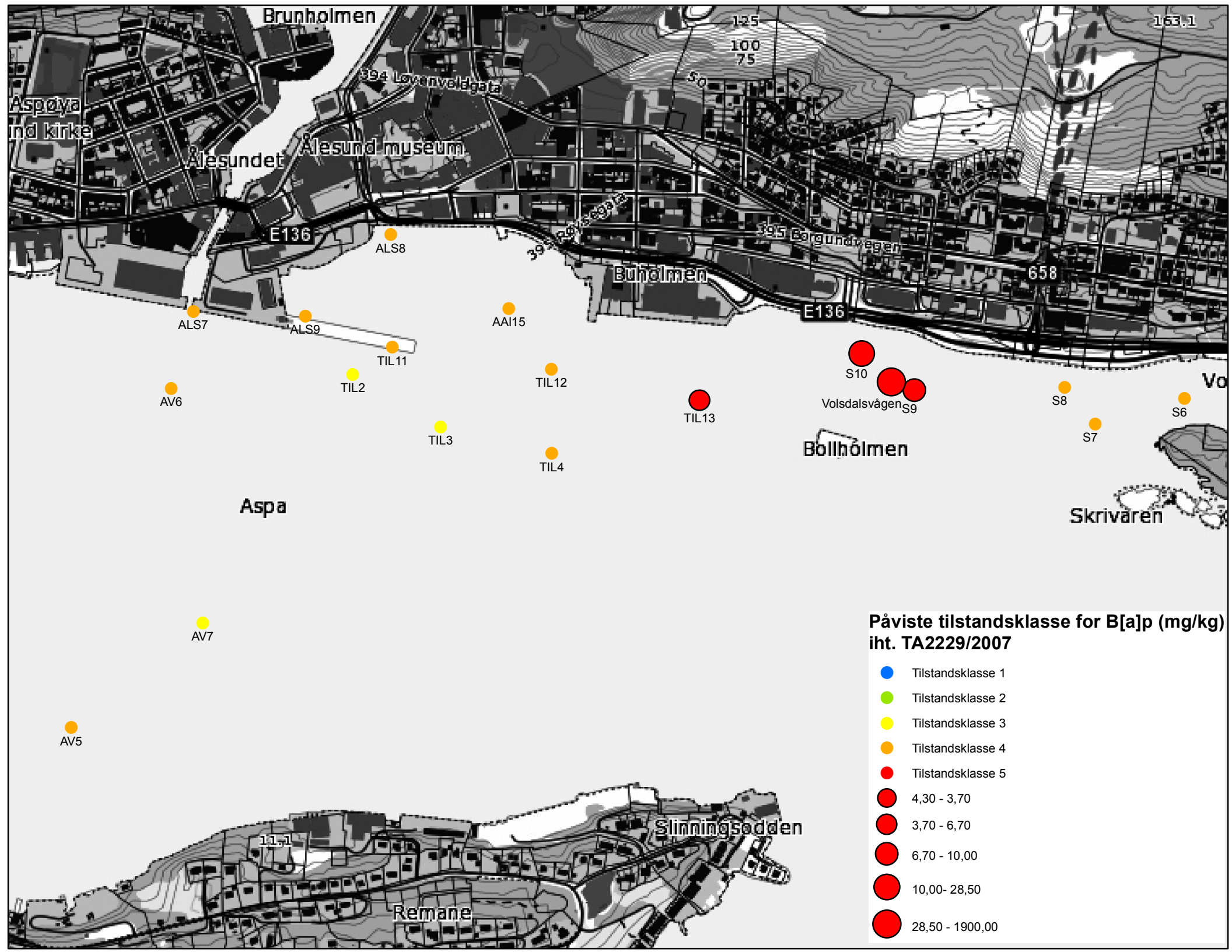

Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
TIL13
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL3
TIL4
Bollholmen
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Påviste tilstandsklasse for Pb (mg/kg) iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
721- 780
780 - 220
220 - 290
290 - 490
490 - 788

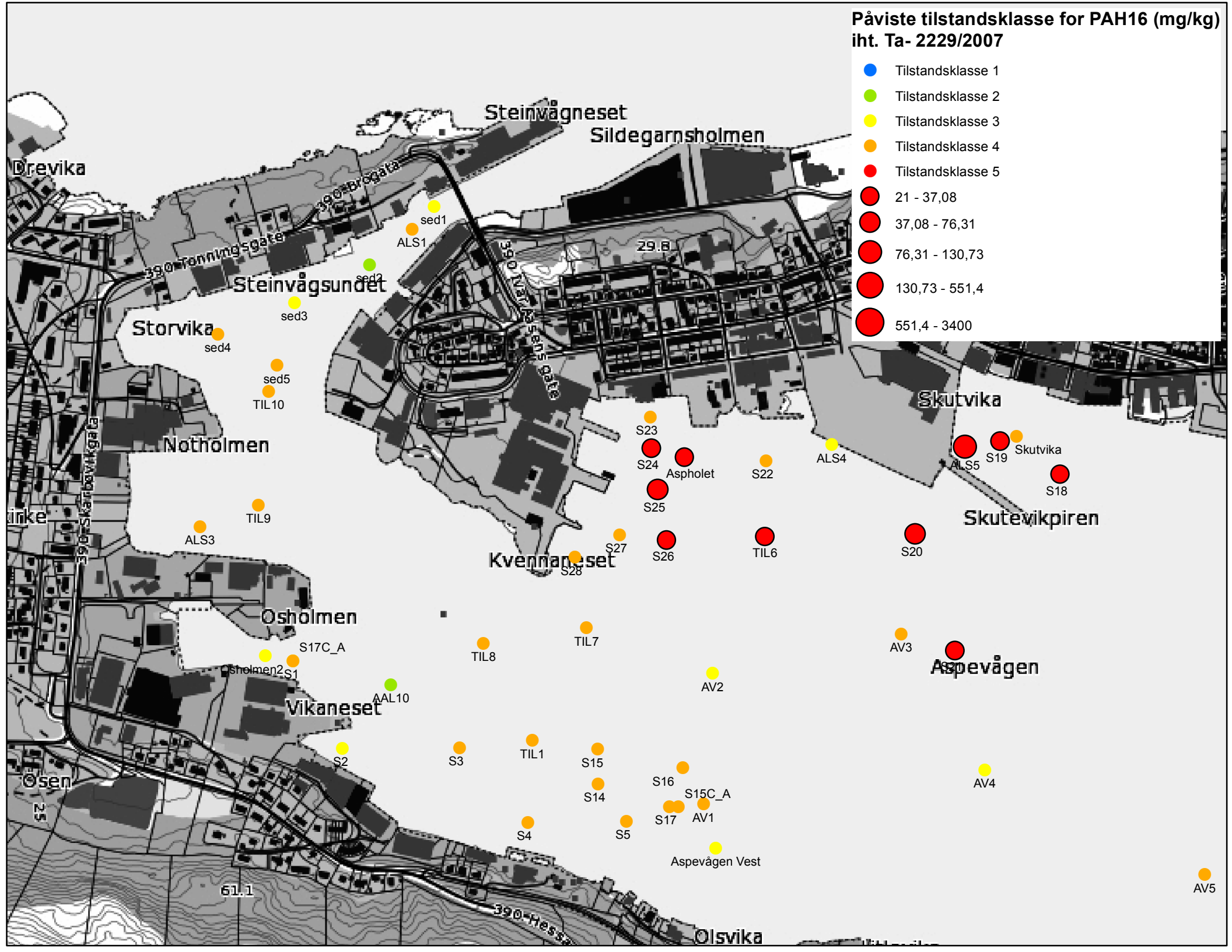


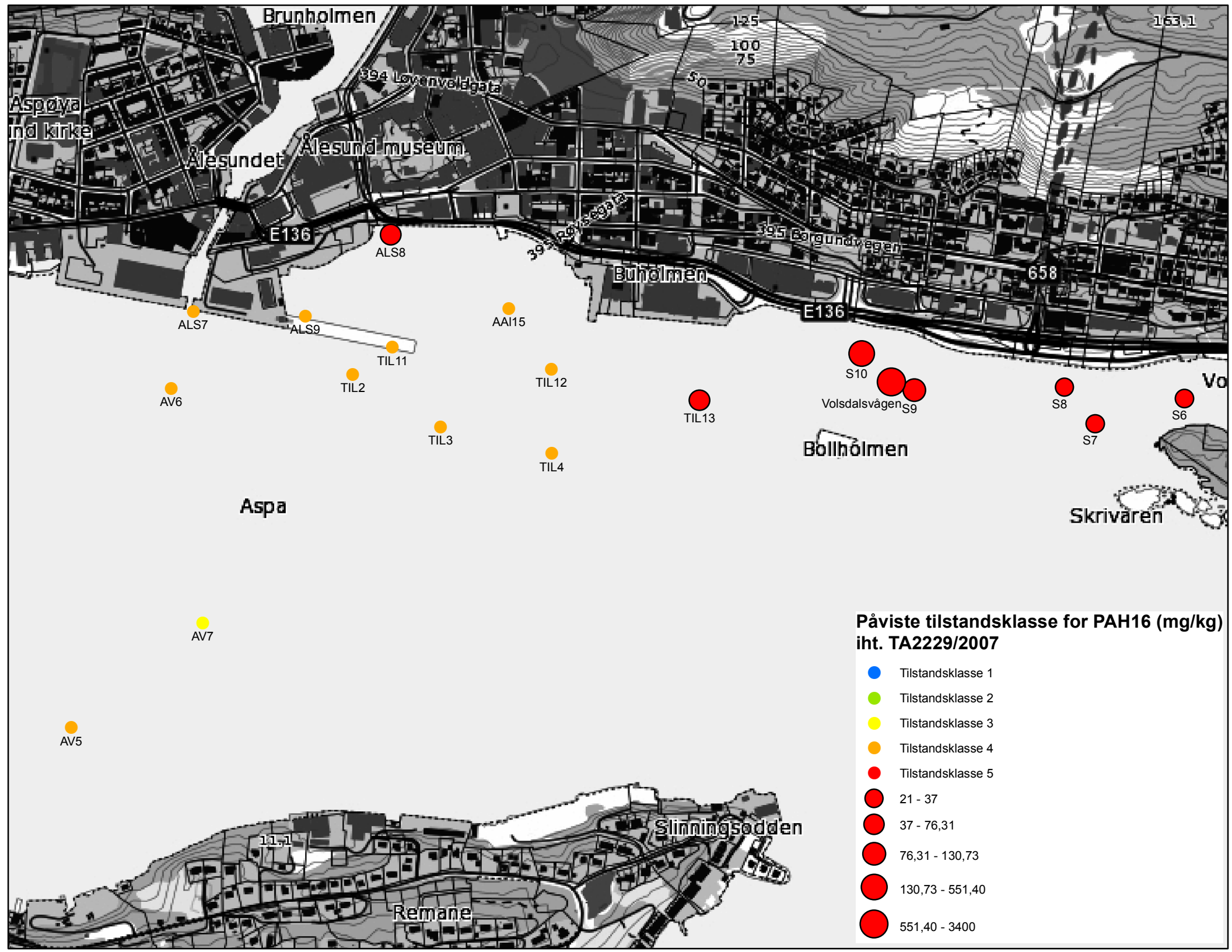
Påviste tilstandsklasse for Cu (mg/kg)
iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
221 - 150
150 - 200
200 - 309
309 - 415
415 - 725
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
390 Brogata
390 Tonningsgate
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
390 Skarbovikgata
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Ösen
Olsvika
Skutvika
Skutevikpiren
Aspevågen
390 Ivar Assens gate
29.8
E13
61.1
25
sed1
ALS1
sed2
sed3
sed4
sed5
TIL10
TIL9
ALS3
S23
S24
Aspholet
S25
S22
ALS4
ALS5
S19
Skutvika
S18
S20
S27
S26
TIL6
S28
TIL7
TIL8
S17C_A
Osholmen2
S1
AAL10
AV2
AV3
S21
S2
S3
TIL1
S15
S14
S16
S15C_A
S17
AV1
S4
S5
Aspevågen Vest
AV4
AV5

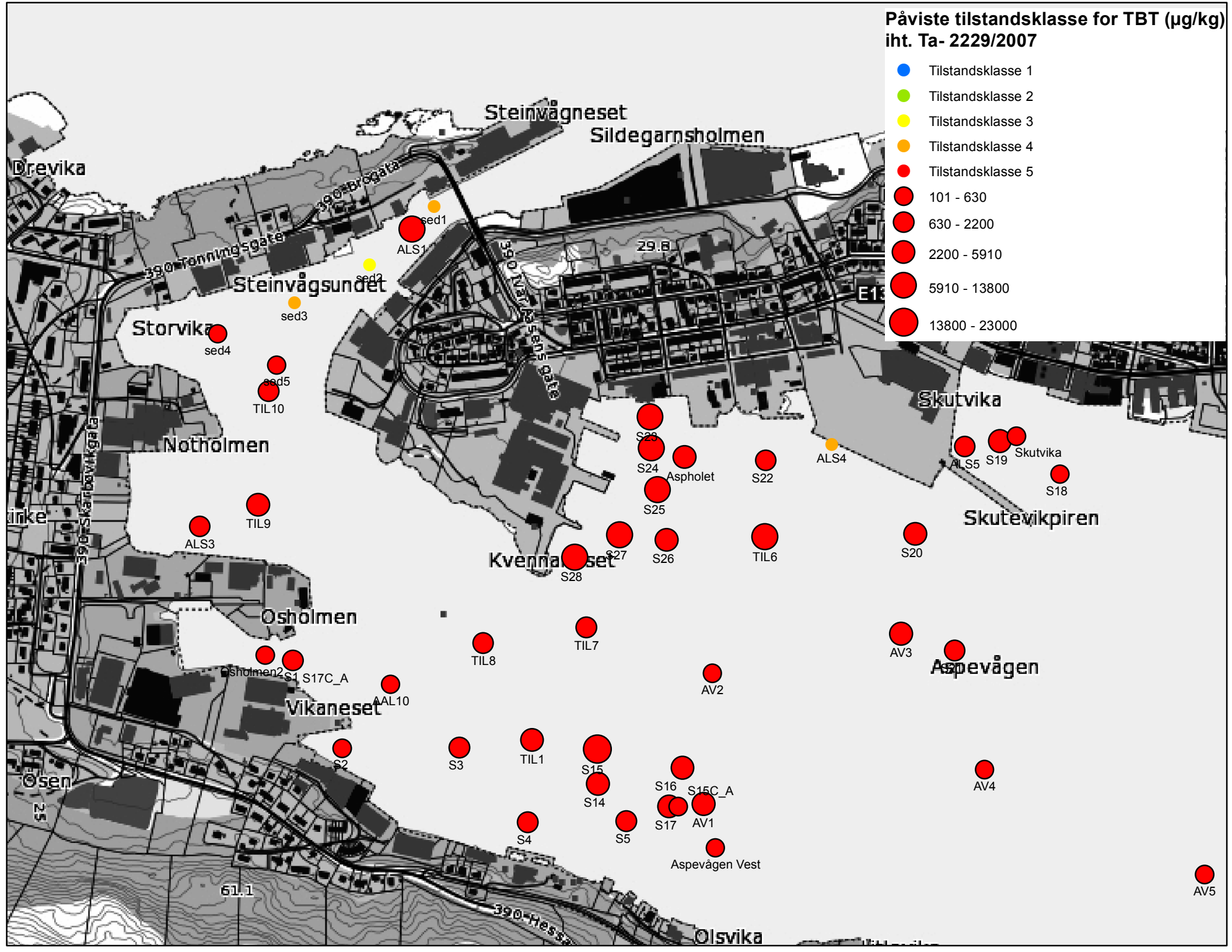

Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
TIL13
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL3
TIL4
Bollholmen
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Påviste tilstandsklasse for Cu (mg/kg) iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
221 - 150
150 - 200
200 - 309
309 - 415
415 - 725

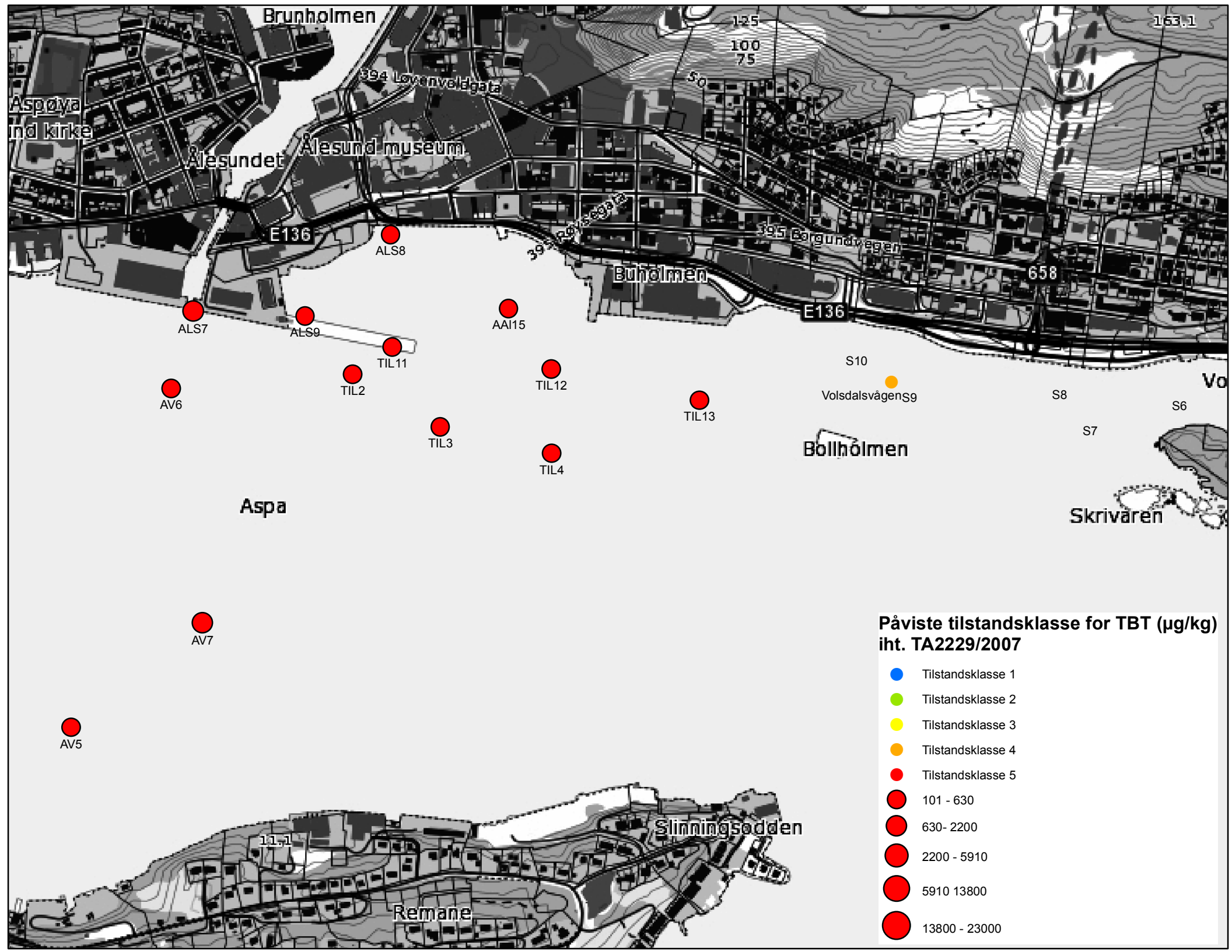

Påviste tilstandsklasse for B[a]p (mg/kg) iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
4,30 - 3,70
3,70 - 6,70
6,70 - 10
10 - 28,50
28,50- 190
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
Skutvika
Skutevikpiren
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Aspevågen
Aspevågen Vest
Olsvika
Aspholet
sed1
sed2
sed3
sed4
sed5
ALS1
ALS3
ALS4
ALS5
TIL10
TIL9
TIL8
TIL7
TIL6
TIL1
S1
S2
S3
S4
S5
S14
S15
S15C_A
S16
S17
S17C_A
S18
S19
S20
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
AV1
AV2
AV3
AV4
AV5
AAL10
Osholmen2
61.1
29.8

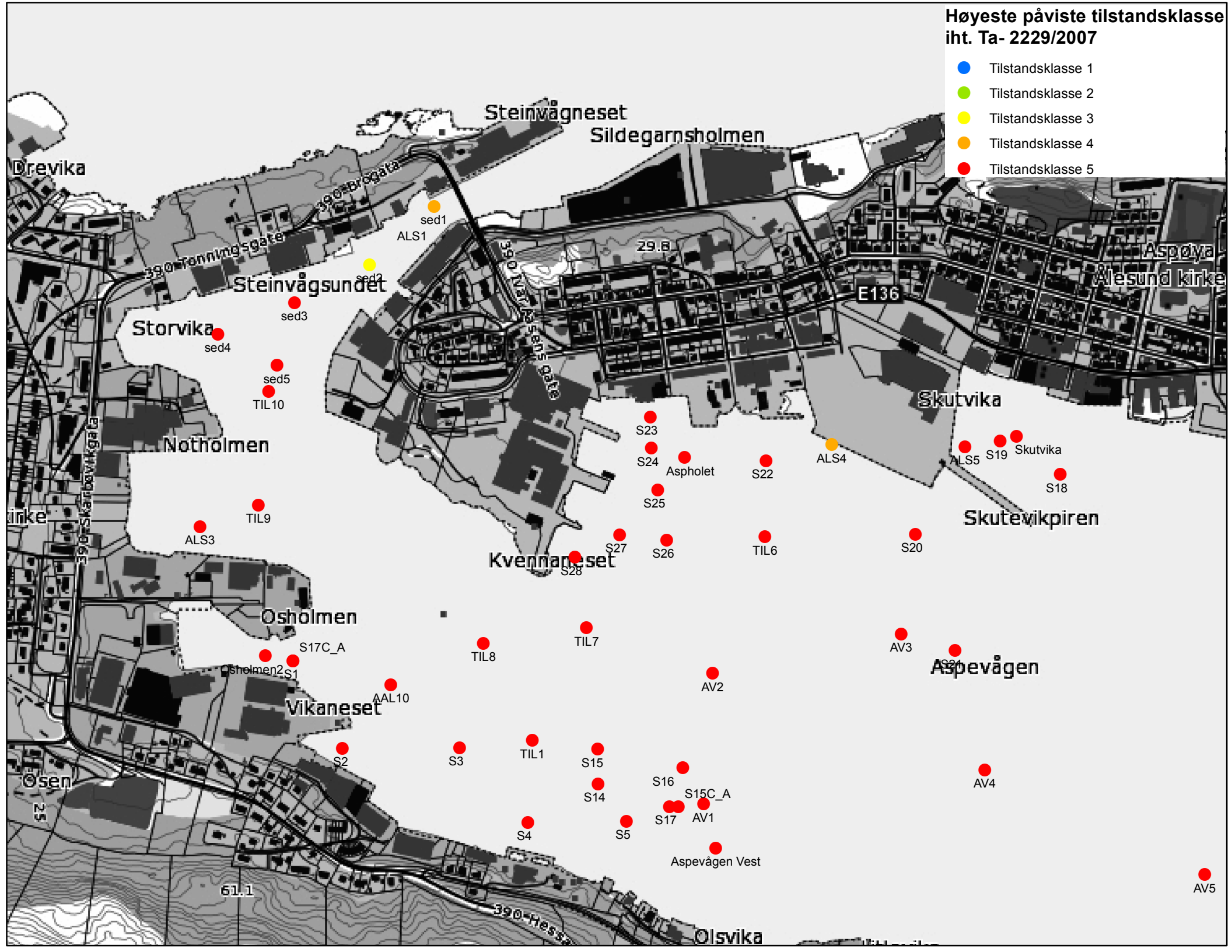

Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
TIL13
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL3
Bollholmen
TIL4
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Påviste tilstandsklasse for B[a]p (mg/kg) iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
4,30 - 3,70
3,70 - 6,70
6,70 - 10,00
10,00- 28,50
28,50 - 1900,00

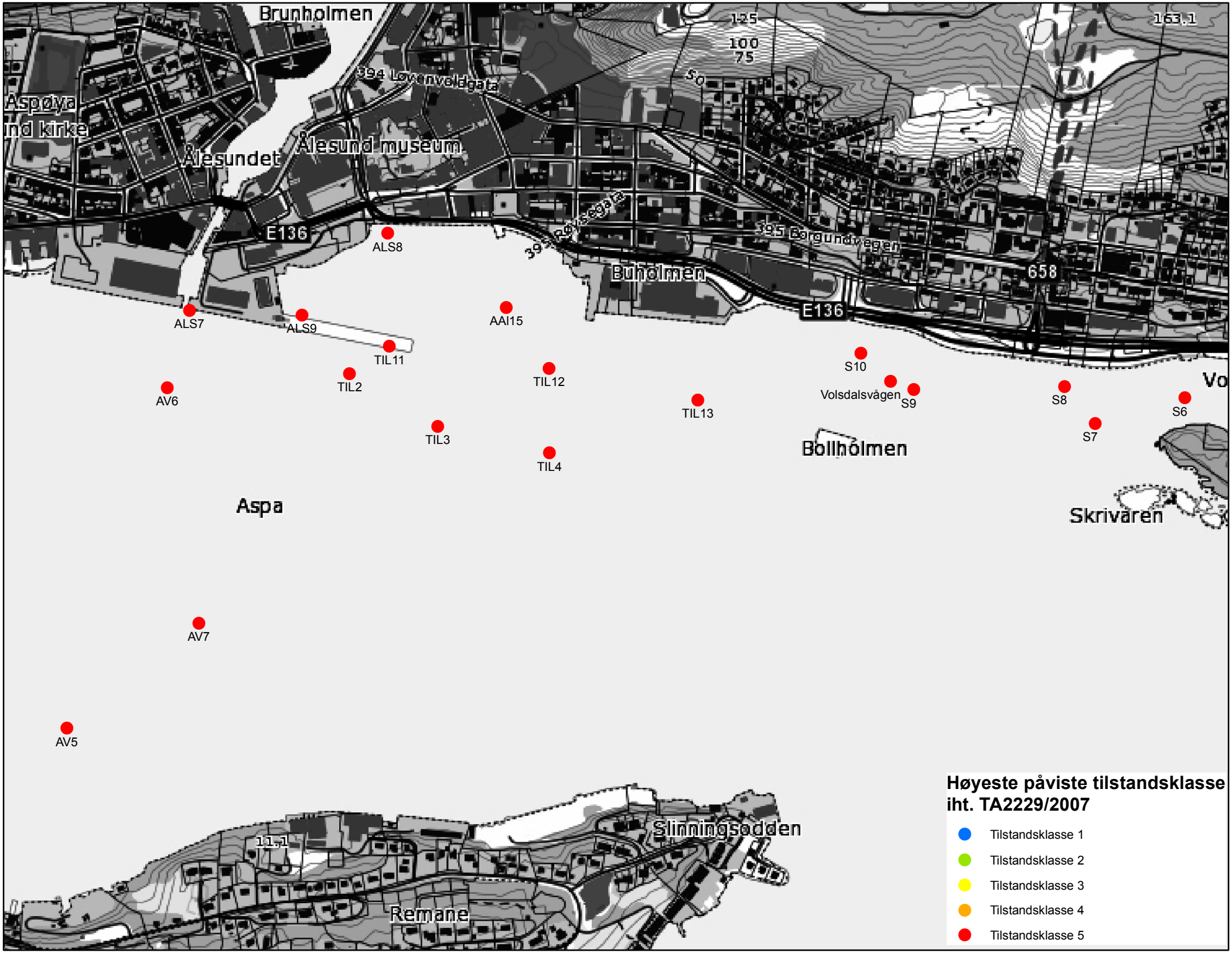

Påviste tilstandsklasse for PAH16 (mg/kg) iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
21 - 37,08
37,08 - 76,31
76,31 - 130,73
130,73 - 551,4
551,4 - 3400
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
Skutvika
Skutevikpiren
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Aspevågen
Aspevågen Vest
Olsvika
Osen
sed1
sed2
sed3
sed4
sed5
ALS1
ALS3
ALS4
ALS5
TIL10
TIL9
TIL8
TIL7
TIL6
TIL1
S1
S2
S3
S4
S5
S14
S15
S15C_A
S16
S17
S17C_A
S18
S19
S20
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
Aspholet
Skutvika
Osholmen2
AAL10
AV1
AV2
AV3
AV4
AV5
29.8
61.1

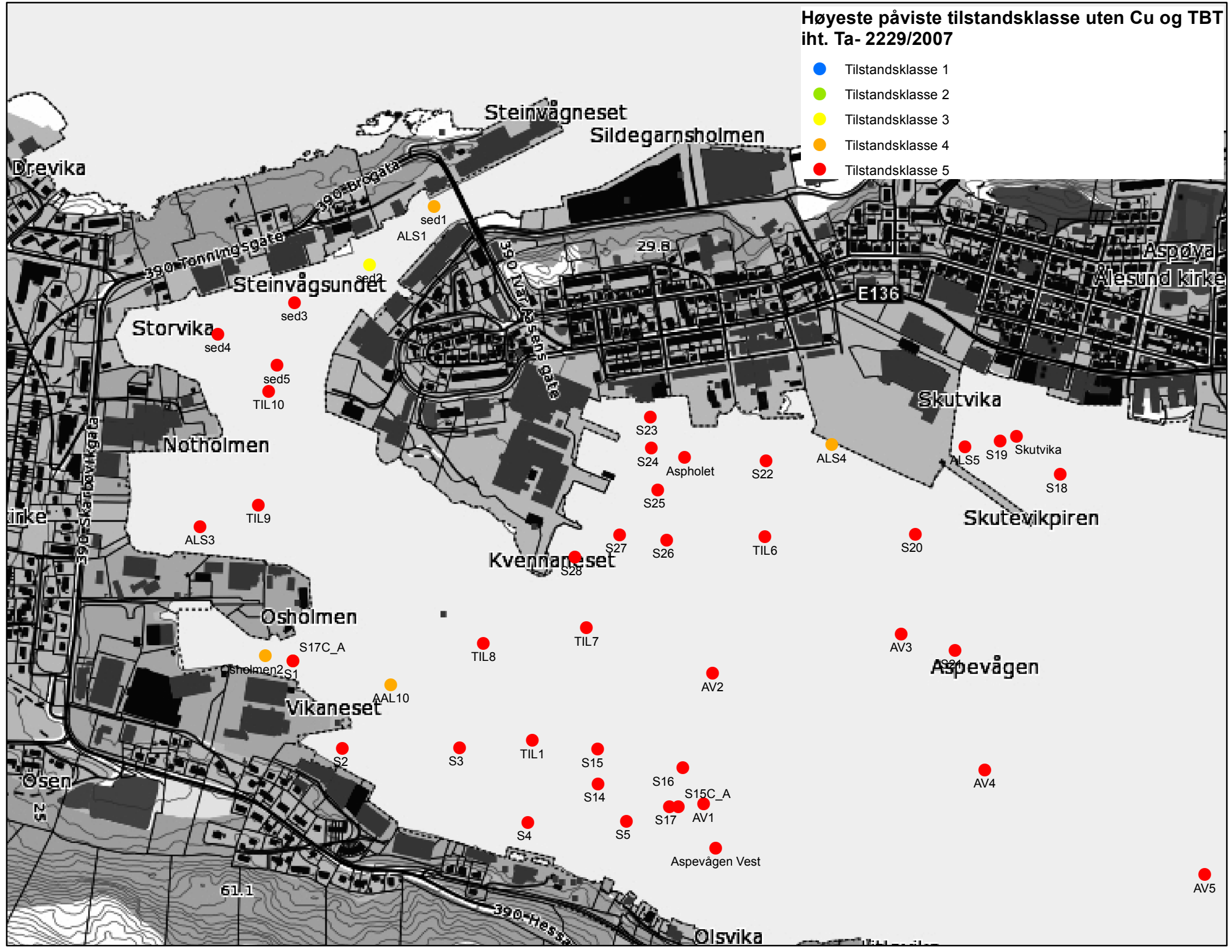

Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
TIL13
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL3
Bollholmen
TIL4
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Påviste tilstandsklasse for PAH16 (mg/kg) iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
21 - 37
37 - 76,31
76,31 - 130,73
130,73 - 551,40
551,40 - 3400

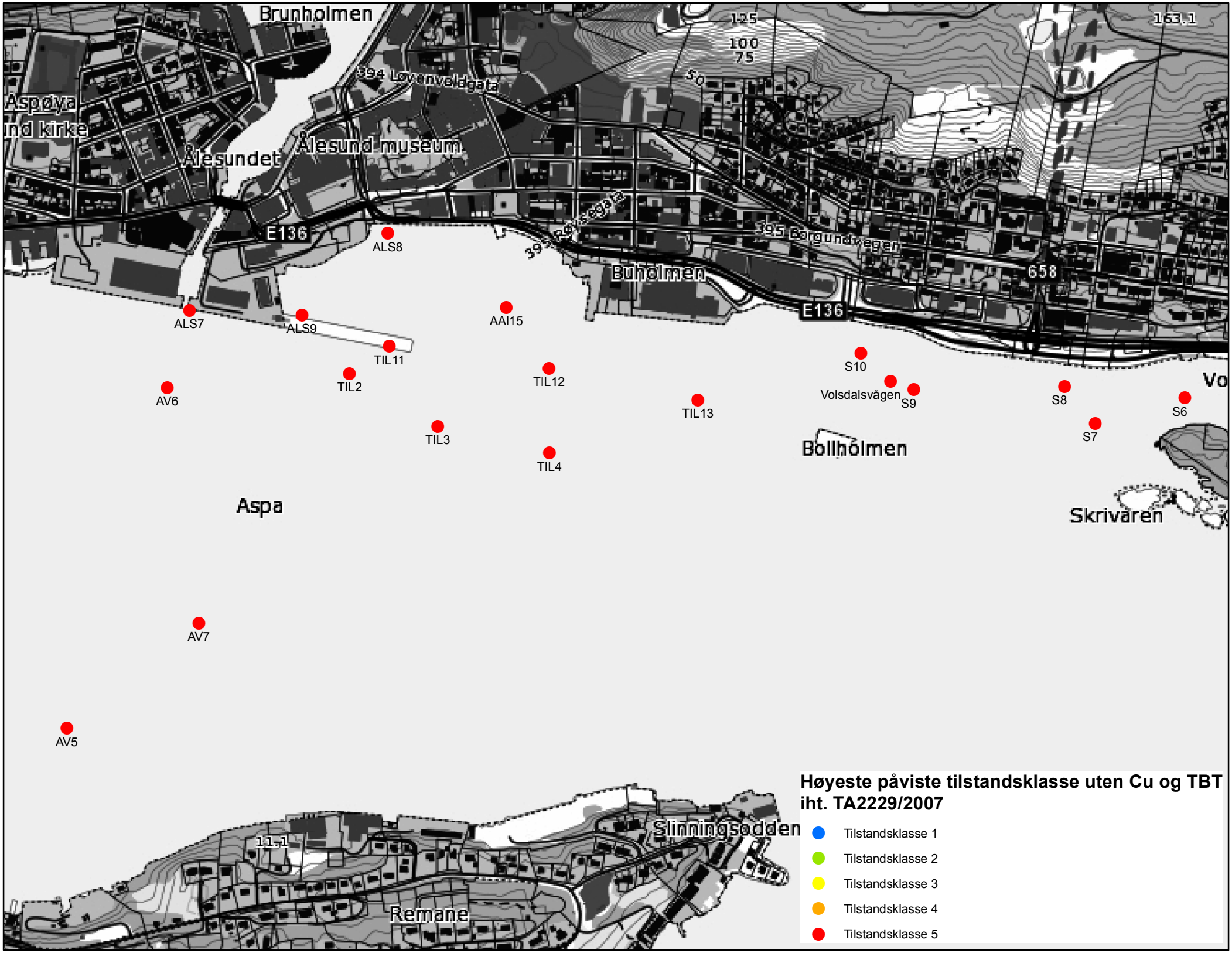

Påviste tilstandsklasse for TBT (µg/kg) iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
101 - 630
630 - 2200
2200 - 5910
5910 - 13800
13800 - 23000
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
Skutvika
Skutevikpiren
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Aspevågen
Aspevågen Vest
Olsvika
Osen
Aspholet
sed1
sed2
sed3
sed4
sed5
ALS1
ALS3
ALS4
ALS5
TIL1
TIL6
TIL7
TIL8
TIL9
TIL10
S1
S2
S3
S4
S5
S14
S15
S15C_A
S16
S17
S17C_A
S18
S19
S20
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
AV1
AV2
AV3
AV4
AV5
AAL10
Osholmen2
61.1
29.8
E13


Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
TIL13
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL3
Bollholmen
TIL4
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Påviste tilstandsklasse for TBT (µg/kg) iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
101 - 630
630- 2200
2200 - 5910
5910 13800
13800 - 23000


Høyeste påviste tilstandsklasse iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
Skutvika
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Aspevågen
Skutevikpiren
Aspøya
Ålesund kirke
Olsvika
Osen
E136
sed1
sed2
sed3
sed4
sed5
ALS1
ALS3
ALS4
ALS5
TIL6
TIL7
TIL8
TIL9
TIL10
TIL1
S1
S2
S3
S4
S5
S14
S15
S15C_A
S16
S17
S17C_A
S18
S19
S20
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
Aspholet
Osholmen2
AAL10
AV1
AV2
AV3
AV4
AV5
Aspevågen Vest
61.1
29.8


Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
TIL13
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL3
TIL4
Bollholmen
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Høyeste påviste tilstandsklasse iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5


Høyeste påviste tilstandsklasse uten Cu og TBT iht. Ta- 2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5
Steinvågneset
Sildegarnsholmen
Drevika
Steinvågsundet
Storvika
Notholmen
Skutvika
Aspøya
Ålesund kirke
E136
Kvennaneset
Osholmen
Vikaneset
Aspevågen
Skutevikpiren
Olsvika
Osen
Aspevågen Vest
sed1
sed2
sed3
sed4
sed5
ALS1
ALS3
ALS4
ALS5
TIL10
TIL9
TIL8
TIL7
TIL6
TIL1
S1
S2
S3
S4
S5
S14
S15
S15C_A
S16
S17
S17C_A
S18
S19
S20
S21
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
Aspholet
Osholmen2
AAL10
AV1
AV2
AV3
AV4
AV5


Brunholmen
Aspøya
nd kirke
Ålesundet
Ålesund museum
394 Løvenvoldgata
E136
ALS8
395 Borgundvegen
Bunholmen
658
E136
ALS7
ALS9
AAI15
TIL11
TIL2
TIL12
AV6
S10
Volsdalsvågen
S9
S8
S6
S7
TIL13
TIL3
TIL4
Bollholmen
Aspa
Skrivaren
AV7
AV5
Slinningsodden
Remane
Høyeste påviste tilstandsklasse uten Cu og TBT iht. TA2229/2007
Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5

Vedlegg 4 - Kotekart

DELOMRÅDE 1b

DELOMRÅDE 1

DELOMRÅDE 2

DELOMRÅDE 3

DELOMRÅDE 4

DELOMRÅDE 5

DELOMRÅDE 6

DELOMRÅDE 7

DELOMRÅDE 8

Area = 12352 m2

Area = 15092 m2

Area = 275416 m2

Area = 216062 m2

Area = 116333 m2

Area = 36798 m2

Area = 194990 m2

Area = 373515 m2

Area = 84136 m2

Area = 645143 m2

Area = 39478 m2

Area = 158875 m2

Area = 38809 m2

Area = 164172 m2

Ikke vurdert

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

N

00	06.03.15		EKA	AHE	AHE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ

TEGNINGSSTATUS ENDELIG

RAMBØLL
Rambøll AS
P.b. 427 Skøyen
Hoffsveien 4, N-0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00 - FAX: 22 51 80 01
www.ramboll.no

OPPDRAG
Aspevågen, tiltaksplan

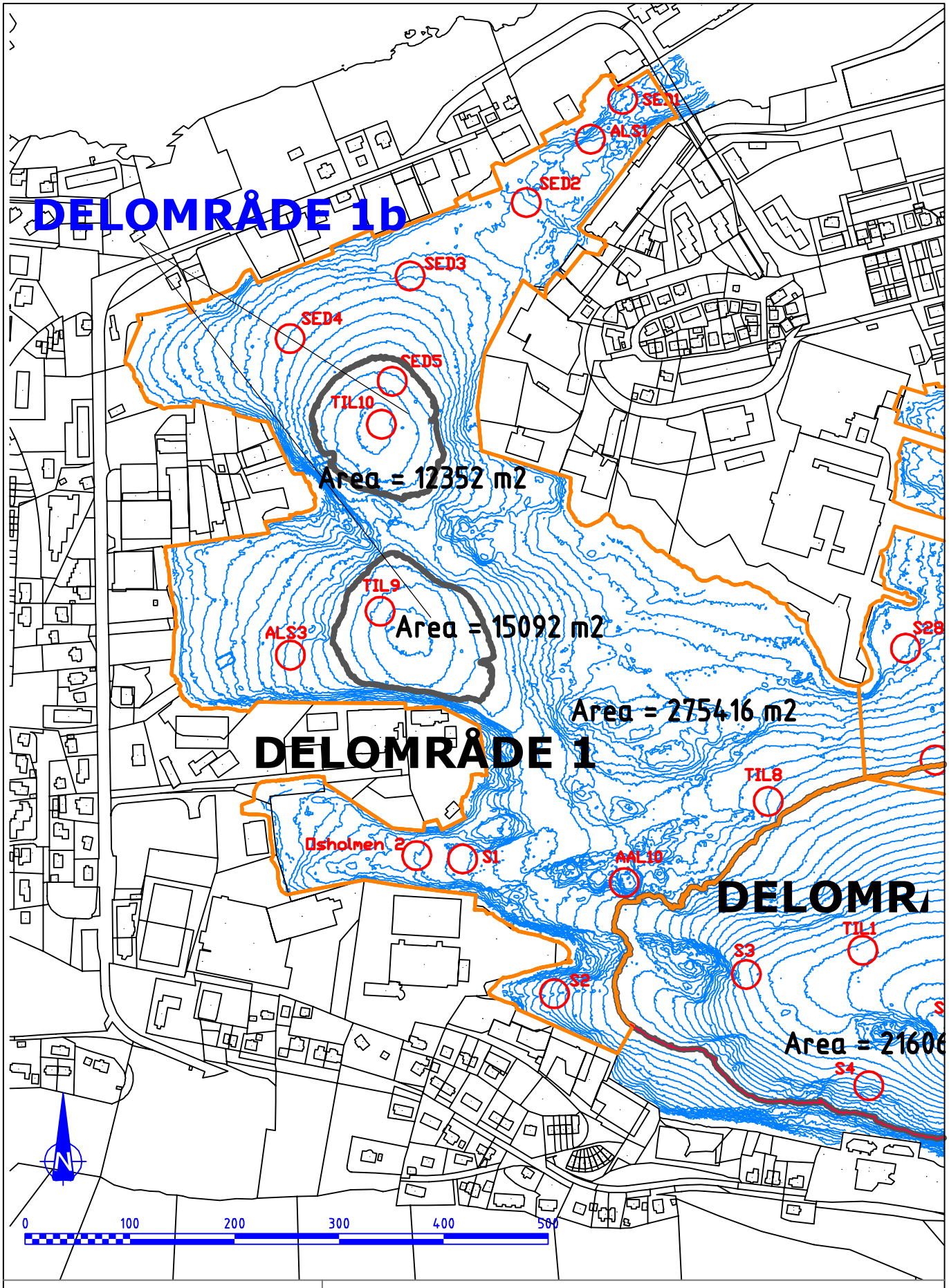
OPPDRAGSGIVER
Ålesund Kommune

INNHOLD
Miljøtekniske sedimentprøver
Delområde
kote -15 m
Prøvepunkt

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1131738	1:9.000	01	01

TEGNING NR. M-100

REV. 1



Oppdrag nr. 1131738 Målestokk: 1:5.000 Status: ENDELIG

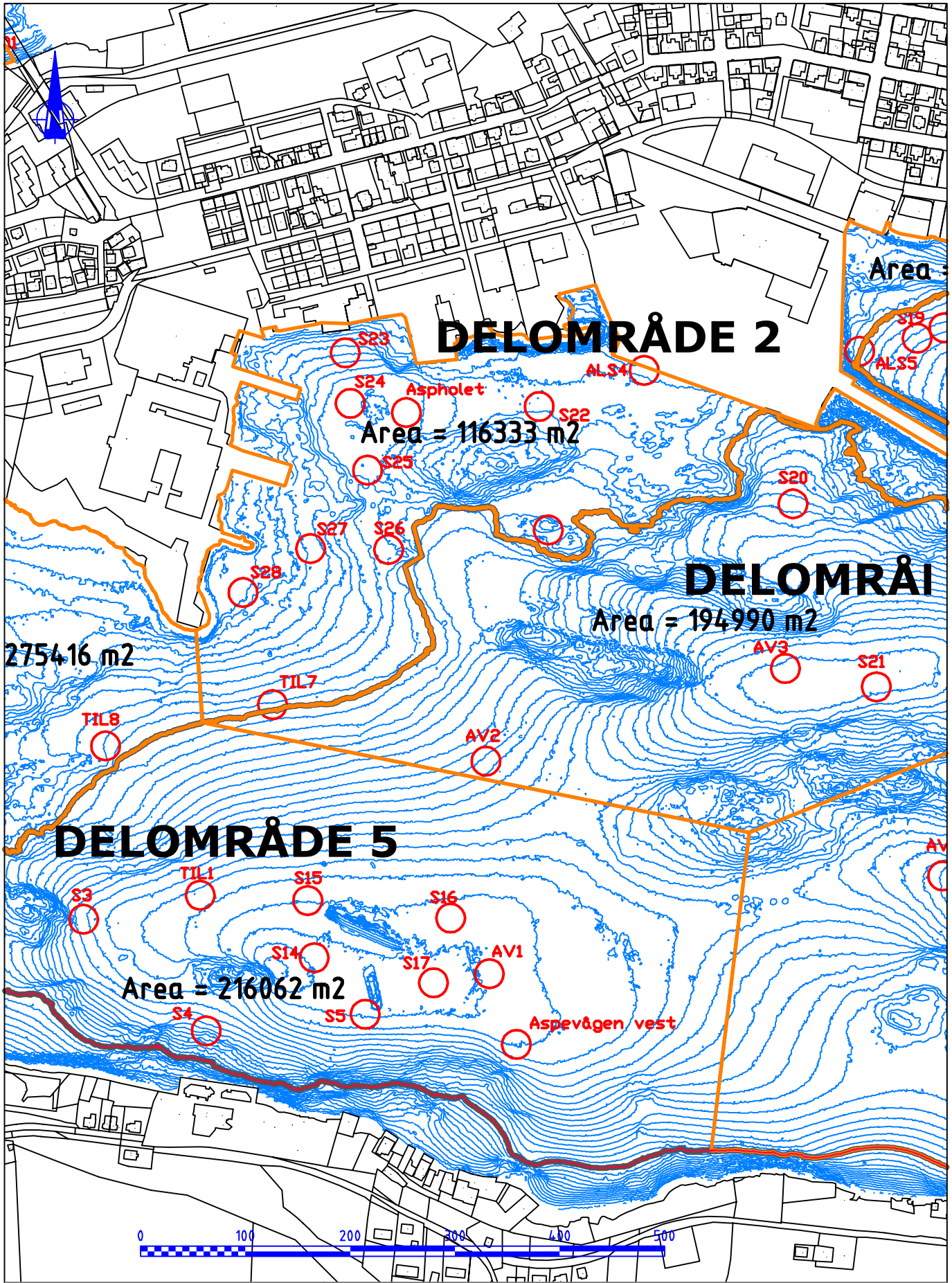
Aspevågen, tiltaksplan
Ålesund kommune

Miljøtekniske sedimentprøver

Kote -15 m / Delområde / Prøvepunkt ○

RAMBØLL
P.B. 427 Skøyen
Hoffsveien 4, N-0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00 - FAX: 22 51 80 01
www.ramboll.no

Tegning nr. M-101 Rev.



Oppdrag nr. 1131738 Målestokk: 1:5.000 Status: ENDELIG

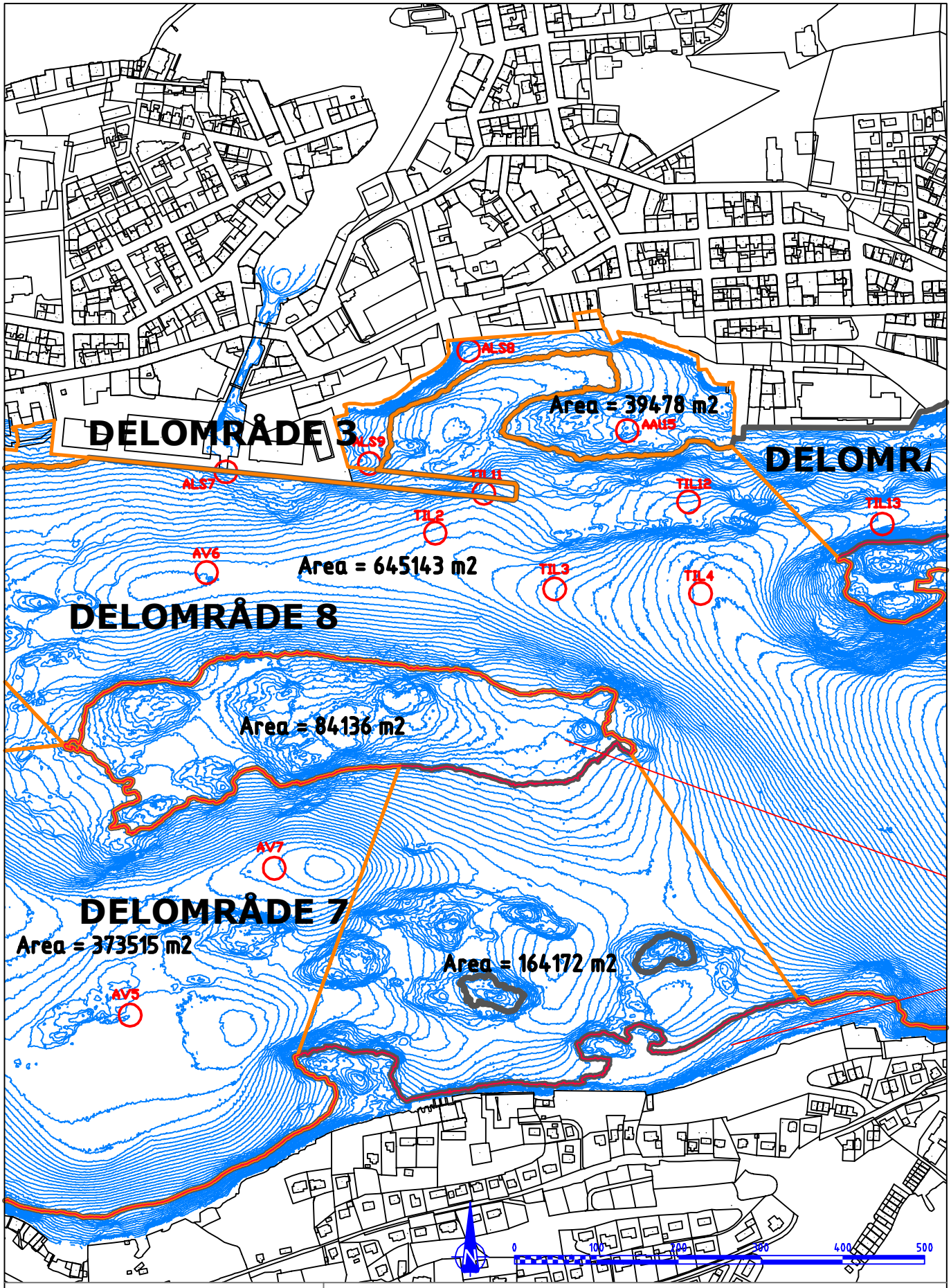
Aspevågen, tiltaksplan
Ålesund kommune

Miljøtekniske sedimentprøver

Kote -15 m / Delområde / Prøvepunkt ○

RAMBØLL
P.B. 427 Skøyen
Hoffsveien 4, N-0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00 - FAX: 22 51 80 01
www.ramboll.no

Tegning nr. M-102 Rev.



Oppdrag nr. 1131738 Målestokk: 1:5.000 Status: ENDELIG

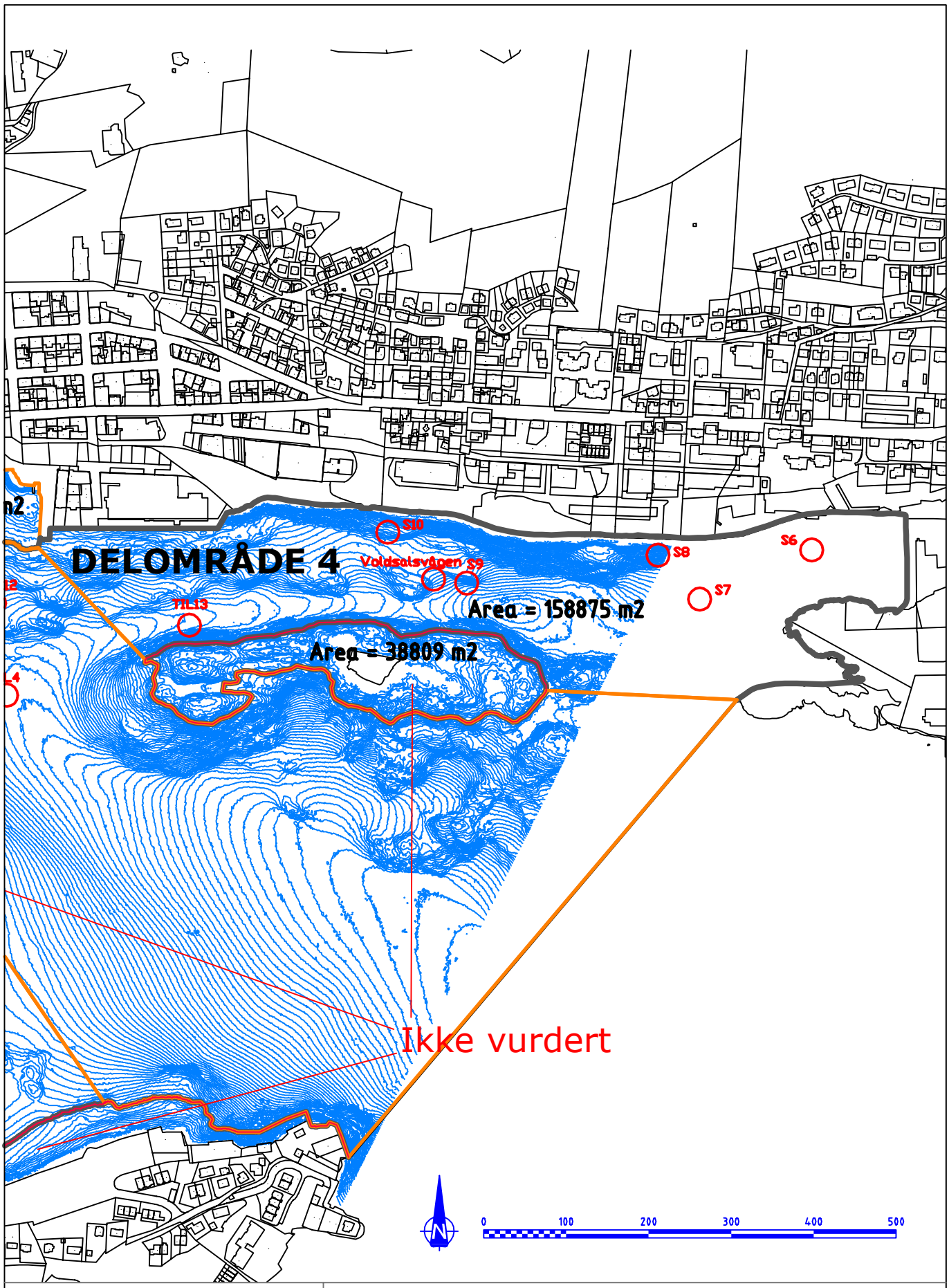
Aspevågen
Ålesund kommune

Miljøtekniske sedimentprøver

Kote -15 m / Delområde / Prøvepunkt ○ M-103

RAMBØLL
P.B. 427 Skøyen
Hoffsveien 4, N-0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00 - FAX: 22 51 80 01
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.



Oppdrag nr. 1131738 Målestokk: 1:5.000 Status: ENDELIG

Aspevågen, tiltaksplan
Ålesund kommune

Miljøtekniske sedimentprøver

Kote -15 m / Delområde / Prøvepunkt ○

RAMBØLL
P.B. 427 Skøyen
Hoffsveien 4, N-0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00 - FAX: 22 51 80 01
www.ramboll.no

Tegning nr. M-104 Rev.

Vedlegg 5 – Risikovurdering trinn 3 resultat

RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 1

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a. Stedsspesifikke data

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	1,7	11 stasjoner
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	275417	Beregnet fra AutoCad (Tore, minus omr dypere enn 15 m)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	2754170	Antatt snitt 10 m vanndyp
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	16000	Hentes fra havnemyndigheter
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	395	Innhentet fra DNV 2010
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	137708,5	Antar at halve arealet påvirkes

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard	0,0183	snitt 11 prøver
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

x		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**	ÅL10
x	Arsen	10	1,10E+01	5,51E+00	2,5	3,7
x	Bly	11	1,80E+03	2,02E+02	60,8	21
x	Kadmium	8	3,40E-01	2,35E-01	1,3	0,32
x	Kobber	11	1,30E+02	4,85E+01	3,3	33
x	Krom totalt (III + VI)	11	2,90E+01	1,64E+01	1,9	12
x	Kvikksølv	7	9,70E-01	2,56E-01	7,5	0,13
x	Nikkel	11	1,78E+01	1,18E+01	1,6	7,7
x	Sink	11	2,20E+02	1,16E+02	2,2	66
x	Naftalen	10	1,30E-01	4,40E-02	5,0	0,015
x	Acenaftylen	7	2,50E-02	1,56E-02	1,7	0,006
x	Acenaften	10	2,10E-01	6,58E-02	5,5	0,021
x	Fluoren	10	2,70E-01	7,76E-02	5,4	0,022
x	Fenantren	11	2,00E+00	5,89E-01	5,7	0,18
x	Antracen	11	6,20E-01	1,78E-01	7,2	0,055
x	Fluoranten	11	3,01E+00	1,07E+00	6,4	0,32
x	Pyren	11	2,37E+00	8,92E-01	4,2	0,27
x	Benzo(a)antracen	11	1,15E+00	4,29E-01	2,9	0,17
x	Krysen	11	1,43E+00	4,82E-01	3,2	0,19
x	Benzo(b)fluoranten	11	1,30E+00	4,84E-01	4,3	0,17
x	Benzo(k)fluoranten	11	1,00E+00	4,23E-01	3,7	0,16
x	Benzo(a)pyren	11	1,50E+00	5,24E-01	5,6	0,16
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	11	1,09E+00	3,56E-01	6,4	0,1
x	Dibenzo(a,h)antracen	10	2,06E-01	8,72E-02	3,6	0,028
x	Benzo(ghi)perylen	11	1,10E+00	3,39E-01	9,2	0,12
x	PCB 28	3	7,70E-02	2,64E-02	64,2	<0,0005
x	PCB 52	10	9,00E-03	4,15E-03	2,5	0,00079
x	PCB 101	11	8,10E-03	3,59E-03	3,0	0,0011
x	PCB 118	9	1,10E-02	3,74E-03	3,0	0,00098
x	PCB 138	11	1,90E-02	7,59E-03	3,4	0,0025
x	PCB 153	11	2,80E-02	7,82E-03	4,4	0,002
x	PCB 180	11	9,60E-03	3,98E-03	4,2	0,0012
	DDT					
x	Tributyltinn (TBT-ion)	11	6,90E+00	9,06E-01	23,0	0,3
	Lindan					
	Heksaklorbenzen					
	Pentaklorbenzen					
	Triklorbenzen					
	Hexaklorbutadien					
	Pentaklorfenol					
	Oktylfenol					
	Nonylfenol					
	Bisfenol A					
	Tetrabrombisfenol A					

dimentkonsentrasjon, C_{sed} (mg/kg)					

S1	S2
3,7	6,1
21	26
0,15	0,34
24	40
9,2	18
0,02	0,16
6,4	8,8
73	120
0,018	0,0096
0,0094	0,012
0,023	0,015
0,04	0,018
0,35	0,18
0,086	0,051
0,4	0,45
0,33	0,4
0,39	0,26
0,46	0,28
0,28	0,3
0,22	0,25
0,22	0,27
0,099	0,13
0,026	0,025
0,084	0,11
<0,0005	<0,0005
0,0071	0,0077
0,0078	0,0081
0,0048	0,0039
0,01685	0,018
0,01245	0,013
0,00875	0,0095
0,19	0,3

TIL 8

75,3
<0,2
62,7
24,5
0,97
14,1
87,6
0,059
0,02
0,044
0,05
0,52
0,12
1,1
0,97
0,51
0,61
0
0,34
0,66
0,56
0,13
0,57
0,0012
0,0018
0,0027
0,0032
0,0057
0,0085
0,0042
0,74

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

Als-1	Oseholmen-2	Als-3
11	5,2	11
1800	26	100
0,076	0,23	0,3
35	48	130
12	12	29
0,05	0,084	0,376
15	9,5	16
220	170	210
0,13	0,067	0,078
0,025	<0,01	0,022
0,21	0,074	0,15
0,27	0,066	0,15
2	0,28	1,2
0,62	0,073	0,39
2,2	0,47	2,2
1,8	0,56	1,8
0,7	0,17	0,76
0,66	0,19	0,73
1	0,35	1,3
0,9	0,27	1
0,96	0,25	1,1
0,55	0,17	0,69
0,13	0,04	0,18
0,56	0,06	0,65
<0,5	0,0011	0,077
0,0034	0,0039	0,009
0,001	0,0033	0,0072
0,0011	0,0037	0,011
0,0028	0,0056	0,019
0,0032	0,0076	0,028
0,0016	0,0023	0,0096
6,9	0,37	0,71

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

					SED 1	SED 2
					3,45	2,29
					59,7	14,2
					<0.10	<0.10
					30,4	27,1
					14,4	15,2
					<0.20	<0.20
					17,8	11,1
					111	48
					0,011	<0.010
					<0.010	<0.010
					0,023	<0.010
					0,03	<0.010
					0,313	0,027
					0,06	0,01
					0,46	0,085
					0,361	0,075
					0,169	0,036
					0,264	0,048
					0,165	0,042
					0,148	0,035
					0,171	0,042
					0,13	0,028
					0,031	<0.010
					0,103	0,025
					<0.0007	<0.0007
					0,00083	<0.0007
					0,00076	0,00102
					<0.0007	<0.0007
					0,00132	0,00182
					0,0014	0,00128
					0,00105	0,0009
					0,07	0,02

			Prøve 64	Prøve 65	Prøve 66	Prøve 67
SED 3	SED 4					
2,93	5,68					
29,6	47,1					
0,15	0,31					
41,9	61,7					
16	18,2					
<0.20	<0.20					
10,6	13,2					
71,6	97,9					
0,02	0,032					
<0.010	0,015					
0,032	0,066					
0,05	0,08					
0,552	0,878					
0,144	0,344					
1,1	3,01					
0,88	2,37					
0,408	1,15					
0,444	1,43					
0,414	1,3					
0,339	0,986					
0,435	1,5					
0,37	1,09					
0,076	0,206					
0,347	1,1					
<0.0014	<0.0014					
0,00148	0,00549					
0,00153	0,00493					
0,00135	0,00364					
0,00258	0,00736					
0,00213	0,00642					
0,00116	0,00356					
0,09	0,28					

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1 Steinvågsund grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g.
Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	93	ikke målt	93	1,08E-01
	Heksaklorbenzen	organisk	2210	ikke målt	2210	4,52E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	680	ikke målt	680	1,47E-02
	Triklorbenzen	organisk	24	ikke målt	24	4,20E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	190	ikke målt	190	5,25E-02
	Pentaklorfenol	organisk	58	ikke målt	58	1,73E-01
	Oktylfenol	organisk	46	ikke målt	46	2,18E-01
	Nonylfenol	organisk	91	ikke målt	91	1,10E-01
	Bisfenol A	organisk	12	ikke målt	12	8,23E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	845	ikke målt	845	1,18E-02
	Pentabromdifenyleter	organisk	9466	ikke målt	9466	1,06E-03
	Heksabromcyclododekan	organisk	777	ikke målt	777	1,29E-02
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	15	ikke målt	15	6,76E-01
	Diuron	organisk	6	ikke målt	6	1,66E+00
	Irgarol	organisk	17	ikke målt	17	5,88E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
4,13E-01	2,07E-01	0	1,65E-02	8,27E-03
4,84E+03	5,42E+02	0	1,94E+00	2,17E-01
1,91E-02	1,31E-02	0	3,81E-04	2,63E-04
4,77E+01	1,78E+01	0	9,53E-02	3,56E-02
1,10E+00	6,24E-01	0	1,10E-02	6,24E-03
8,96E-02	2,36E-02	0	1,79E-04	4,72E-05
5,71E-01	3,80E-01	0	5,71E-03	3,80E-03
6,88E+02	3,63E+02	0	1,38E-01	7,25E-02
4,62E-04	1,56E-04	0,047	9,26E-07	3,13E-07
3,51E-05	2,20E-05	0,039	1,40E-08	8,77E-09
8,35E-04	2,62E-04	0,038	2,25E-07	7,06E-08
4,59E-04	1,32E-04	0,033	9,78E-08	2,81E-08
1,07E-03	3,14E-04	0,028	1,45E-07	4,26E-08
7,56E-04	2,17E-04	0,029	1,07E-07	3,07E-08
6,25E-03	2,23E-03	0,022	1,73E-07	6,16E-08
2,62E-02	9,87E-03	0,022	1,15E-06	4,31E-07
1,51E-02	5,64E-03	0,016	1,74E-07	6,51E-08
3,49E-02	1,18E-02	0,016	2,16E-07	7,30E-08
7,83E-02	2,91E-02	0,011	3,13E-07	1,17E-07
6,56E-02	2,77E-02	0,011	2,62E-07	1,11E-07
7,74E-02	2,70E-02	0,011	3,09E-07	1,08E-07
1,30E-01	4,26E-02	0,009	5,22E-07	1,71E-07
9,97E-02	4,22E-02	0,008	3,99E-07	1,69E-07
1,15E-01	3,53E-02	0,008	4,58E-07	1,41E-07
4,93E+00	1,69E+00	0,010	4,73E-05	1,62E-05
1,12E+00	5,18E-01	0,006	4,49E-06	2,07E-06
1,49E-01	6,61E-02	0,004	5,98E-07	2,65E-07
2,03E-02	6,90E-03	0,004	8,12E-08	2,76E-08
2,32E-01	9,25E-02	0,002	9,26E-07	3,70E-07
3,41E-02	9,53E-03	0,002	1,36E-07	3,81E-08
6,14E-02	2,55E-02	0,002	2,46E-07	1,02E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
1,74E+01	2,28E+00	0,004	1,59E-02	2,09E-03
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]
1,65E+01	8,26E+00	3,36E+01	1,68E+01
2,70E+03	3,03E+02	4,80E+03	5,38E+02
5,10E-01	3,52E-01	9,21E-01	6,35E-01
1,95E+02	7,28E+01	3,06E+02	1,14E+02
4,35E+01	2,46E+01	5,88E+01	3,33E+01
1,46E+00	3,84E-01	1,79E+00	4,73E-01
2,67E+01	1,78E+01	3,51E+01	2,34E+01
3,30E+02	1,74E+02	4,96E+02	2,61E+02
2,60E-01	8,79E-02	2,19E-01	7,41E-02
5,00E-02	3,13E-02	4,20E-02	2,63E-02
4,20E-01	1,32E-01	3,53E-01	1,11E-01
5,40E-01	1,55E-01	4,54E-01	1,30E-01
4,00E+00	1,18E+00	3,36E+00	9,90E-01
1,24E+00	3,55E-01	1,04E+00	2,98E-01
6,02E+00	2,14E+00	5,06E+00	1,80E+00
4,74E+00	1,78E+00	3,98E+00	1,50E+00
2,30E+00	8,59E-01	1,93E+00	7,21E-01
2,86E+00	9,65E-01	2,40E+00	8,10E-01
2,60E+00	9,67E-01	2,18E+00	8,13E-01
2,00E+00	8,45E-01	1,68E+00	7,10E-01
3,00E+00	1,05E+00	2,52E+00	8,81E-01
2,18E+00	7,12E-01	1,83E+00	5,98E-01
4,12E-01	1,74E-01	3,46E-01	1,47E-01
2,20E+00	6,78E-01	1,85E+00	5,70E-01
1,54E-01	5,29E-02	1,73E-01	5,93E-02
1,80E-02	8,30E-03	1,92E-02	8,87E-03
1,62E-02	7,17E-03	1,42E-02	6,27E-03
2,20E-02	7,48E-03	1,86E-02	6,31E-03
3,80E-02	1,52E-02	3,28E-02	1,31E-02
5,60E-02	1,56E-02	4,72E-02	1,32E-02
1,92E-02	7,97E-03	1,64E-02	6,78E-03
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
1,38E+01	1,81E+00	2,62E+01	3,44E+00
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
1,18E-04	5,91E-05	1,18E-04	5,91E-05
1,50E-02	1,68E-03	1,50E-02	1,68E-03
2,42E-06	1,67E-06	2,42E-06	1,67E-06
6,63E-04	2,48E-04	6,63E-04	2,48E-04
8,80E-05	4,98E-05	8,80E-05	4,98E-05
2,43E-06	6,40E-07	2,43E-06	6,40E-07
5,17E-05	3,44E-05	5,17E-05	3,44E-05
9,93E-04	5,23E-04	9,93E-04	5,23E-04
1,85E-07	6,26E-08	1,85E-07	6,26E-08
3,46E-08	2,16E-08	3,46E-08	2,16E-08
2,91E-07	9,12E-08	2,91E-07	9,12E-08
3,73E-07	1,07E-07	3,73E-07	1,07E-07
2,76E-06	8,14E-07	2,76E-06	8,14E-07
8,56E-07	2,45E-07	8,56E-07	2,45E-07
4,16E-06	1,48E-06	4,16E-06	1,48E-06
3,28E-06	1,23E-06	3,28E-06	1,23E-06
1,59E-06	5,93E-07	1,59E-06	5,93E-07
1,98E-06	6,66E-07	1,98E-06	6,66E-07
1,80E-06	6,68E-07	1,80E-06	6,68E-07
1,38E-06	5,84E-07	1,38E-06	5,84E-07
2,07E-06	7,24E-07	2,07E-06	7,24E-07
1,51E-06	4,92E-07	1,51E-06	4,92E-07
2,86E-07	1,21E-07	2,86E-07	1,21E-07
1,52E-06	4,69E-07	1,52E-06	4,69E-07
2,92E-07	1,00E-07	2,92E-07	1,00E-07
2,89E-08	1,33E-08	2,89E-08	1,33E-08
1,32E-08	5,86E-09	1,32E-08	5,86E-09
1,55E-08	5,26E-09	1,55E-08	5,26E-09
2,92E-08	1,17E-08	2,92E-08	1,17E-08
3,91E-08	1,09E-08	3,91E-08	1,09E-08
1,40E-08	5,82E-09	1,40E-08	5,82E-09
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
6,80E-05	8,92E-06	6,80E-05	8,92E-06
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

	Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
		Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	10	11	5,505	76		
x	Bly	11	1800	201,8090909	100	**18,00**	**2,02**
x	Kadmium	8	0,34	0,2345	15,0		
x	Kobber	11	130	48,52727273	55	**2,36**	
x	Krom totalt (III + VI)	11	29	16,40909091	5900		
x	Kvikksølv	7	0,97	0,255714286	0,86	**1,13**	
x	Nikkel	11	17,8	11,83636364	120		
x	Sink	11	220	115,9181818	590		
x	Naftalen	10	0,13	0,04396	1,00		
x	Acenaftylen	7	0,025	0,015628571	0,085		
x	Acenaften	10	0,21	0,0658	0,36		
x	Fluoren	10	0,27	0,0776	0,51		
x	Fenantren	11	2	0,589090909	1,20	**1,67**	
x	Antracen	11	0,62	0,177545455	0,100	**6,20**	**1,78**
x	Fluoranten	11	3,01	1,072272727	1,30	**2,32**	
x	Pyren	11	2,37	0,892363636	2,80		
x	Benzo(a)antracen	11	1,15	0,429363636	0,09	**12,78**	**4,77**
x	Krysen	11	1,43	0,482363636	0,28	**5,11**	**1,72**
x	Benzo(b)fluoranten	11	1,3	0,483727273	0,49	**2,65**	
x	Benzo(k)fluoranten	11	1	0,422545455	0,48	**2,08**	
x	Benzo(a)pyren	11	1,5	0,524363636	0,83	**1,81**	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	11	1,09	0,356090909	0,070	**15,57**	**5,09**
x	Dibenzo(a,h)antracen	10	0,206	0,0872	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	11	1,1	0,339	0,031	**35,48**	**10,94**
x	PCB 28	3	0,077	0,026433333	6,000		
x	PCB 52	10	0,009	0,004149			
x	PCB 101	11	0,0081	0,003585455			
x	PCB 118	9	0,011	0,003741111			
x	PCB 138	11	0,019	0,007593636			
x	PCB 153	11	0,028	0,007816364			
x	PCB 180	11	0,0096	0,003983636			
	Sum PCB7	*3*	*1,62E-01*	*5,73E-02*	*0,190*	*0,85*	*0,30*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	11	6,9	0,905727273	0,020	**345,00**	**45,29**
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	1,10E+02	5,52E+01	1,44E+02	7,20E+01	2,15E+02	
x	Bly	1,49E+04	1,67E+03	1,97E+04	2,21E+03	1,73E+02	**113,87**
x	Kadmium	2,02E+00	1,40E+00	2,94E+00	2,03E+00	2,59E+01	
x	Kobber	5,15E+02	1,92E+02	8,21E+02	3,07E+02	1,06E+02	**7,72**
x	Krom totalt (III + VI)	4,86E+01	2,75E+01	1,07E+02	6,08E+01	1,02E+04	
x	Kvikksølv	1,19E+00	3,13E-01	2,98E+00	7,86E-01	1,51E+00	**1,98**
x	Nikkel	2,80E+01	1,86E+01	6,31E+01	4,20E+01	3,00E+02	
x	Sink	9,19E+02	4,84E+02	1,42E+03	7,46E+02	1,04E+03	**1,36**
x	Naftalen	6,01E-03	2,03E-03	2,25E-01	7,62E-02	5,62E+02	
x	Acenaftylen	9,00E-05	5,63E-05	4,21E-02	2,63E-02	2,21E+01	
x	Acenaften	1,50E-03	4,71E-04	3,54E-01	1,11E-01	3,95E+01	
x	Fluoren	6,54E-04	1,88E-04	4,54E-01	1,31E-01	3,32E+01	
x	Fenantren	1,04E-03	3,08E-04	3,36E+00	9,90E-01	3,54E+01	
x	Antracen	7,65E-04	2,19E-04	1,04E+00	2,98E-01	2,42E+00	
x	Fluoranten	2,67E-03	9,50E-04	5,06E+00	1,80E+00	9,08E+00	
x	Pyren	1,31E-02	4,93E-03	4,00E+00	1,50E+00	3,74E+01	
x	Benzo(a)antracen	5,27E-03	1,97E-03	1,94E+00	7,23E-01	3,37E-01	**5,76**
x	Krysen	1,14E-02	3,84E-03	2,41E+00	8,14E-01	1,51E+00	**1,60**
x	Benzo(b)fluoranten	2,47E-02	9,20E-03	2,21E+00	8,22E-01	2,02E+00	**1,09**
x	Benzo(k)fluoranten	2,07E-02	8,75E-03	1,70E+00	7,19E-01	2,00E+00	
x	Benzo(a)pyren	2,44E-02	8,54E-03	2,54E+00	8,89E-01	3,37E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4,11E-02	1,34E-02	1,87E+00	6,12E-01	1,76E-01	**10,63**
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,14E-02	1,33E-02	3,78E-01	1,60E-01	3,22E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	3,61E-02	1,11E-02	1,88E+00	5,81E-01	1,11E-01	**16,91**
x	PCB 28	1,66E+00	5,70E-01	1,83E+00	6,30E-01		
x	PCB 52	3,53E-01	1,63E-01	3,72E-01	1,71E-01		
x	PCB 101	4,68E-02	2,07E-02	6,09E-02	2,70E-02		
x	PCB 118	6,35E-03	2,16E-03	2,49E-02	8,47E-03		
x	PCB 138	7,23E-02	2,89E-02	1,05E-01	4,20E-02		
x	PCB 153	1,07E-02	2,97E-03	5,78E-02	1,61E-02		
x	PCB 180	1,91E-02	7,93E-03	3,55E-02	1,47E-02		
	Sum PCB7	*2,17E+00*	*7,96E-01*	*2,49E+00*	*9,09E-01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,30E+00	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	6,17E+01	8,10E+00	8,79E+01	1,15E+01	8,27E+00	**10,63**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	9,37E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,53E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,04E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,60E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,39E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,76E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,93E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,09E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,97E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,30E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,06E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,39E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,06E+02	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,01E+00	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,40E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
		Arsen	1,98E+07	9,92E+06	1,52E+07	7,60E+06
12,77		Bly	2,72E+09	3,04E+08	2,05E+09	2,30E+08
		Kadmium	4,05E+05	2,80E+05	2,79E+05	1,92E+05
2,88		Kobber	1,13E+08	4,22E+07	7,10E+07	2,65E+07
		Krom totalt (III + VI)	1,48E+07	8,37E+06	6,69E+06	3,79E+06
		Kvikksølv	4,11E+05	1,08E+05	1,64E+05	4,31E+04
		Nikkel	8,69E+06	5,78E+06	3,85E+06	2,56E+06
		Sink	1,95E+08	1,03E+08	1,27E+08	6,67E+07
		Naftalen	3,10E+04	1,05E+04	8,28E+02	2,80E+02
		Acenaftylen	5,80E+03	3,62E+03	1,24E+01	7,75E+00
		Acenaften	4,88E+04	1,53E+04	2,07E+02	6,49E+01
		Fluoren	6,26E+04	1,80E+04	9,00E+01	2,59E+01
		Fenantren	4,63E+05	1,36E+05	1,44E+02	4,24E+01
		Antracen	1,44E+05	4,11E+04	1,05E+02	3,02E+01
		Fluoranten	6,97E+05	2,48E+05	3,67E+02	1,31E+02
		Pyren	5,50E+05	2,07E+05	1,80E+03	6,80E+02
2,15		Benzo(a)antracen	2,67E+05	9,96E+04	7,25E+02	2,71E+02
		Krysen	3,32E+05	1,12E+05	1,57E+03	5,29E+02
		Benzo(b)fluoranten	3,04E+05	1,13E+05	3,40E+03	1,27E+03
		Benzo(k)fluoranten	2,34E+05	9,90E+04	2,85E+03	1,20E+03
		Benzo(a)pyren	3,50E+05	1,22E+05	3,36E+03	1,18E+03
3,47		Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,58E+05	8,42E+04	5,65E+03	1,85E+03
		Dibenzo(a,h)antracen	5,20E+04	2,20E+04	4,32E+03	1,83E+03
5,21		Benzo(ghi)perylen	2,59E+05	8,00E+04	4,97E+03	1,53E+03
		PCB 28	2,53E+05	8,67E+04	2,29E+05	7,85E+04
		PCB 52	5,12E+04	2,36E+04	4,86E+04	2,24E+04
		PCB 101	8,39E+03	3,71E+03	6,44E+03	2,85E+03
		PCB 118	3,43E+03	1,17E+03	8,75E+02	2,97E+02
		PCB 138	1,45E+04	5,78E+03	9,95E+03	3,98E+03
		PCB 153	7,96E+03	2,22E+03	1,47E+03	4,09E+02
		PCB 180	4,88E+03	2,03E+03	2,63E+03	1,09E+03
		Sum PCB7	*3,43E+05*	*1,25E+05*	*2,99E+05*	*1,10E+05*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
1,39		Tributyltinn (TBT-ion)	1,21E+07	1,59E+06	8,50E+06	1,12E+06
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,03E-03	1,00E-04	**166,90**	**90,32**
x	Bly	1,60E-03	2,40E-04	3,60E-04	**4,44**	
x	Kadmium	1,90E-05	1,31E-05	5,00E-05		
x	Kobber	4,23E-03	1,19E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	1,11E-03	6,26E-04	5,00E-04	**2,21**	**1,25**
x	Kvikksølv	3,84E-04	1,55E-04	1,00E-05	**38,35**	**15,50**
x	Nikkel	5,76E-04	3,83E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,06E-02	1,05E-02	3,00E-02	**1,02**	
x	Naftalen	3,65E-06	9,24E-07	4,00E-03		
x	Acenaftylen	1,21E-07	1,13E-07			
x	Acenaften	6,16E-07	3,99E-07			
x	Fluoren	6,61E-07	4,81E-07			
x	Fenantren	4,40E-06	3,09E-06	4,00E-03		
x	Antracen	9,74E-07	3,38E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	3,86E-06	2,04E-06	5,00E-03		
x	Pyren	3,46E-06	1,14E-06			
x	Benzo(a)antracen	1,64E-06	6,88E-07	5,00E-04		
x	Krysen	1,49E-06	6,12E-07	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	1,55E-06	6,43E-07			
x	Benzo(k)fluoranten	1,02E-06	4,88E-07	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	1,54E-06	5,97E-07	2,30E-06		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,19E-06	4,49E-07	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	2,88E-07	1,79E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	1,18E-06	4,28E-07	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	7,55E-09	3,34E-09			
x	PCB 118	1,02E-08	3,48E-09			
x	PCB 138	1,77E-08	7,07E-09			
x	PCB 153	2,60E-08	7,30E-09			
x	PCB 180	8,92E-09	3,70E-09			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,70E-02	2,24E-03	2,50E-04	**68,15**	**8,95**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	1,65E-02	8,27E-03	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**3,44**	**1,72**
x	Bly	1,94E+00	2,17E-01	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**879,60**	**98,62**
x	Kadmium	3,81E-04	2,63E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**1,59**	**1,10**
x	Kobber	9,53E-02	3,56E-02	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**148,92**	**55,59**
x	Krom totalt (III + VI)	1,10E-02	6,24E-03	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**3,24**	**1,83**
x	Kvikksølv	1,79E-04	4,72E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**3,73**	
x	Nikkel	5,71E-03	3,80E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**2,60**	**1,73**
x	Sink	1,38E-01	7,25E-02	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**47,48**	**25,02**
x	Naftalen	9,26E-07	3,13E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	1,40E-08	8,77E-09	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	2,25E-07	7,06E-08	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	9,78E-08	2,81E-08	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	1,45E-07	4,26E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	1,07E-07	3,07E-08	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	1,73E-07	6,16E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	1,15E-06	4,31E-07	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	1,74E-07	6,51E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	2,16E-07	7,30E-08	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	3,13E-07	1,17E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	2,62E-07	1,11E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	3,09E-07	1,08E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,22E-07	1,71E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,99E-07	1,69E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	4,58E-07	1,41E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	PCB 28	4,73E-05	1,62E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	4,49E-06	2,07E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	5,98E-07	2,65E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	8,12E-08	2,76E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	9,26E-07	3,70E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	1,36E-07	3,81E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	2,46E-07	1,02E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*5,38E-05*	*1,91E-05*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,59E-02	2,09E-03	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**75824,25**	**9953,06**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	4,65	4,34
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

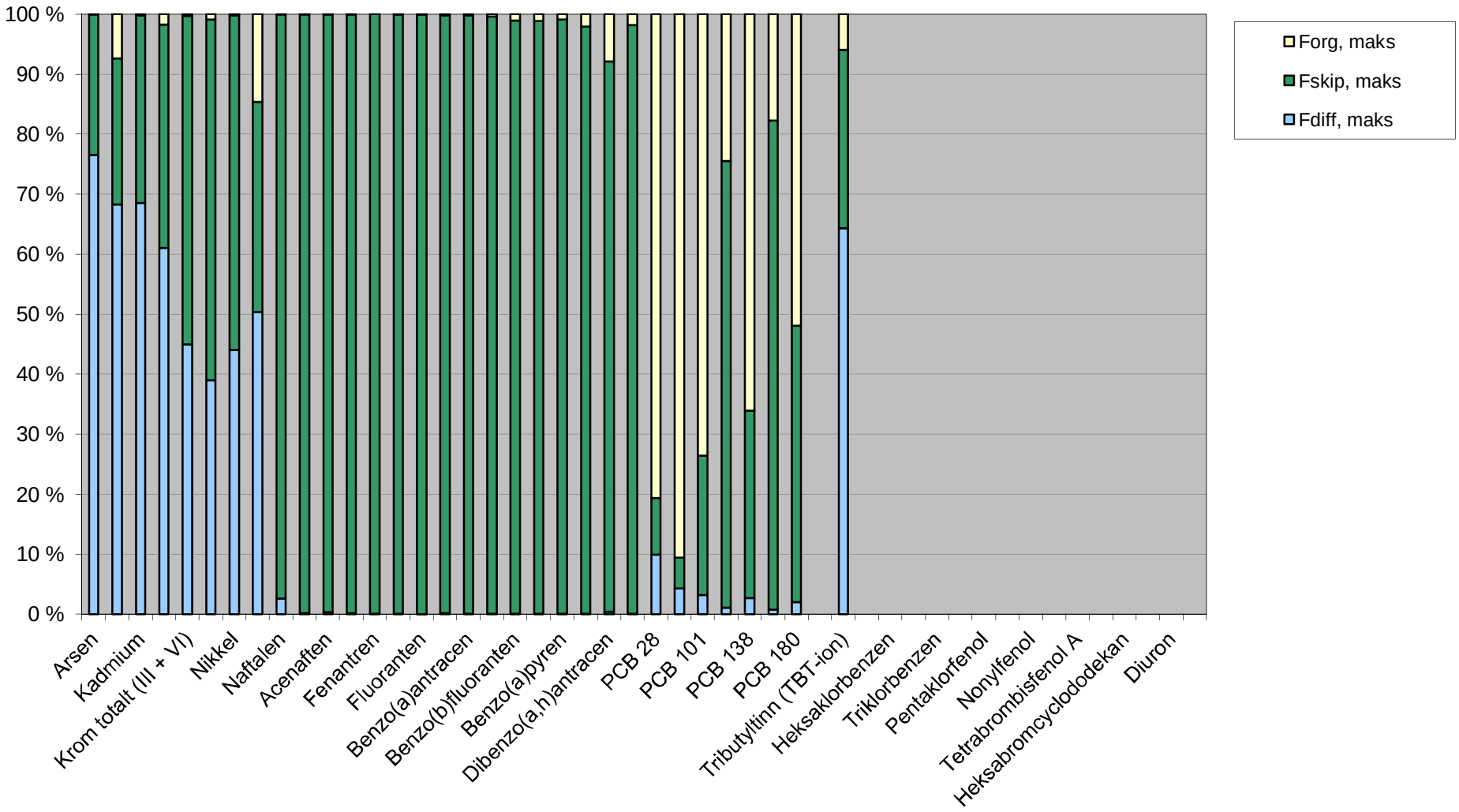
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

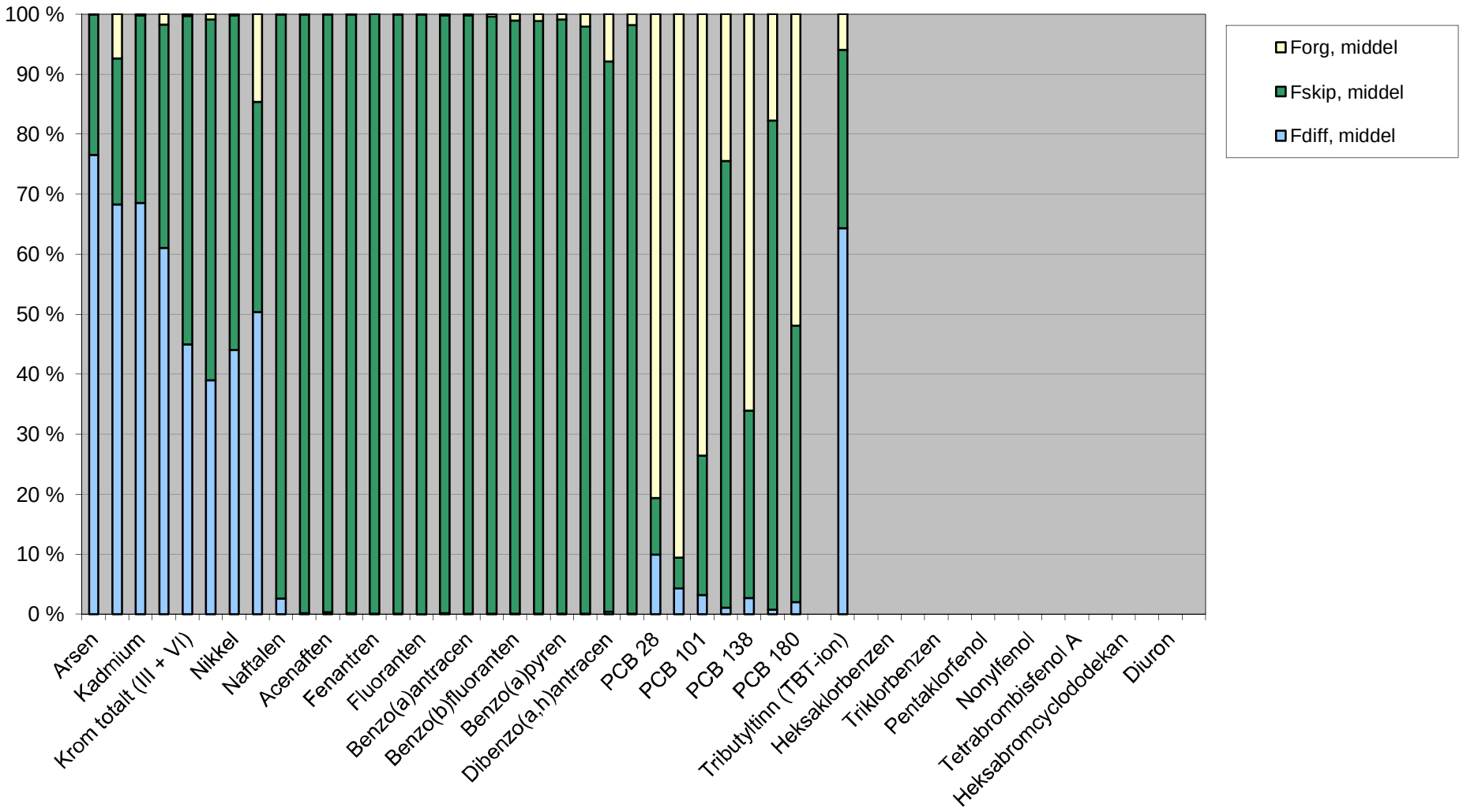
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,18E-04	5,91E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	1,50E-02	1,68E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**6,82**	
Kadmium	2,42E-06	1,67E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	6,63E-04	2,48E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**1,04**	
Krom totalt (III + VI)	8,80E-05	4,98E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	2,43E-06	6,40E-07	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	5,17E-05	3,44E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	9,93E-04	5,23E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	1,85E-07	6,26E-08	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	3,46E-08	2,16E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	2,91E-07	9,12E-08	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	3,73E-07	1,07E-07	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	2,76E-06	8,14E-07	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	8,56E-07	2,45E-07	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	4,16E-06	1,48E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	3,28E-06	1,23E-06	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	1,59E-06	5,93E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	1,98E-06	6,66E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	1,80E-06	6,68E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	1,38E-06	5,84E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	2,07E-06	7,24E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,51E-06	4,92E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	2,86E-07	1,21E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	1,52E-06	4,69E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	2,92E-07	1,00E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	2,89E-08	1,33E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,32E-08	5,86E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,55E-08	5,26E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	2,92E-08	1,17E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	3,91E-08	1,09E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	1,40E-08	5,82E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*4,32E-07*	*1,53E-07*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	6,80E-05	8,92E-06	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**323,76**	**42,50**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

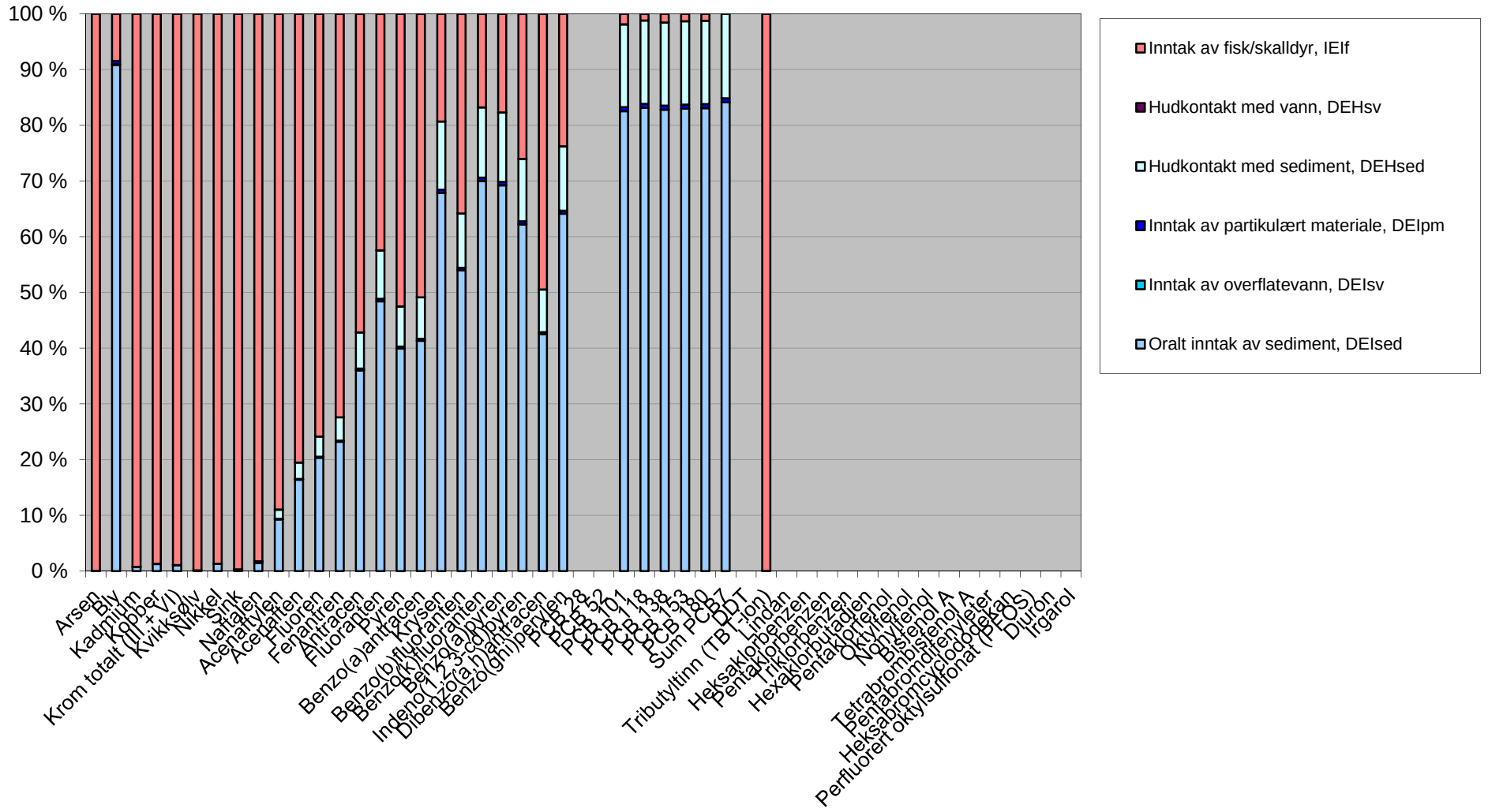
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



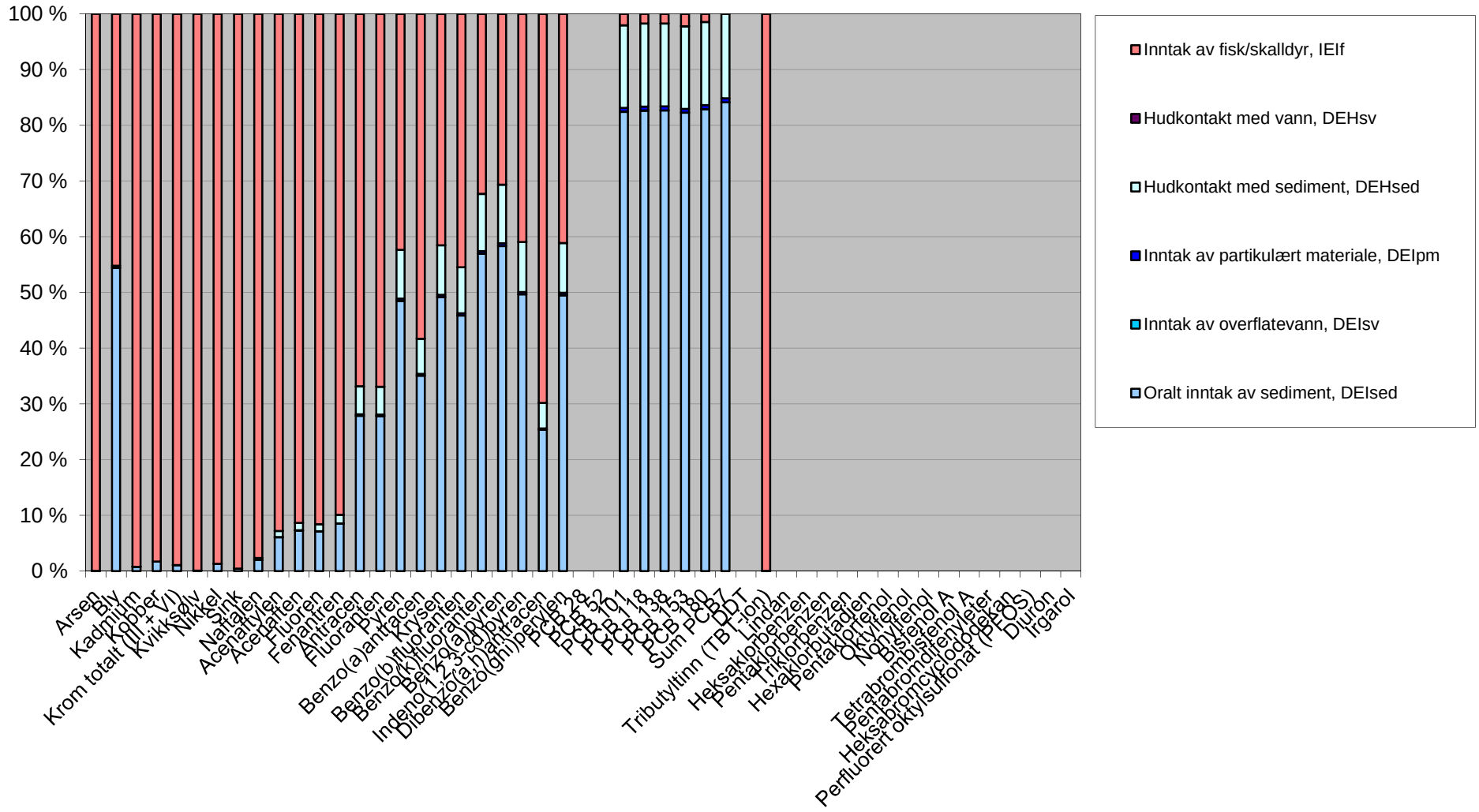
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 1b

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	4,2	snitt alle data
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	27445	Beregnet fra AutoCad (Jonas)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	494010	Tot dyp 18m relativt flatt regner 18 m vannkolonne over sedimentene totalt
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	0	Dypere enn 15 m
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	0	Innhentet fra DNV 2010
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	6861,25	Antar 1/4 av arealet påvirkes av oppvirvling =areal <15 m (fra Jonas)

Stedsspesifikke data

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard		ingen analyser
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

x		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**		
x	Arsen	1	9,82E+00	9,82E+00	1,0		
x	Bly	3	1,09E+02	8,78E+01	1,4		
x	Kadmium	3	8,70E-01	5,90E-01	1,7		
x	Kobber	3	1,61E+02	1,43E+02	1,2		
x	Krom totalt (III + VI)	3	4,63E+01	3,83E+01	1,3		
x	Kvikksølv	3	1,22E+00	7,93E-01	1,6		
x	Nikkel	3	2,17E+01	2,03E+01	1,1		
x	Sink	3	2,50E+02	2,00E+02	1,4		
x	Naftalen	3	1,10E-01	7,00E-02	1,7		
x	Acenaftylen	2	3,60E-02	3,10E-02	1,2		
x	Acenaften	3	1,30E-01	9,10E-02	1,5		
x	Fluoren	3	1,20E-01	9,47E-02	1,1		
x	Fenantren	3	1,20E+00	9,05E-01	1,4		
x	Antracen	3	3,40E-01	2,55E-01	1,3		
x	Fluoranten	3	2,40E+00	1,67E+00	1,7		
x	Pyren	3	2,00E+00	1,46E+00	1,5		
x	Benzo(a)antracen	3	1,10E+00	7,69E-01	1,6		
x	Krysen	3	1,30E+00	8,95E-01	1,7		
x	Benzo(b)fluoranten	3	4,94E-01	1,65E-01	#DIV/0!		
x	Benzo(k)fluoranten	3	7,00E-01	5,13E-01	1,7		
x	Benzo(a)pyren	3	1,40E+00	9,20E-01	1,7		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	1,10E+00	7,17E-01	1,8		
x	Dibenzo(a,h)antracen	3	2,40E-01	1,62E-01	1,7		
x	Benzo(ghi)perylen	3	1,10E+00	7,12E-01	1,7		
x	PCB 28	2	1,40E-03	1,25E-03	1,1		
x	PCB 52	3	4,20E-03	2,84E-03	1,5		
x	PCB 101	3	1,10E-02	5,89E-03	3,0		
x	PCB 118	3	1,10E-02	6,06E-03	2,9		
x	PCB 138	3	1,50E-02	9,69E-03	1,9		
x	PCB 153	3	1,90E-02	1,12E-02	1,9		
x	PCB 180	3	6,40E-03	4,60E-03	1,4		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	3	2,90E+00	1,31E+00	4,1		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

	TIL 9	TIL 10
	109	77
	0,87	0,5
	161	139
	46,3	32,1
	1,22	0,76
	19,4	19,9
	250	184
	0,11	0,065
	0,036	0,026
	0,13	0,055
	0,12	0,059
	1,2	0,65
	0,34	0,17
	2,4	1,4
	2	1,3
	1,1	0,67
	1,3	0,76
	0	0
	0,7	0,42
	1,4	0,81
	1,1	0,6
	0,24	0,14
	1,1	0,63
	0,0011	0,0014
	0,0042	0,0016
	0,011	0,0037
	0,011	0,0034
	0,015	0,0078
	0,019	0,01
	0,0064	0,0045
	2,9	0,71

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

			Prøve 64	**Prøve 65**	**Prøve 66**	**Prøve 67**
		SED 5				
		9,82				
		77,3				
		0,4				
		130				
		36,4				
		0,4				
		21,7				
		167				
		0,035				
		<0.010				
		0,088				
		0,105				
		0,865				
		0,255				
		1,22				
		1,09				
		0,538				
		0,626				
		0,494				
		0,418				
		0,549				
		0,45				
		0,106				
		0,407				
		<0.0014				
		0,00273				
		0,00298				
		0,00379				
		0,00627				
		0,00457				
		0,0029				
		0,31				

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 1B Steinvågsund dypomr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g.
Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	5460	ikke målt	5460	1,83E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	1680	ikke målt	1680	5,95E-03
	Triklorbenzen	organisk	59	ikke målt	59	1,70E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	470	ikke målt	470	2,13E-02
	Pentaklorfenol	organisk	143	ikke målt	143	7,00E-02
	Oktylfenol	organisk	113	ikke målt	113	8,82E-02
	Nonylfenol	organisk	225	ikke målt	225	4,44E-02
	Bisfenol A	organisk	30	ikke målt	30	3,33E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	2087	ikke målt	2087	4,79E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	23386	ikke målt	23386	4,28E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	1920	ikke målt	1920	5,21E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	37	ikke målt	37	2,74E-01
	Diuron	organisk	15	ikke målt	15	6,71E-01
	Irgarol	organisk	42	ikke målt	42	2,38E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
3,69E-01	3,69E-01	0	1,48E-02	1,48E-02
2,93E+02	2,36E+02	0	1,17E-01	9,44E-02
4,88E-02	3,31E-02	0	9,75E-04	6,61E-04
5,90E+01	5,25E+01	0	1,18E-01	1,05E-01
1,76E+00	1,45E+00	0	1,76E-02	1,45E-02
1,13E-01	7,33E-02	0	2,25E-04	1,47E-04
6,96E-01	6,53E-01	0	6,96E-03	6,53E-03
7,82E+02	6,27E+02	0	1,56E-01	1,25E-01
3,91E-04	2,49E-04	0,047	7,84E-07	4,99E-07
5,06E-05	4,36E-05	0,039	2,02E-08	1,74E-08
5,17E-04	3,62E-04	0,038	1,40E-07	9,77E-08
2,04E-04	1,61E-04	0,033	4,35E-08	3,43E-08
6,40E-04	4,83E-04	0,028	8,67E-08	6,54E-08
4,15E-04	3,11E-04	0,029	5,89E-08	4,42E-08
4,98E-03	3,47E-03	0,022	1,38E-07	9,61E-08
2,21E-02	1,62E-02	0,022	9,66E-07	7,07E-07
1,45E-02	1,01E-02	0,016	1,67E-07	1,17E-07
3,18E-02	2,19E-02	0,016	1,97E-07	1,36E-07
2,98E-02	9,92E-03	0,011	1,19E-07	3,97E-08
4,59E-02	3,36E-02	0,011	1,84E-07	1,34E-07
7,22E-02	4,74E-02	0,011	2,89E-07	1,90E-07
1,32E-01	8,58E-02	0,009	5,27E-07	3,43E-07
1,16E-01	7,84E-02	0,008	4,65E-07	3,14E-07
1,15E-01	7,42E-02	0,008	4,58E-07	2,97E-07
8,96E-02	8,00E-02	0,010	8,60E-07	7,68E-07
5,24E-01	3,55E-01	0,006	2,10E-06	1,42E-06
2,03E-01	1,09E-01	0,004	8,12E-07	4,35E-07
2,03E-02	1,12E-02	0,004	8,12E-08	4,47E-08
1,83E-01	1,18E-01	0,002	7,31E-07	4,72E-07
2,32E-02	1,36E-02	0,002	9,26E-08	5,45E-08
4,09E-02	2,94E-02	0,002	1,64E-07	1,18E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
7,29E+00	3,29E+00	0,004	6,69E-03	3,02E-03
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]
1,47E+01	1,47E+01	0,00E+00	0,00E+00
1,64E+02	1,32E+02	0,00E+00	0,00E+00
1,31E+00	8,85E-01	0,00E+00	0,00E+00
2,42E+02	2,15E+02	0,00E+00	0,00E+00
6,95E+01	5,74E+01	0,00E+00	0,00E+00
1,83E+00	1,19E+00	0,00E+00	0,00E+00
3,26E+01	3,05E+01	0,00E+00	0,00E+00
3,75E+02	3,01E+02	0,00E+00	0,00E+00
2,20E-01	1,40E-01	0,00E+00	0,00E+00
7,20E-02	6,20E-02	0,00E+00	0,00E+00
2,60E-01	1,82E-01	0,00E+00	0,00E+00
2,40E-01	1,89E-01	0,00E+00	0,00E+00
2,40E+00	1,81E+00	0,00E+00	0,00E+00
6,80E-01	5,10E-01	0,00E+00	0,00E+00
4,80E+00	3,35E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,00E+00	2,93E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,20E+00	1,54E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,60E+00	1,79E+00	0,00E+00	0,00E+00
9,88E-01	3,29E-01	0,00E+00	0,00E+00
1,40E+00	1,03E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,80E+00	1,84E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,20E+00	1,43E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,80E-01	3,24E-01	0,00E+00	0,00E+00
2,20E+00	1,42E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,80E-03	2,50E-03	0,00E+00	0,00E+00
8,40E-03	5,69E-03	0,00E+00	0,00E+00
2,20E-02	1,18E-02	0,00E+00	0,00E+00
2,20E-02	1,21E-02	0,00E+00	0,00E+00
3,00E-02	1,94E-02	0,00E+00	0,00E+00
3,80E-02	2,24E-02	0,00E+00	0,00E+00
1,28E-02	9,20E-03	0,00E+00	0,00E+00
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
5,80E+00	2,61E+00	0,00E+00	0,00E+00
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
4,49E-05	4,49E-05	4,49E-05	4,49E-05
3,72E-04	3,00E-04	3,72E-04	3,00E-04
2,36E-06	1,60E-06	2,36E-06	1,60E-06
2,83E-04	2,52E-04	2,83E-04	2,52E-04
3,52E-05	2,91E-05	3,52E-05	2,91E-05
6,67E-07	4,34E-07	6,67E-07	4,34E-07
1,55E-05	1,45E-05	1,55E-05	1,45E-05
3,70E-04	2,96E-04	3,70E-04	2,96E-04
2,27E-09	1,44E-09	2,27E-09	1,44E-09
5,22E-11	4,50E-11	5,22E-11	4,50E-11
3,54E-10	2,48E-10	3,54E-10	2,48E-10
1,05E-10	8,26E-11	1,05E-10	8,26E-11
1,99E-10	1,50E-10	1,99E-10	1,50E-10
1,35E-10	1,01E-10	1,35E-10	1,01E-10
2,88E-10	2,01E-10	2,88E-10	2,01E-10
2,02E-09	1,48E-09	2,02E-09	1,48E-09
3,20E-10	2,24E-10	3,20E-10	2,24E-10
3,78E-10	2,60E-10	3,78E-10	2,60E-10
2,13E-10	7,10E-11	2,13E-10	7,10E-11
3,28E-10	2,41E-10	3,28E-10	2,41E-10
5,17E-10	3,39E-10	5,17E-10	3,39E-10
8,84E-10	5,76E-10	8,84E-10	5,76E-10
7,75E-10	5,23E-10	7,75E-10	5,23E-10
7,69E-10	4,98E-10	7,69E-10	4,98E-10
1,52E-09	1,35E-09	1,52E-09	1,35E-09
3,38E-09	2,29E-09	3,38E-09	2,29E-09
1,21E-09	6,48E-10	1,21E-09	6,48E-10
1,21E-10	6,66E-11	1,21E-10	6,66E-11
1,02E-09	6,56E-10	1,02E-09	6,56E-10
1,29E-10	7,57E-11	1,29E-10	7,57E-11
2,13E-10	1,53E-10	2,13E-10	1,53E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
1,08E-05	4,89E-06	1,08E-05	4,89E-06
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

	Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
		Antall prøver	$C_{sed,\ max}$ (mg/kg)	$C_{sed,\ middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	1	9,82	9,82	76		
x	Bly	3	109	87,76666667	100	**1,09**	
x	Kadmium	3	0,87	0,59	15,0		
x	Kobber	3	161	143,3333333	55	**2,93**	**2,61**
x	Krom totalt (III + VI)	3	46,3	38,26666667	5900		
x	Kvikksølv	3	1,22	0,793333333	0,86	**1,42**	
x	Nikkel	3	21,7	20,33333333	120		
x	Sink	3	250	200,3333333	590		
x	Naftalen	3	0,11	0,07	1,00		
x	Acenaftylen	2	0,036	0,031	0,085		
x	Acenaften	3	0,13	0,091	0,36		
x	Fluoren	3	0,12	0,094666667	0,51		
x	Fenantren	3	1,2	0,905	1,20		
x	Antracen	3	0,34	0,255	0,100	**3,40**	**2,55**
x	Fluoranten	3	2,4	1,673333333	1,30	**1,85**	**1,29**
x	Pyren	3	2	1,463333333	2,80		
x	Benzo(a)antracen	3	1,1	0,769333333	0,09	**12,22**	**8,55**
x	Krysen	3	1,3	0,895333333	0,28	**4,64**	**3,20**
x	Benzo(b)fluoranten	3	0,494	0,164666667	0,49	**1,01**	
x	Benzo(k)fluoranten	3	0,7	0,512666667	0,48	**1,46**	**1,07**
x	Benzo(a)pyren	3	1,4	0,919666667	0,83	**1,69**	**1,11**
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	1,1	0,716666667	0,070	**15,71**	**10,24**
x	Dibenzo(a,h)antracen	3	0,24	0,162	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	3	1,1	0,712333333	0,031	**35,48**	**22,98**
x	PCB 28	2	0,0014	0,00125	6,000		
x	PCB 52	3	0,0042	0,002843333			
x	PCB 101	3	0,011	0,005893333			
x	PCB 118	3	0,011	0,006063333			
x	PCB 138	3	0,015	0,00969			
x	PCB 153	3	0,019	0,01119			
x	PCB 180	3	0,0064	0,0046			
	Sum PCB7	*2*	*6,80E-02*	*4,15E-02*	*0,190*	*0,36*	*0,22*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	3	2,9	1,307	0,020	**145,00**	**65,35**
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	9,84E+01	9,84E+01	9,84E+01	9,84E+01	7,67E+01	**1,28**
x	Bly	9,03E+02	7,27E+02	9,03E+02	7,27E+02	4,59E+00	**196,81**
x	Kadmium	5,18E+00	3,51E+00	5,18E+00	3,51E+00	6,11E-01	**8,47**
x	Kobber	6,38E+02	5,68E+02	6,38E+02	5,68E+02	1,19E+01	**53,57**
x	Krom totalt (III + VI)	7,76E+01	6,41E+01	7,76E+01	6,41E+01	2,16E+02	
x	Kvikksølv	1,49E+00	9,72E-01	1,49E+00	9,72E-01	5,60E-02	**26,69**
x	Nikkel	3,41E+01	3,20E+01	3,41E+01	3,20E+01	8,26E+01	
x	Sink	1,04E+03	8,37E+02	1,04E+03	8,37E+02	4,43E+01	**23,60**
x	Naftalen	5,09E-03	3,24E-03	5,09E-03	3,24E-03	4,90E+02	
x	Acenaftylen	1,30E-04	1,12E-04	1,30E-04	1,12E-04	1,90E+01	
x	Acenaften	9,31E-04	6,52E-04	9,31E-04	6,52E-04	3,36E+01	
x	Fluoren	2,90E-04	2,29E-04	2,90E-04	2,29E-04	2,78E+01	
x	Fenantren	6,27E-04	4,73E-04	6,27E-04	4,73E-04	2,86E+01	
x	Antracen	4,20E-04	3,15E-04	4,20E-04	3,15E-04	1,93E+00	
x	Fluoranten	2,13E-03	1,48E-03	2,13E-03	1,48E-03	6,07E+00	
x	Pyren	1,11E-02	8,09E-03	1,11E-02	8,09E-03	2,83E+01	
x	Benzo(a)antracen	5,04E-03	3,52E-03	5,04E-03	3,52E-03	1,69E-01	
x	Krysen	1,04E-02	7,13E-03	1,04E-02	7,13E-03	9,77E-01	
x	Benzo(b)fluoranten	9,39E-03	3,13E-03	9,39E-03	3,13E-03	1,14E+00	
x	Benzo(k)fluoranten	1,45E-02	1,06E-02	1,45E-02	1,06E-02	1,14E+00	
x	Benzo(a)pyren	2,28E-02	1,50E-02	2,28E-02	1,50E-02	1,89E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4,14E-02	2,70E-02	4,14E-02	2,70E-02	5,58E-02	
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,65E-02	2,47E-02	3,65E-02	2,47E-02	1,15E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	3,61E-02	2,34E-02	3,61E-02	2,34E-02	5,66E-02	
x	PCB 28	3,02E-02	2,70E-02	3,02E-02	2,70E-02		
x	PCB 52	1,65E-01	1,11E-01	1,65E-01	1,11E-01		
x	PCB 101	6,35E-02	3,40E-02	6,35E-02	3,40E-02		
x	PCB 118	6,35E-03	3,50E-03	6,35E-03	3,50E-03		
x	PCB 138	5,71E-02	3,69E-02	5,71E-02	3,69E-02		
x	PCB 153	7,23E-03	4,26E-03	7,23E-03	4,26E-03		
x	PCB 180	1,27E-02	9,16E-03	1,27E-02	9,16E-03		
	Sum PCB7	*3,42E-01*	*2,26E-01*	*3,42E-01*	*2,26E-01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,54E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	2,59E+01	1,17E+01	2,59E+01	1,17E+01	6,57E+00	**3,95**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,33E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,13E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,45E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,22E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,91E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,41E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,76E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,75E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,92E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,23E+01	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,29E-01	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,32E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
1,28		Arsen	6,75E+05	6,75E+05	2,03E+06	2,03E+06
158,47		Bly	6,20E+06	4,99E+06	1,86E+07	1,50E+07
5,74		Kadmium	3,55E+04	2,41E+04	1,07E+05	7,23E+04
47,69		Kobber	4,38E+06	3,90E+06	1,31E+07	1,17E+07
		Krom totalt (III + VI)	5,32E+05	4,40E+05	1,60E+06	1,32E+06
17,36		Kvikksølv	1,03E+04	6,67E+03	3,08E+04	2,00E+04
		Nikkel	2,34E+05	2,19E+05	7,02E+05	6,58E+05
18,91		Sink	7,17E+06	5,74E+06	2,15E+07	1,72E+07
		Naftalen	3,49E+01	2,22E+01	1,05E+02	6,66E+01
		Acenaftylen	8,89E-01	7,66E-01	2,67E+00	2,30E+00
		Acenaften	6,39E+00	4,47E+00	1,92E+01	1,34E+01
		Fluoren	1,99E+00	1,57E+00	5,98E+00	4,72E+00
		Fenantren	4,30E+00	3,24E+00	1,29E+01	9,73E+00
		Antracen	2,88E+00	2,16E+00	8,64E+00	6,48E+00
		Fluoranten	1,46E+01	1,02E+01	4,38E+01	3,05E+01
		Pyren	7,59E+01	5,55E+01	2,28E+02	1,67E+02
		Benzo(a)antracen	3,46E+01	2,42E+01	1,04E+02	7,25E+01
		Krysen	7,11E+01	4,89E+01	2,13E+02	1,47E+02
		Benzo(b)fluoranten	6,44E+01	2,15E+01	1,93E+02	6,44E+01
		Benzo(k)fluoranten	9,94E+01	7,28E+01	2,98E+02	2,18E+02
		Benzo(a)pyren	1,56E+02	1,03E+02	4,69E+02	3,08E+02
		Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,84E+02	1,85E+02	8,53E+02	5,56E+02
		Dibenzo(a,h)antracen	2,51E+02	1,69E+02	7,52E+02	5,08E+02
		Benzo(ghi)perylen	2,47E+02	1,60E+02	7,42E+02	4,81E+02
		PCB 28	2,07E+02	1,85E+02	6,22E+02	5,55E+02
		PCB 52	1,13E+03	7,65E+02	3,39E+03	2,29E+03
		PCB 101	4,36E+02	2,34E+02	1,31E+03	7,01E+02
		PCB 118	4,36E+01	2,40E+01	1,31E+02	7,21E+01
		PCB 138	3,91E+02	2,53E+02	1,17E+03	7,59E+02
		PCB 153	4,96E+01	2,92E+01	1,49E+02	8,76E+01
		PCB 180	8,75E+01	6,29E+01	2,62E+02	1,89E+02
		Sum PCB7	*2,34E+03*	*1,55E+03*	*7,03E+03*	*4,66E+03*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
1,78		Tributyltinn (TBT-ion)	1,78E+05	8,02E+04	5,34E+05	2,41E+05
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,04E-03	1,00E-04	**166,89**	**90,36**
x	Bly	1,61E-04	1,43E-04	3,60E-04		
x	Kadmium	4,86E-05	3,29E-05	5,00E-05		
x	Kobber	4,26E-03	1,27E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	1,77E-03	1,46E-03	5,00E-04	**3,53**	**2,92**
x	Kvikksølv	3,84E-04	1,55E-04	1,00E-05	**38,37**	**15,55**
x	Nikkel	7,02E-04	6,58E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,06E-02	1,06E-02	3,00E-02	**1,02**	
x	Naftalen	3,63E-06	9,48E-07	4,00E-03		
x	Acenaftylen	1,31E-07	1,27E-07			
x	Acenaften	5,42E-07	4,22E-07			
x	Fluoren	5,23E-07	4,97E-07			
x	Fenantren	3,66E-06	3,39E-06	4,00E-03		
x	Antracen	7,16E-07	4,09E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	3,29E-06	2,60E-06	5,00E-03		
x	Pyren	3,12E-06	1,67E-06			
x	Benzo(a)antracen	1,59E-06	1,00E-06	5,00E-04		
x	Krysen	1,37E-06	9,93E-07	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	8,09E-07	3,48E-07			
x	Benzo(k)fluoranten	7,44E-07	5,71E-07	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	1,45E-06	9,61E-07	2,30E-06		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,20E-06	7,81E-07	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,20E-07	2,48E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	1,18E-06	7,72E-07	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	1,02E-08	5,47E-09			
x	PCB 118	1,02E-08	5,63E-09			
x	PCB 138	1,40E-08	9,00E-09			
x	PCB 153	1,77E-08	1,04E-08			
x	PCB 180	5,96E-09	4,27E-09			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	7,16E-03	3,23E-03	2,50E-04	**28,64**	**12,91**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	1,48E-02	1,48E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**3,07**	**3,07**
x	Bly	1,17E-01	9,44E-02	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**53,26**	**42,89**
x	Kadmium	9,75E-04	6,61E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**4,06**	**2,76**
x	Kobber	1,18E-01	1,05E-01	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**184,43**	**164,19**
x	Krom totalt (III + VI)	1,76E-02	1,45E-02	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**5,17**	**4,28**
x	Kvikksølv	2,25E-04	1,47E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**4,70**	**3,05**
x	Nikkel	6,96E-03	6,53E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**3,17**	**2,97**
x	Sink	1,56E-01	1,25E-01	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**53,95**	**43,23**
x	Naftalen	7,84E-07	4,99E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	2,02E-08	1,74E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	1,40E-07	9,77E-08	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	4,35E-08	3,43E-08	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	8,67E-08	6,54E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	5,89E-08	4,42E-08	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	1,38E-07	9,61E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	9,66E-07	7,07E-07	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	1,67E-07	1,17E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	1,97E-07	1,36E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	1,19E-07	3,97E-08	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	1,84E-07	1,34E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	2,89E-07	1,90E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,27E-07	3,43E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	Dibenzo(a,h)antracen	4,65E-07	3,14E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	4,58E-07	2,97E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	PCB 28	8,60E-07	7,68E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	2,10E-06	1,42E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	8,12E-07	4,35E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	8,12E-08	4,47E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	7,31E-07	4,72E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	9,26E-08	5,45E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	1,64E-07	1,18E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*4,84E-06*	*3,31E-06*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	6,69E-03	3,02E-03	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**31868,16**	**14362,65**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	4,65	4,34
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

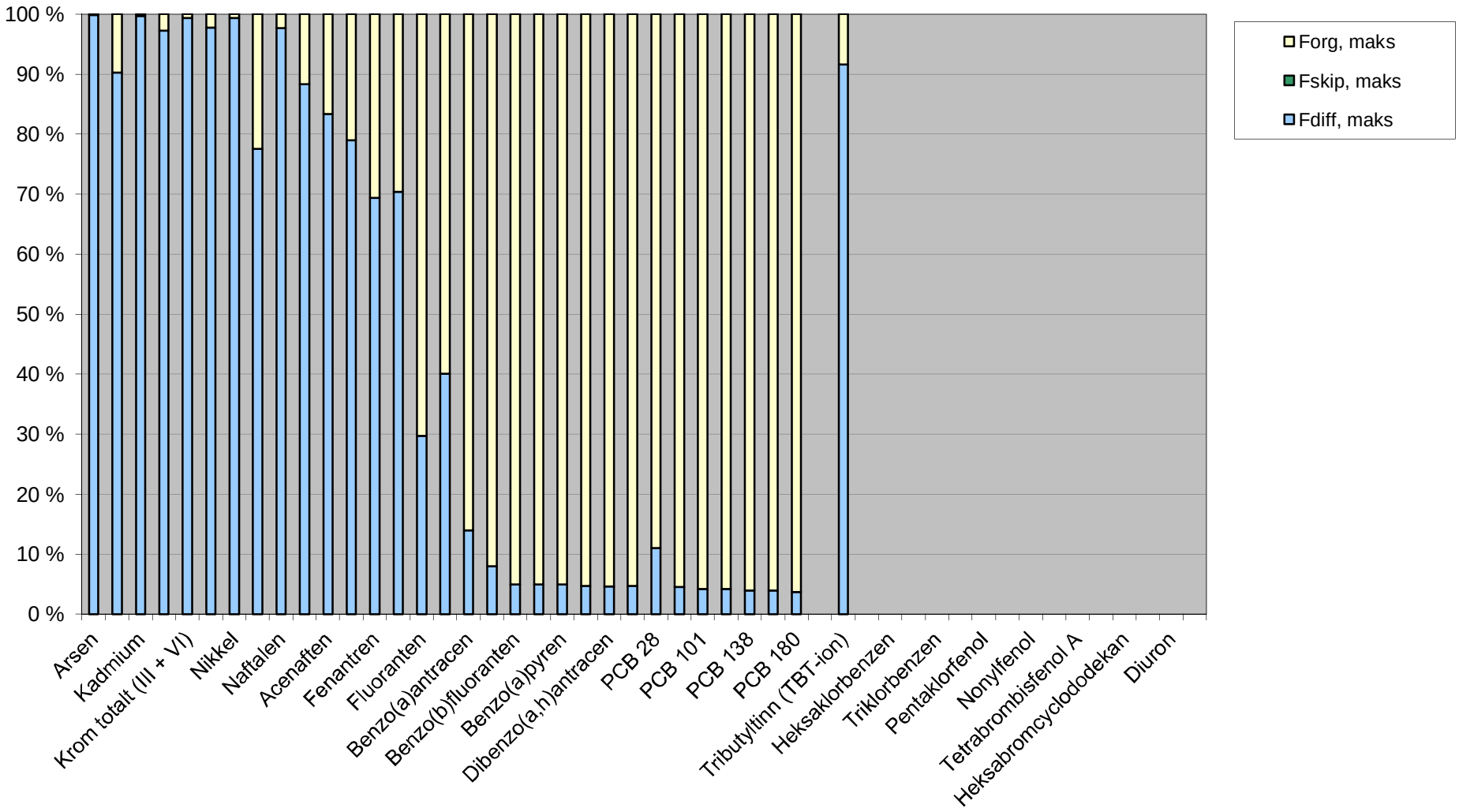
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

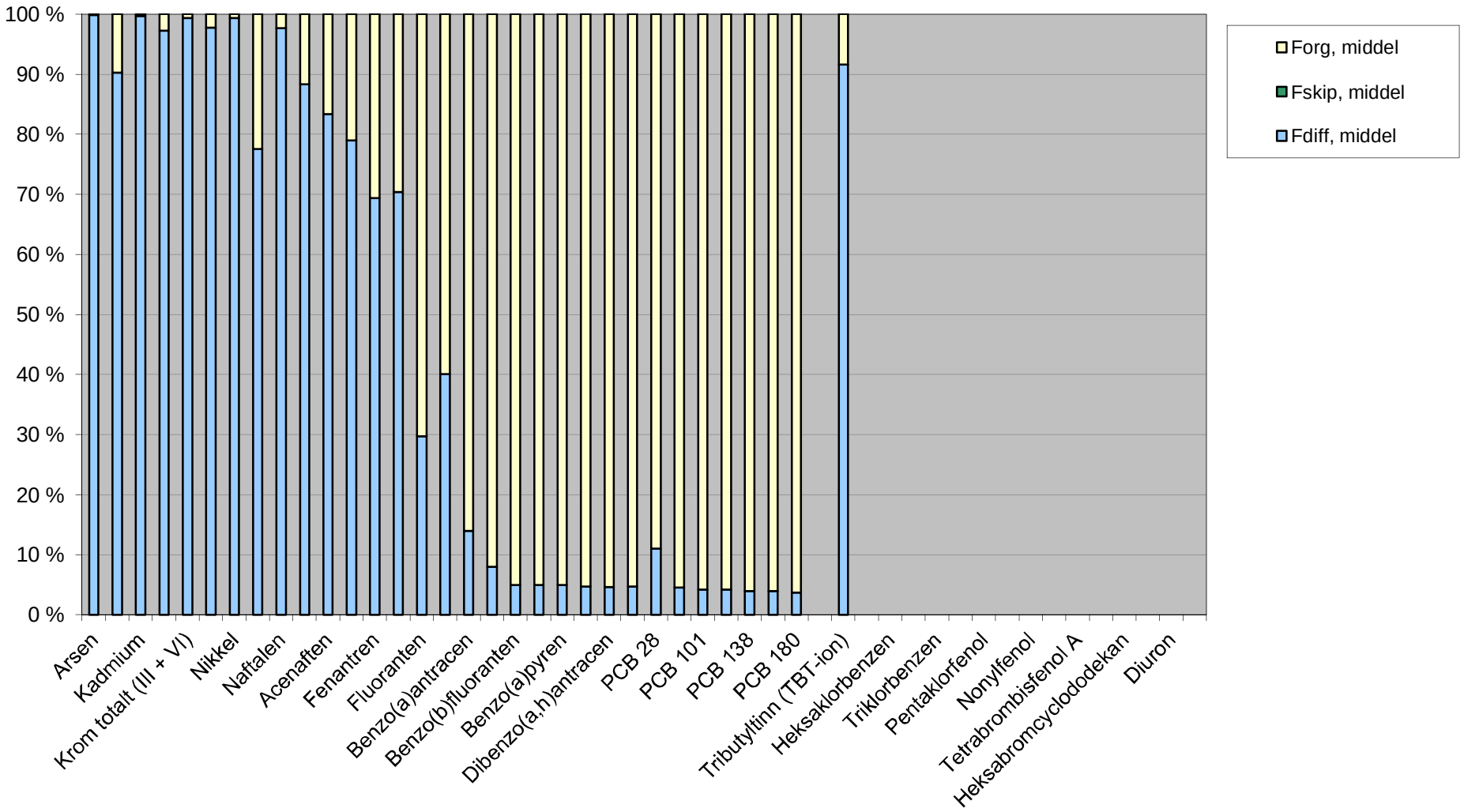
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	4,49E-05	4,49E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	3,72E-04	3,00E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Kadmium	2,36E-06	1,60E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	2,83E-04	2,52E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04		
Krom totalt (III + VI)	3,52E-05	2,91E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	6,67E-07	4,34E-07	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	1,55E-05	1,45E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	3,70E-04	2,96E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	2,27E-09	1,44E-09	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	5,22E-11	4,50E-11	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	3,54E-10	2,48E-10	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	1,05E-10	8,26E-11	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	1,99E-10	1,50E-10	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	1,35E-10	1,01E-10	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	2,88E-10	2,01E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	2,02E-09	1,48E-09	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	3,20E-10	2,24E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	3,78E-10	2,60E-10	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	2,13E-10	7,10E-11	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	3,28E-10	2,41E-10	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	5,17E-10	3,39E-10	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8,84E-10	5,76E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	7,75E-10	5,23E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	7,69E-10	4,98E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	1,52E-09	1,35E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	3,38E-09	2,29E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,21E-09	6,48E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,21E-10	6,66E-11	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	1,02E-09	6,56E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	1,29E-10	7,57E-11	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	2,13E-10	1,53E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*7,58E-09*	*5,24E-09*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	1,08E-05	4,89E-06	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**51,65**	**23,28**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

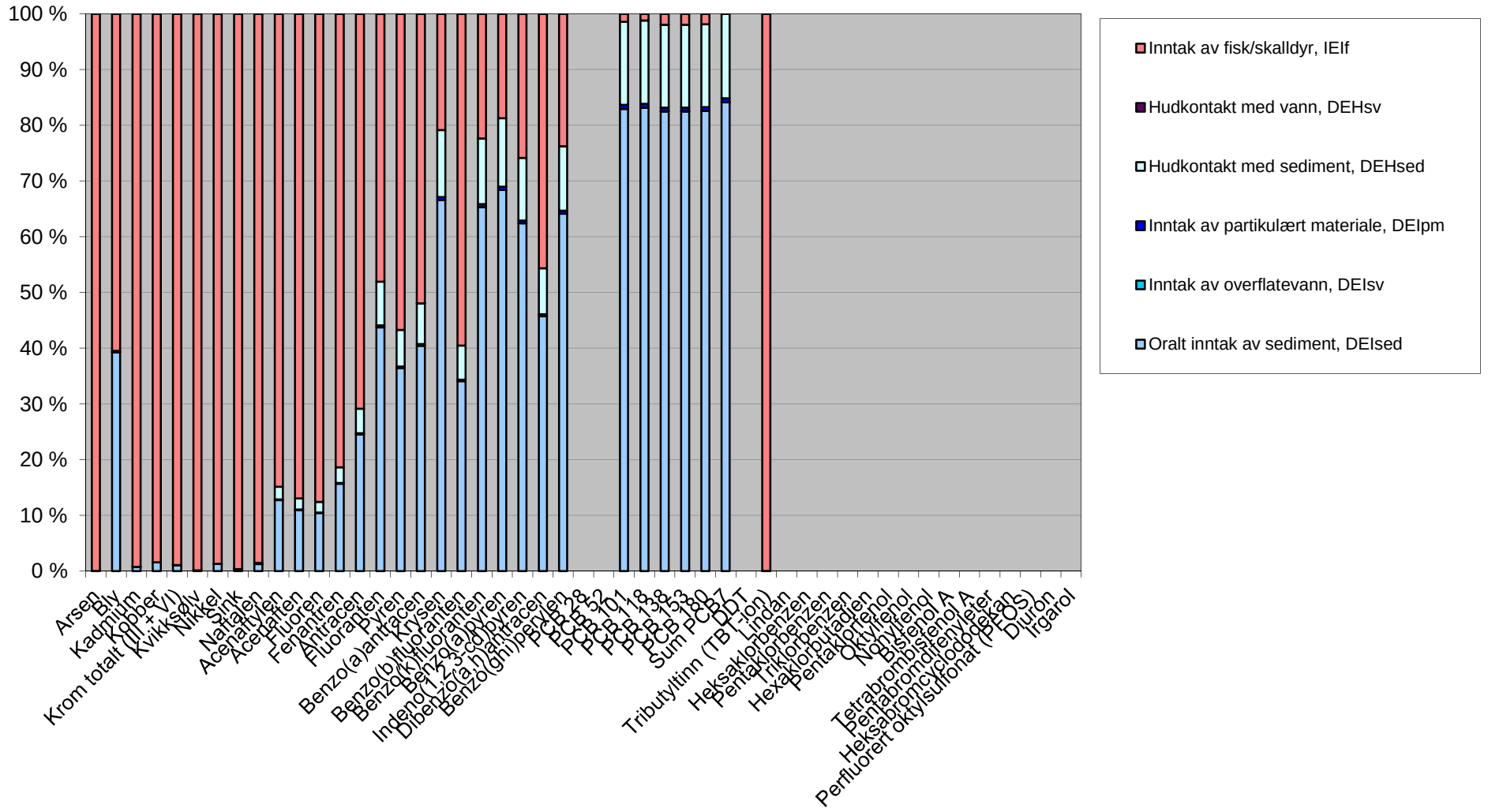
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



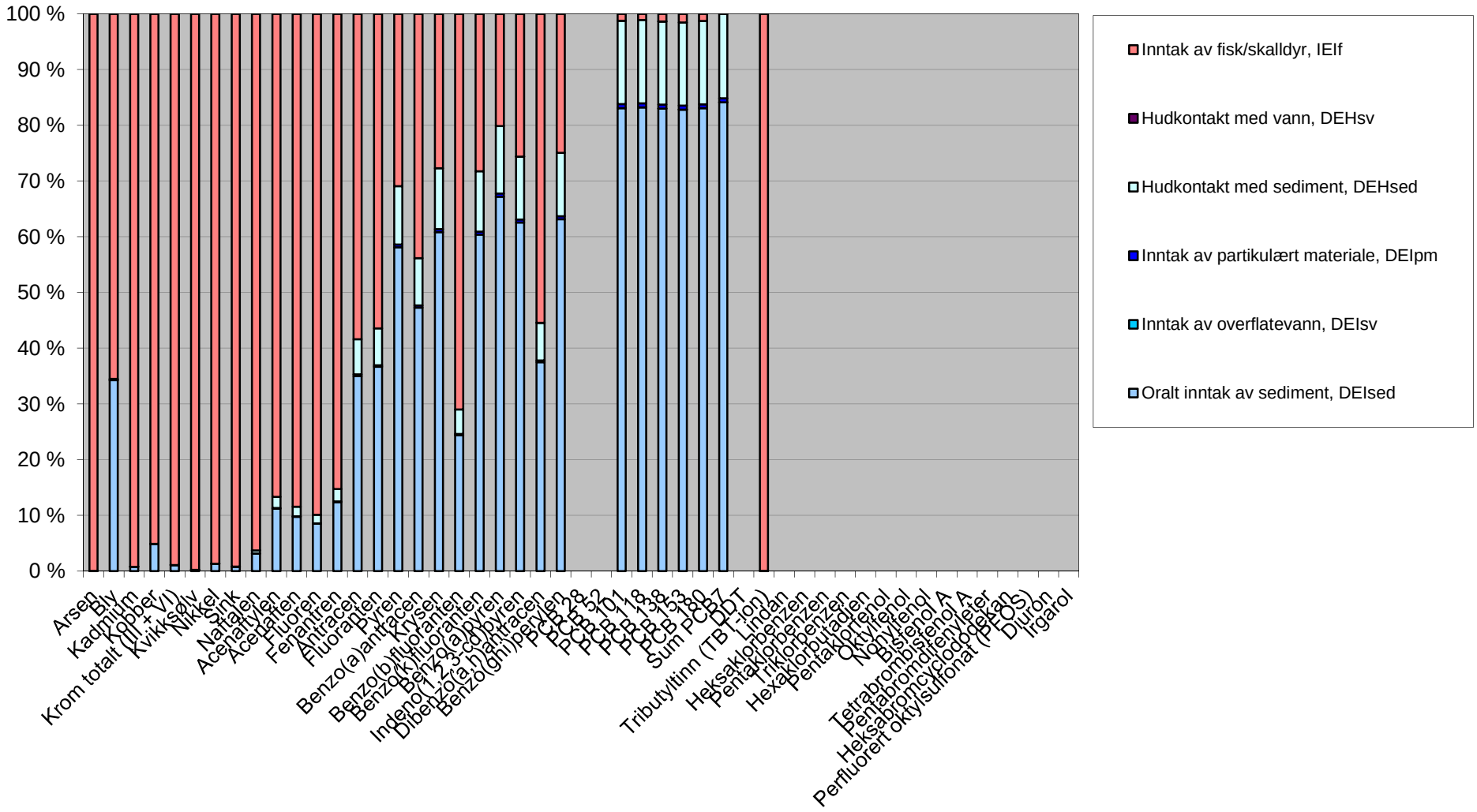
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 2

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	2,6	9 PRØVER
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	116334	Beregnet fra AutoCad (Jonas)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	872505	Jevnt dypere ut til 15 m, snitt 7,5
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	16000	Hentes fra havnemyndigheter
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	395	Innhentet fra DNV 2010
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	116334	Anar at hele blir påvirket av skip

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard	0	USIKKERT OM ANALYSERT, MEN DET SIES NULL PÅ S-STASJONENE
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

x		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**		
x	Arsen	9	5,00E+01	2,16E+01	2,9		
x	Bly	11	5,40E+02	2,12E+02	2,3		
x	Kadmium	10	1,20E+00	3,65E-01	5,7		
x	Kobber	11	8,00E+02	3,03E+02	2,6		
x	Krom totalt (III + VI)	11	5,10E+01	3,06E+01	1,5		
x	Kvikksølv	11	6,07E+00	1,82E+00	4,7		
x	Nikkel	11	6,70E+01	3,37E+01	2,2		
x	Sink	11	8,80E+02	3,47E+02	3,2		
x	Naftalen	10	4,20E-01	1,49E-01	4,7		
x	Acenaftylen	10	1,30E-01	4,87E-02	3,6		
x	Acenaften	11	6,30E-01	2,59E-01	3,3		
x	Fluoren	11	6,60E-01	2,48E-01	4,1		
x	Fenantren	11	5,30E+00	1,95E+00	4,1		
x	Antracen	11	1,60E+00	4,81E-01	4,7		
x	Fluoranten	11	7,90E+00	3,22E+00	2,9		
x	Pyren	11	7,80E+00	2,85E+00	3,3		
x	Benzo(a)antracen	11	5,20E+00	2,03E+00	2,9		
x	Krysen	11	5,50E+00	2,26E+00	2,8		
x	Benzo(b)fluoranten	11	5,40E+00	1,73E+00	3,2		
x	Benzo(k)fluoranten	11	4,30E+00	1,60E+00	3,1		
x	Benzo(a)pyren	11	4,70E+00	1,88E+00	3,1		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	11	3,30E+00	1,37E+00	2,8		
x	Dibenzo(a,h)antracen	11	7,50E-01	3,32E-01	2,5		
x	Benzo(ghi)perylen	11	3,30E+00	1,37E+00	2,8		
x	PCB 28	7	1,80E-02	6,71E-03	3,1		
x	PCB 52	10	5,70E-02	2,11E-02	3,1		
x	PCB 101	10	6,10E-02	2,31E-02	3,4		
x	PCB 118	10	8,40E-02	2,59E-02	4,7		
x	PCB 138	10	1,19E-01	3,91E-02	4,1		
x	PCB 153	10	8,40E-02	3,05E-02	2,7		
x	PCB 180	10	5,20E-02	1,68E-02	3,6		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	11	3,90E+01	9,53E+00	4,2		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

	S22	S23	S24	S25	S26	
	5,5	50	18	27	41	
	43	290	230	540	250	
	0,03	0,62	0,22	1,2	0,39	
	42	380	300	390	800	
	10	39	25	23	51	
	0,041	1,507	0,12	1,739	0,124	
	13	44	30	27	67	
	53	540	260	880	630	
	0,018	0,072	0,075	0,33	0,21	
	0,011	0,035	0,037	0,079	0,13	
	0,065	0,16	0,34	0,63	0,47	
	0,063	0,16	0,33	0,66	0,42	
	0,5	1,3	2,6	5,3	3	
	0,12	0,34	0,48	1,6	0,64	
	0,86	2,7	3,6	7,9	5	
	0,69	2,4	2,9	7,8	4,2	
	0,51	1,8	2	5,2	3,8	
	0,54	2	2,2	5,5	4,2	
	0,47	1,7	2	5,4	3,6	
	0,39	1,3	1,5	4,3	2,9	
	0,42	1,5	1,6	4,7	3	
	0,34	1	1,2	3,3	2,2	
	0,064	0,24	0,3	0,75	0,56	
	0,32	1,1	1,2	3,3	2,1	
	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,018	0,01135	
	0,0042	0,023	0,027	0,057	0,0425	
	0,00405	0,017	0,033	0,061	0,0465	
	0,0039	0,017	0,032	0,084	0,05	
	0,00925	0,027	0,044	0,1185	0,075	
	0,0059	0,019	0,03	0,084	0,05	
	0,00425	0,011	0,016	0,052	0,027	
	1,4	8,3	9,5	9,6	39	

S27	S28					TIL 6
16	14					
210	140					275
0,15	0,15					0,2
390	330					309
33	34					44,2
2,462	0,784					6,07
42	44					38,9
300	180					274
0,091	0,087					0,42
0,032	0,02					0,054
0,19	0,18					0,39
0,16	0,15					0,39
1,3	1,2					2,8
0,27	0,25					0,69
2,3	2					5
2	1,6					4,1
1,6	1,3					2,6
1,9	1,5					3
1,7	1,2					0
1,4	0,99					1,7
1,5	1,1					3,1
1,3	0,74					2,4
0,3	0,23					0,63
1,2	0,85					2,4
0,0059	0,0022					0,0077
0,025	0,013					0,014
0,033	0,012					0,019
0,034	0,013					0,019
0,052	0,022					0,031
0,034	0,032					0,033
0,019	0,013					0,019
10	10					9,3

TIL 7

70,1
<0,2
128
38,2
1,29
27,9
111
0,083
0,028
0,13
0,12
0,98
0,25
1,8
1,5
0,92
1,1
0
0,58
1,1
0,81
0,2
0,8
0,0011
0,002
0,0035
0,0038
0,0088
0,011
0,0051
1,8

			Als-4			
			5,6			
			39			
			0,11			
			27			
			12			
			0,531			
			11			
			54			
			<0,01			
			<0,01			
			0,015			
			0,018			
			0,17			
			0,045			
			0,33			
			0,31			
			0,11			
			0,12			
			0,28			
			0,22			
			0,22			
			0,24			
			0,047			
			0,2			
			0,00075			
			0,0029			
			0,0021			
			0,0025			
			0,0037			
			0,0059			
			0,0021			
			0,062			

	Aspholet
	17
	240
	0,58
	240
	27
	5,38
	26
	540
	0,1
	0,061
	0,28
	0,26
	2,3
	0,61
	3,9
	3,8
	2,5
	2,8
	2,7
	2,3
	2,4
	1,5
	0,33
	1,6
	5,91

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1d. Konsentrasjon porevann

x		Målt porevannskonsentrasjon			INPUT: Målt porevannsk		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{pv, max}$ (mg/l)	$C_{pv, middel}$ (mg/l)	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
x	Arsen	1	4,94E-02	4,94E-02			
x	Bly	1	1,11E+00	1,11E+00			
x	Kadmium	1	2,36E-03	2,36E-03			
x	Kobber	1	5,26E-01	5,26E-01			
x	Krom totalt (III + VI)	1	2,75E-02	2,75E-02			
x	Kvikksølv	1	1,31E-03	1,31E-03			
x	Nikkel	1	1,38E-02	1,38E-02			
x	Sink	1	1,19E+00	1,19E+00			
x	Naftalen	1	1,70E-05	1,70E-05			
x	Acenaftylen	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Acenaften	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Fluoren	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Fenantren	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Antracen	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Fluoranten	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Pyren	1	6,90E-05	6,90E-05			
x	Benzo(a)antracen	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Krysen	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Benzo(b)fluoranten	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Benzo(k)fluoranten	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Benzo(a)pyren	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Dibenzo(a,h)antracen	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	Benzo(ghi)perylen	1	1,00E-05	1,00E-05			
x	PCB 28	1	1,00E-02	1,00E-02			
x	PCB 52	1	1,00E-02	1,00E-02			
x	PCB 101	1	1,00E-02	1,00E-02			
x	PCB 118	1	1,00E-02	1,00E-02			
x	PCB 138	1	1,00E-02	1,00E-02			
x	PCB 153	1	1,00E-02	1,00E-02			
x	PCB 180	1	1,00E-02	1,00E-02			
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1	1,00E-01	1,00E-01			
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

Prøve 47	Prøve 48					Prøve 53
				Aspholet		
				0,0494		
				1,11		
				0,00236		
				0,526		
				0,0275		
				0,00131		
				0,0138		
				1,19		
				0,000017		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,000069		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,00001		
				0,01		
				0,01		
				0,01		
				0,01		
				0,01		
				0,01		
				0,01		
				0,1		

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\omr 2 Kvennaneset grunt omr_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g.
Konsentrasjon økotoks

x		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**			**Aspholet**		**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	1	8,70E+01	8,70E+01			8,70E+01					
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	142	ikke målt	142	7,04E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	3380	ikke målt	3380	2,96E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	1040	ikke målt	1040	9,62E-03
	Triklorbenzen	organisk	36	ikke målt	36	2,75E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	291	ikke målt	291	3,43E-02
	Pentaklorfenol	organisk	88	ikke målt	88	1,13E-01
	Oktylfenol	organisk	70	ikke målt	70	1,42E-01
	Nonylfenol	organisk	139	ikke målt	139	7,18E-02
	Bisfenol A	organisk	19	ikke målt	19	5,38E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	1292	ikke målt	1292	7,74E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	14477	ikke målt	14477	6,91E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	1188	ikke målt	1188	8,41E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	23	ikke målt	23	4,42E-01
	Diuron	organisk	9	ikke målt	9	1,08E+00
	Irgarol	organisk	26	ikke målt	26	3,85E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
1,88E+00	8,10E-01	0	4,94E-02	4,94E-02
1,45E+03	5,69E+02	0	1,11E+00	1,11E+00
6,72E-02	2,05E-02	0	2,36E-03	2,36E-03
2,93E+02	1,11E+02	0	5,26E-01	5,26E-01
1,94E+00	1,16E+00	0	2,75E-02	2,75E-02
5,61E-01	1,68E-01	0	1,31E-03	1,31E-03
2,15E+00	1,08E+00	0	1,38E-02	1,38E-02
2,75E+03	1,09E+03	0	1,19E+00	1,19E+00
1,49E-03	5,28E-04	0,047	1,70E-05	1,70E-05
1,83E-04	6,85E-05	0,039	1,00E-05	1,00E-05
2,51E-03	1,03E-03	0,038	1,00E-05	1,00E-05
1,12E-03	4,22E-04	0,033	1,00E-05	1,00E-05
2,83E-03	1,04E-03	0,028	1,00E-05	1,00E-05
1,95E-03	5,87E-04	0,029	1,00E-05	1,00E-05
1,64E-02	6,68E-03	0,022	1,00E-05	1,00E-05
8,62E-02	3,15E-02	0,022	6,90E-05	6,90E-05
6,83E-02	2,67E-02	0,016	1,00E-05	1,00E-05
1,34E-01	5,52E-02	0,016	1,00E-05	1,00E-05
3,25E-01	1,04E-01	0,011	1,00E-05	1,00E-05
2,82E-01	1,05E-01	0,011	1,00E-05	1,00E-05
2,42E-01	9,68E-02	0,011	1,00E-05	1,00E-05
3,95E-01	1,64E-01	0,009	1,00E-05	1,00E-05
3,63E-01	1,61E-01	0,008	1,00E-05	1,00E-05
3,44E-01	1,43E-01	0,008	1,00E-05	1,00E-05
1,15E+00	4,30E-01	0,010	1,00E-02	1,00E-02
7,11E+00	2,63E+00	0,006	1,00E-02	1,00E-02
1,13E+00	4,26E-01	0,004	1,00E-02	1,00E-02
1,55E-01	4,78E-02	0,004	1,00E-02	1,00E-02
1,44E+00	4,77E-01	0,002	1,00E-02	1,00E-02
1,02E-01	3,71E-02	0,002	1,00E-02	1,00E-02
3,33E-01	1,08E-01	0,002	1,00E-02	1,00E-02
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
9,81E+01	2,40E+01	0,004	1,00E-01	1,00E-01
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	**Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]**
7,50E+01	3,24E+01	8,16E+01	3,52E+01
8,10E+02	3,17E+02	6,31E+02	2,47E+02
1,80E+00	5,48E-01	1,46E+00	4,45E-01
1,20E+03	4,55E+02	6,37E+02	2,42E+02
7,65E+01	4,59E+01	2,11E+01	1,26E+01
9,11E+00	2,73E+00	1,22E+00	3,66E-01
1,01E+02	5,06E+01	2,34E+01	1,18E+01
1,32E+03	5,21E+02	5,98E+02	2,36E+02
8,40E-01	2,97E-01	3,25E-03	1,15E-03
2,60E-01	9,74E-02	7,93E-05	2,97E-05
1,26E+00	5,18E-01	7,35E-04	3,02E-04
1,32E+00	4,97E-01	2,60E-04	9,78E-05
1,06E+01	3,90E+00	4,16E-04	1,53E-04
3,20E+00	9,63E-01	3,01E-04	9,06E-05
1,58E+01	6,43E+00	4,93E-04	2,01E-04
1,56E+01	5,69E+00	4,09E-03	1,49E-03
1,04E+01	4,06E+00	8,56E-04	3,34E-04
1,10E+01	4,52E+00	9,05E-04	3,72E-04
1,08E+01	3,46E+00	1,41E-03	4,53E-04
8,60E+00	3,20E+00	1,23E-03	4,55E-04
9,40E+00	3,75E+00	1,05E-03	4,21E-04
6,60E+00	2,73E+00	1,72E-03	7,11E-04
1,50E+00	6,64E-01	1,58E-03	6,98E-04
6,60E+00	2,74E+00	1,49E-03	6,20E-04
3,60E-02	1,34E-02	1,20E-02	4,48E-03
1,14E-01	4,21E-02	3,09E-02	1,14E-02
1,22E-01	4,62E-02	4,89E-03	1,85E-03
1,68E-01	5,18E-02	6,73E-04	2,08E-04
2,37E-01	7,83E-02	6,28E-03	2,07E-03
1,68E-01	6,10E-02	4,45E-04	1,61E-04
1,04E-01	3,37E-02	1,45E-03	4,68E-04
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
7,80E+01	1,91E+01	9,78E+01	2,39E+01
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
4,50E-04	3,99E-04	4,50E-04	3,99E-04
9,16E-03	8,74E-03	9,16E-03	8,74E-03
1,53E-05	1,42E-05	1,53E-05	1,42E-05
3,73E-03	3,30E-03	3,73E-03	3,30E-03
1,55E-04	1,46E-04	1,55E-04	1,46E-04
1,06E-05	9,70E-06	1,06E-05	9,70E-06
9,92E-05	8,65E-05	9,92E-05	8,65E-05
7,41E-03	7,01E-03	7,41E-03	7,01E-03
1,22E-07	1,19E-07	1,22E-07	1,19E-07
6,21E-08	6,21E-08	6,21E-08	6,21E-08
6,17E-08	6,13E-08	6,17E-08	6,13E-08
5,81E-08	5,79E-08	5,81E-08	5,79E-08
5,54E-08	5,51E-08	5,54E-08	5,51E-08
5,53E-08	5,51E-08	5,53E-08	5,51E-08
5,07E-08	5,04E-08	5,07E-08	5,04E-08
3,51E-07	3,48E-07	3,51E-07	3,48E-07
4,70E-08	4,64E-08	4,70E-08	4,64E-08
4,71E-08	4,65E-08	4,71E-08	4,65E-08
4,45E-08	4,34E-08	4,45E-08	4,34E-08
4,43E-08	4,34E-08	4,43E-08	4,34E-08
4,41E-08	4,34E-08	4,41E-08	4,34E-08
4,21E-08	4,10E-08	4,21E-08	4,10E-08
4,18E-08	4,08E-08	4,18E-08	4,08E-08
4,19E-08	4,09E-08	4,19E-08	4,09E-08
4,23E-05	4,23E-05	4,23E-05	4,23E-05
3,88E-05	3,87E-05	3,88E-05	3,87E-05
3,58E-05	3,58E-05	3,58E-05	3,58E-05
3,57E-05	3,57E-05	3,57E-05	3,57E-05
3,33E-05	3,33E-05	3,33E-05	3,33E-05
3,33E-05	3,33E-05	3,33E-05	3,33E-05
3,12E-05	3,12E-05	3,12E-05	3,12E-05
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
4,96E-04	4,15E-04	4,96E-04	4,15E-04
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

		Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
x	Stoff	Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	9	50	21,56666667	76		
x	Bly	11	540	211,5545455	100	**5,40**	**2,12**
x	Kadmium	10	1,2	0,365	15,0		
x	Kobber	11	800	303,2727273	55	**14,55**	**5,51**
x	Krom totalt (III + VI)	11	51	30,58181818	5900		
x	Kvikksølv	11	6,07	1,822545455	0,86	**7,06**	**2,12**
x	Nikkel	11	67	33,70909091	120		
x	Sink	11	880	347,4545455	590	**1,49**	
x	Naftalen	10	0,42	0,1486	1,00		
x	Acenaftylen	10	0,13	0,0487	0,085	**1,53**	
x	Acenaften	11	0,63	0,259090909	0,36	**1,75**	
x	Fluoren	11	0,66	0,248272727	0,51	**1,29**	
x	Fenantren	11	5,3	1,95	1,20	**4,42**	**1,63**
x	Antracen	11	1,6	0,481363636	0,100	**16,00**	**4,81**
x	Fluoranten	11	7,9	3,217272727	1,30	**6,08**	**2,47**
x	Pyren	11	7,8	2,845454545	2,80	**2,79**	**1,02**
x	Benzo(a)antracen	11	5,2	2,030909091	0,09	**57,78**	**22,57**
x	Krysen	11	5,5	2,26	0,28	**19,64**	**8,07**
x	Benzo(b)fluoranten	11	5,4	1,731818182	0,49	**11,02**	**3,53**
x	Benzo(k)fluoranten	11	4,3	1,598181818	0,48	**8,96**	**3,33**
x	Benzo(a)pyren	11	4,7	1,876363636	0,83	**5,66**	**2,26**
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	11	3,3	1,366363636	0,070	**47,14**	**19,52**
x	Dibenzo(a,h)antracen	11	0,75	0,331909091	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	11	3,3	1,37	0,031	**106,45**	**44,19**
x	PCB 28	7	0,018	0,006714286	6,000		
x	PCB 52	10	0,057	0,02106			
x	PCB 101	10	0,061	0,023115			
x	PCB 118	10	0,084	0,02592			
x	PCB 138	10	0,1185	0,039125			
x	PCB 153	10	0,084	0,03048			
x	PCB 180	10	0,052	0,016845			
	Sum PCB7	*7*	*4,75E-01*	*1,63E-01*	*0,190*	**2,50**	*0,86*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	11	39	9,533818182	0,020	**1950,00**	**476,69**
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	3,30E+02	3,29E+02	4,11E+02	3,65E+02	8,92E+01	**4,61**
x	Bly	8,16E+03	7,89E+03	8,79E+03	8,14E+03	5,29E+00	**1661,29**
x	Kadmium	1,25E+01	1,25E+01	1,40E+01	1,29E+01	7,37E-01	**18,97**
x	Kobber	2,85E+03	2,80E+03	3,49E+03	3,04E+03	1,44E+01	**243,04**
x	Krom totalt (III + VI)	1,21E+02	1,21E+02	1,42E+02	1,33E+02	2,69E+02	
x	Kvikksølv	8,66E+00	8,54E+00	9,88E+00	8,90E+00	6,53E-02	**151,16**
x	Nikkel	6,78E+01	6,75E+01	9,12E+01	7,92E+01	1,01E+02	
x	Sink	6,99E+03	6,49E+03	7,58E+03	6,72E+03	5,30E+01	**142,99**
x	Naftalen	1,08E-01	1,08E-01	1,11E-01	1,09E-01	5,74E+02	
x	Acenaftylen	5,67E-02	5,66E-02	5,68E-02	5,67E-02	2,26E+01	
x	Acenaften	5,63E-02	5,59E-02	5,71E-02	5,62E-02	3,99E+01	
x	Fluoren	5,31E-02	5,28E-02	5,33E-02	5,29E-02	3,32E+01	
x	Fenantren	5,10E-02	5,05E-02	5,14E-02	5,06E-02	3,43E+01	
x	Antracen	5,07E-02	5,03E-02	5,10E-02	5,04E-02	2,31E+00	
x	Fluoranten	5,07E-02	4,78E-02	5,12E-02	4,80E-02	7,05E+00	
x	Pyren	3,42E-01	3,25E-01	3,46E-01	3,27E-01	3,35E+01	
x	Benzo(a)antracen	6,25E-02	5,00E-02	6,34E-02	5,04E-02	1,88E-01	
x	Krysen	8,24E-02	5,86E-02	8,33E-02	5,90E-02	1,05E+00	
x	Benzo(b)fluoranten	1,37E-01	7,05E-02	1,38E-01	7,09E-02	1,21E+00	
x	Benzo(k)fluoranten	1,24E-01	7,06E-02	1,25E-01	7,11E-02	1,21E+00	
x	Benzo(a)pyren	1,12E-01	6,82E-02	1,13E-01	6,86E-02	2,00E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,55E-01	8,58E-02	1,57E-01	8,65E-02	5,90E-02	**2,66**
x	Dibenzo(a,h)antracen	1,45E-01	8,47E-02	1,47E-01	8,54E-02	1,21E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	1,40E-01	7,96E-02	1,41E-01	8,02E-02	5,99E-02	**2,36**
x	PCB 28	3,89E+01	3,87E+01	3,89E+01	3,87E+01		
x	PCB 52	3,75E+01	3,61E+01	3,75E+01	3,61E+01		
x	PCB 101	3,30E+01	3,27E+01	3,30E+01	3,27E+01		
x	PCB 118	3,27E+01	3,26E+01	3,27E+01	3,26E+01		
x	PCB 138	3,08E+01	3,06E+01	3,09E+01	3,06E+01		
x	PCB 153	3,04E+01	3,04E+01	3,04E+01	3,04E+01		
x	PCB 180	2,86E+01	2,85E+01	2,86E+01	2,85E+01		
	Sum PCB7	*2,32E+02*	*2,30E+02*	*2,32E+02*	*2,30E+02*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,82E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	3,84E+02	3,62E+02	4,82E+02	3,86E+02	8,55E+00	**56,41**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	9,52E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,27E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,65E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,38E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,80E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,09E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,12E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,21E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,21E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,04E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,28E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,10E+02	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,05E+00	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,41E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
4,09	x	Arsen	4,79E+07	4,24E+07	0,00E+00	0,00E+00
1538,73		Bly	1,02E+09	9,47E+08	0,00E+00	0,00E+00
17,57		Kadmium	1,63E+06	1,51E+06	0,00E+00	0,00E+00
211,69		Kobber	4,06E+08	3,54E+08	0,00E+00	0,00E+00
		Krom totalt (III + VI)	1,65E+07	1,55E+07	0,00E+00	0,00E+00
136,31		Kvikksølv	1,15E+06	1,04E+06	0,00E+00	0,00E+00
		Nikkel	1,06E+07	9,22E+06	0,00E+00	0,00E+00
126,73		Sink	8,82E+08	7,82E+08	0,00E+00	0,00E+00
		Naftalen	1,30E+04	1,27E+04	0,00E+00	0,00E+00
		Acenaftylen	6,60E+03	6,59E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Acenaften	6,64E+03	6,54E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Fluoren	6,20E+03	6,16E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Fenantren	5,98E+03	5,89E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Antracen	5,94E+03	5,86E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Fluoranten	5,96E+03	5,58E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Pyren	4,03E+04	3,80E+04	0,00E+00	0,00E+00
		Benzo(a)antracen	7,38E+03	5,86E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Krysen	9,69E+03	6,86E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Benzo(b)fluoranten	1,61E+04	8,25E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Benzo(k)fluoranten	1,45E+04	8,27E+03	0,00E+00	0,00E+00
		Benzo(a)pyren	1,31E+04	7,98E+03	0,00E+00	0,00E+00
1,47		Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,83E+04	1,01E+04	0,00E+00	0,00E+00
		Dibenzo(a,h)antracen	1,71E+04	9,93E+03	0,00E+00	0,00E+00
1,34		Benzo(ghi)perylen	1,64E+04	9,33E+03	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 28	4,53E+06	4,50E+06	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 52	4,36E+06	4,20E+06	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 101	3,83E+06	3,81E+06	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 118	3,80E+06	3,80E+06	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 138	3,59E+06	3,55E+06	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 153	3,54E+06	3,54E+06	0,00E+00	0,00E+00
		PCB 180	3,33E+06	3,32E+06	0,00E+00	0,00E+00
		Sum PCB7	*2,70E+07*	*2,67E+07*	*mangler data*	*mangler data*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
45,16		Tributyltinn (TBT-ion)	5,61E+07	4,49E+07	0,00E+00	0,00E+00
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,05E-03	1,00E-04	**167,23**	**90,46**
x	Bly	5,28E-04	2,49E-04	3,60E-04	**1,47**	
x	Kadmium	6,70E-05	2,04E-05	5,00E-05	**1,34**	
x	Kobber	4,80E-03	1,41E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	1,94E-03	1,17E-03	5,00E-04	**3,89**	**2,33**
x	Kvikksølv	3,88E-04	1,56E-04	1,00E-05	**38,78**	**15,63**
x	Nikkel	2,17E-03	1,09E-03	5,00E-03		
x	Sink	3,12E-02	1,07E-02	3,00E-02	**1,04**	
x	Naftalen	3,92E-06	1,02E-06	4,00E-03		
x	Acenaftylen	2,18E-07	1,43E-07			
x	Acenaften	1,00E-06	5,78E-07			
x	Fluoren	1,02E-06	6,39E-07			
x	Fenantren	7,44E-06	4,35E-06	4,00E-03		
x	Antracen	1,88E-06	6,18E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	8,37E-06	4,02E-06	5,00E-03		
x	Pyren	8,47E-06	2,94E-06			
x	Benzo(a)antracen	5,38E-06	2,17E-06	5,00E-04		
x	Krysen	5,24E-06	2,25E-06	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	5,34E-06	1,79E-06			
x	Benzo(k)fluoranten	4,07E-06	1,57E-06	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	4,49E-06	1,84E-06	2,30E-06	**1,95**	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3,23E-06	1,38E-06	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	7,90E-07	4,04E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	3,21E-06	1,38E-06	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	5,95E-08	2,45E-08			
x	PCB 118	8,07E-08	2,71E-08			
x	PCB 138	1,12E-07	3,90E-08			
x	PCB 153	8,05E-08	3,10E-08			
x	PCB 180	5,06E-08	1,81E-08			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	9,63E-02	2,35E-02	2,50E-04	**385,18**	**94,16**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	målt	målt	4,94E-02	4,94E-02	4,8E-03	**10,29**	**10,29**
x	Bly	målt	målt	1,11E+00	1,11E+00	2,2E-03	**504,55**	**504,55**
x	Kadmium	målt	målt	2,36E-03	2,36E-03	2,4E-04	**9,83**	**9,83**
x	Kobber	målt	målt	5,26E-01	5,26E-01	6,4E-04	**821,88**	**821,88**
x	Krom totalt (III + VI)	målt	målt	2,75E-02	2,75E-02	3,4E-03	**8,09**	**8,09**
x	Kvikksølv	målt	målt	1,31E-03	1,31E-03	4,8E-05	**27,29**	**27,29**
x	Nikkel	målt	målt	1,38E-02	1,38E-02	2,2E-03	**6,27**	**6,27**
x	Sink	målt	målt	1,19E+00	1,19E+00	2,9E-03	**410,34**	**410,34**
x	Naftalen	målt	målt	1,70E-05	1,70E-05	2,4E-03		
x	Acenaftylen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	1,3E-03		
x	Acenaften	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	3,8E-03		
x	Fluoren	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	2,5E-03		
x	Fenantren	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	1,3E-03		
x	Antracen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	1,1E-04		
x	Fluoranten	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	1,2E-04		
x	Pyren	målt	målt	6,90E-05	6,90E-05	2,3E-05	**3,00**	**3,00**
x	Benzo(a)antracen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	1,2E-05		
x	Krysen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	2,0E-06	**5,00**	**5,00**
x	Dibenzo(a,h)antracen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	målt	målt	1,00E-05	1,00E-05	2,0E-06	**5,00**	**5,00**
x	PCB 28	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	målt	målt	1,00E-02	1,00E-02		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*målt/mangler*	*målt/mangler*	*7,00E-02*	*7,00E-02*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	målt	målt	1,00E-01	1,00E-01	2,1E-07	**476190,48**	**476190,48**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	87	87	20 %	4,35	4,35
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

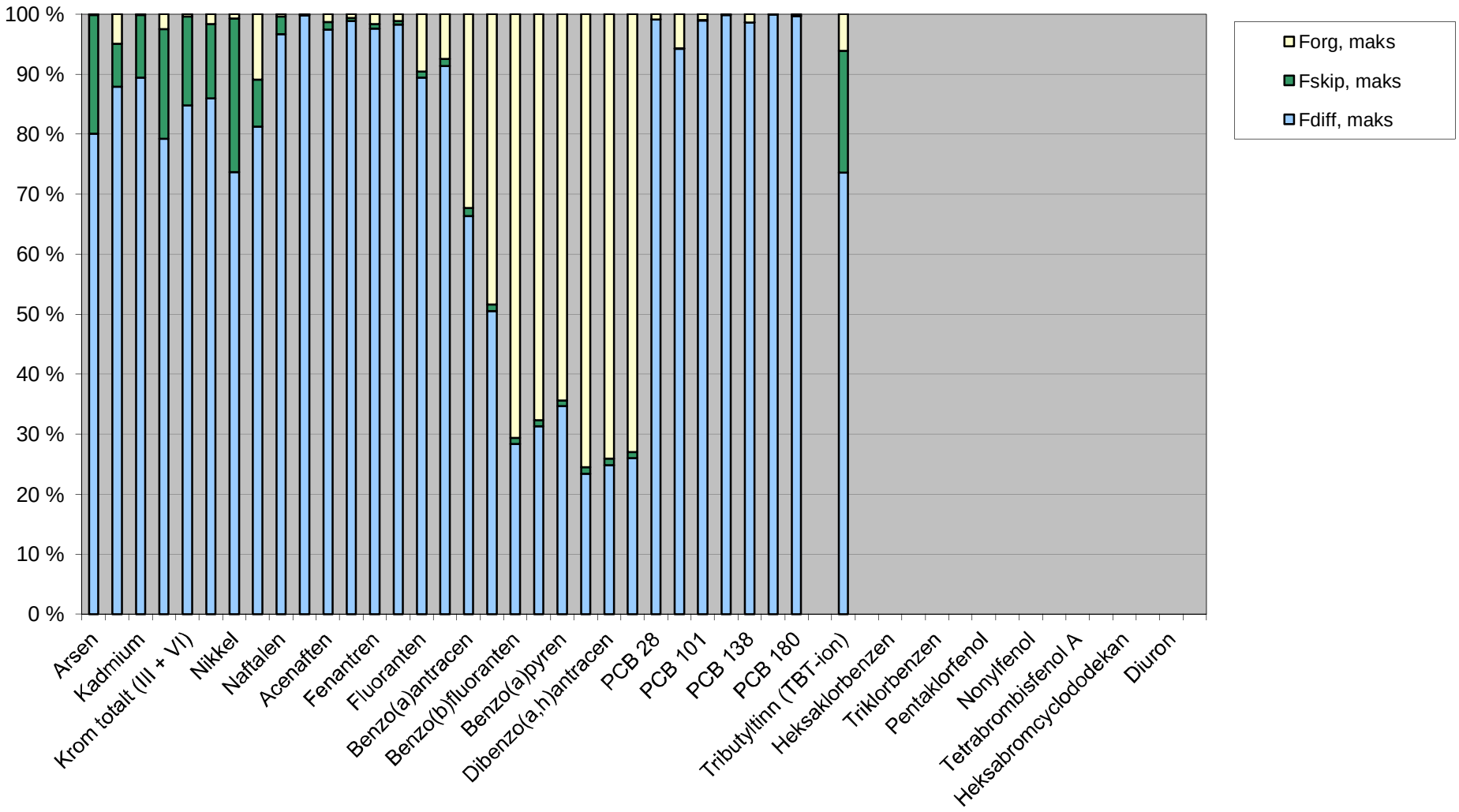
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

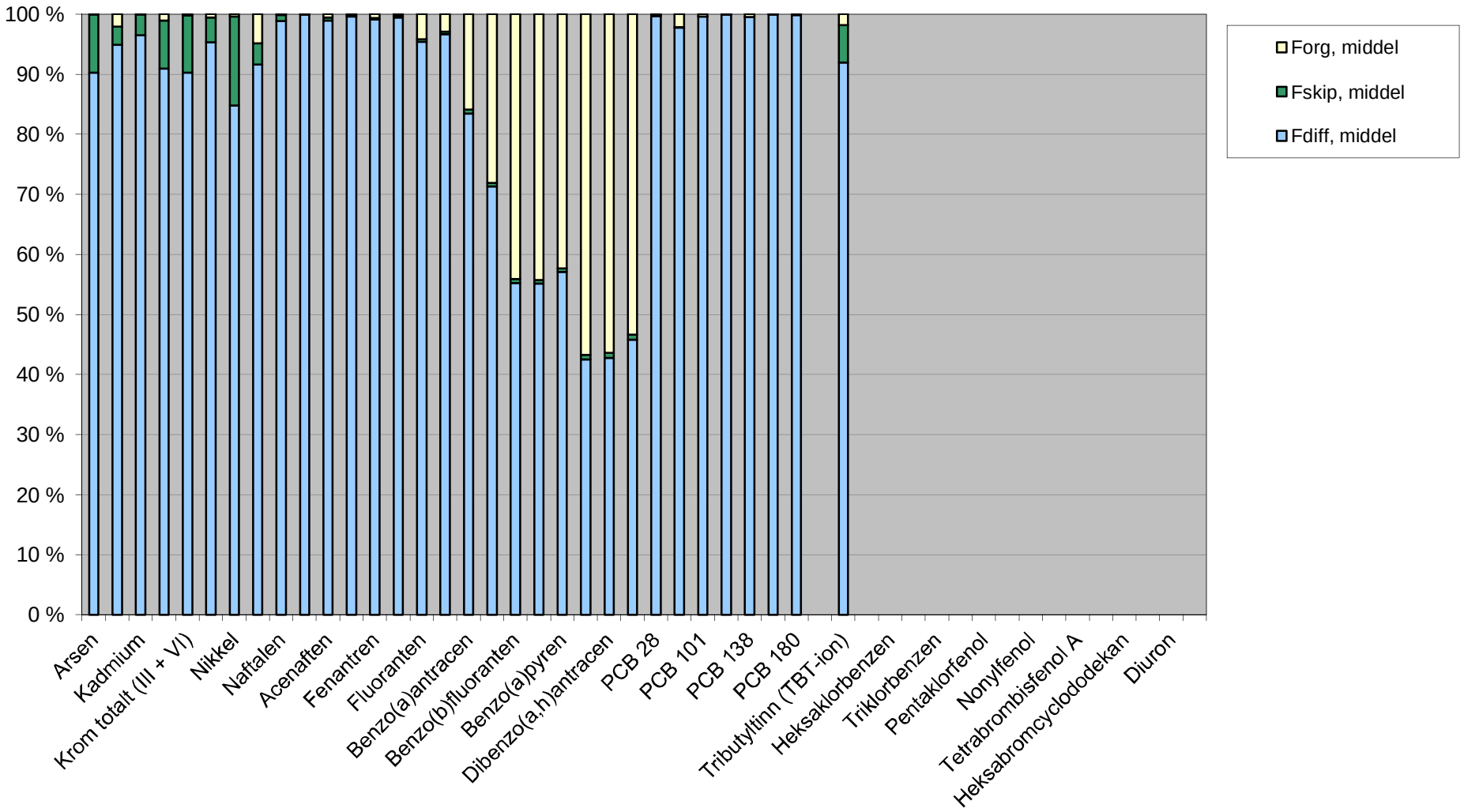
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	4,50E-04	3,99E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	9,16E-03	8,74E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**4,16**	**3,97**
Kadmium	1,53E-05	1,42E-05	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	3,73E-03	3,30E-03	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**5,83**	**5,15**
Krom totalt (III + VI)	1,55E-04	1,46E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,06E-05	9,70E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	9,92E-05	8,65E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	7,41E-03	7,01E-03	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**2,55**	**2,42**
Naftalen	1,22E-07	1,19E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	6,21E-08	6,21E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	6,17E-08	6,13E-08	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	5,81E-08	5,79E-08	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	5,54E-08	5,51E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	5,53E-08	5,51E-08	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	5,07E-08	5,04E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	3,51E-07	3,48E-07	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	4,70E-08	4,64E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	4,71E-08	4,65E-08	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	4,45E-08	4,34E-08	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	4,43E-08	4,34E-08	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	4,41E-08	4,34E-08	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4,21E-08	4,10E-08	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	4,18E-08	4,08E-08	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	4,19E-08	4,09E-08	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	4,23E-05	4,23E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	3,88E-05	3,87E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	3,58E-05	3,58E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	3,57E-05	3,57E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	3,33E-05	3,33E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	3,33E-05	3,33E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	3,12E-05	3,12E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*2,50E-04*	*2,50E-04*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	4,96E-04	4,15E-04	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**2362,45**	**1976,90**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

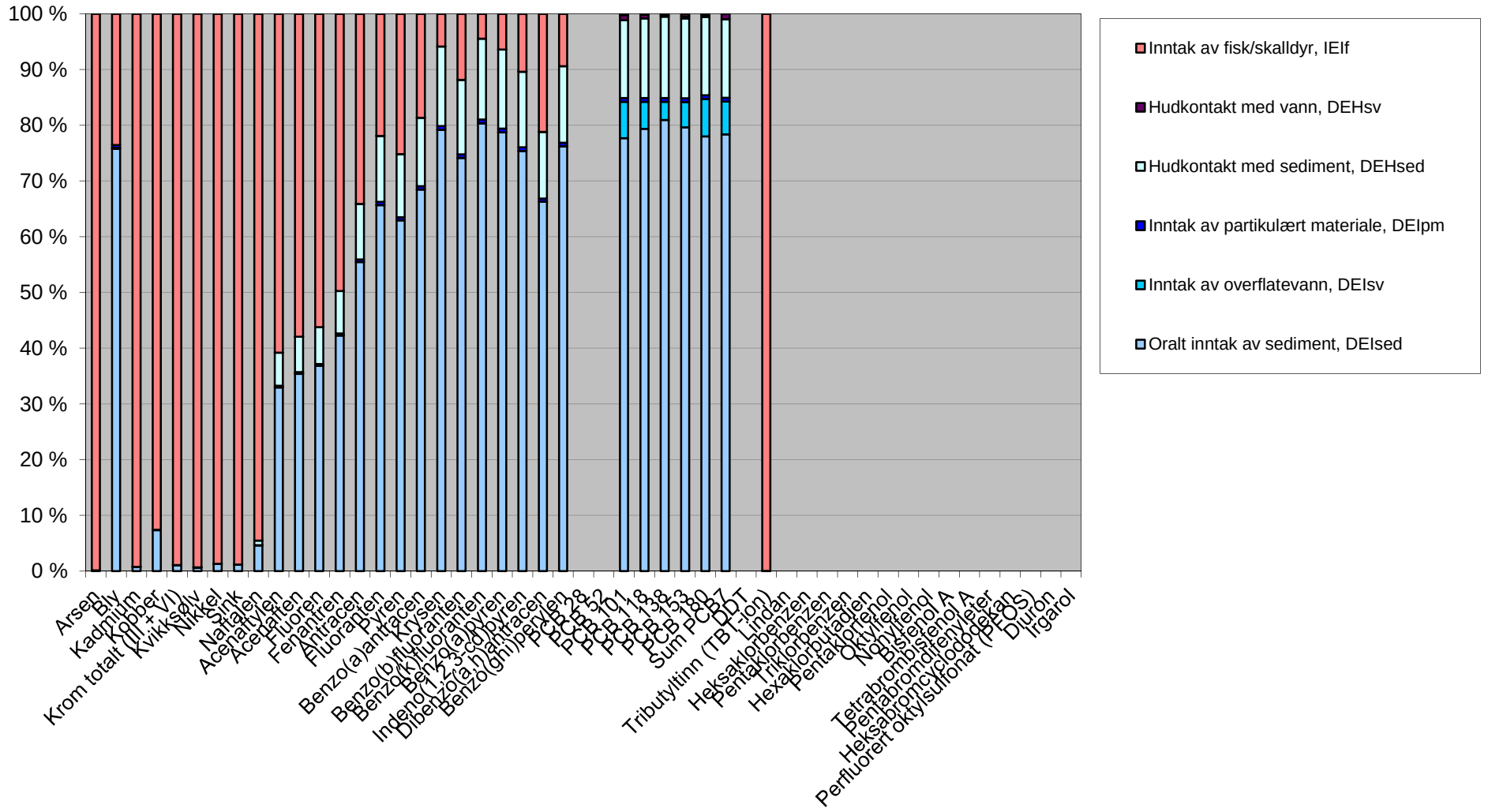
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



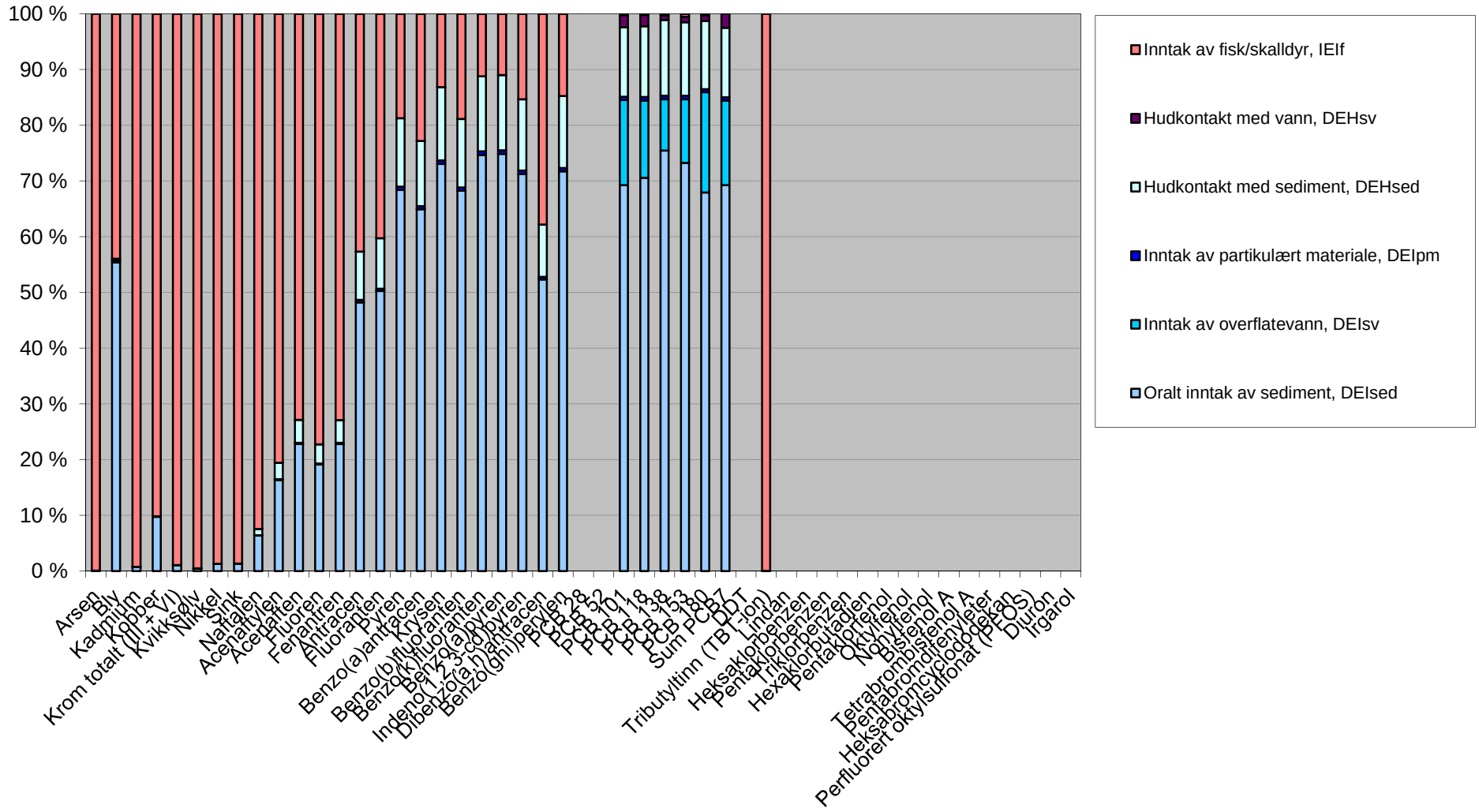
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 3

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	2,9	snitt alle data
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	76277	Beregnet fra AutoCad (Tore, sum skutvika og Buholmstranda)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	572077,5	Snitt av 15 m
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	16000	Hentes fra havnemyndigheter
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	395	Innhentet fra DNV 2010
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	19069,25	Antar 1/4 av arealet påvirkes av oppvirvling =areal <15 m (fra Jonas)

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard	0,04	snitt av 4 prøver
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 3 Skutvika_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x							
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**	ÅL15	
x	Arsen	5	2,90E+01	1,44E+01	2,9	8,7	
x	Bly	5	3,10E+02	1,75E+02	1,6	86	
x	Kadmium	5	2,00E+00	7,80E-01	3,9	0,51	
x	Kobber	5	5,70E+02	2,27E+02	3,6	81	
x	Krom totalt (III + VI)	5	7,00E+01	3,86E+01	2,0	19	
x	Kvikksølv	5	1,20E+00	3,03E-01	12,4	1,2	
x	Nikkel	5	3,00E+01	1,79E+01	2,1	14	
x	Sink	5	2,20E+03	7,10E+02	5,8	150	
x	Naftalen	5	1,00E+00	3,38E-01	4,2	0,063	
x	Acenaftylen	4	1,30E-01	6,73E-02	2,5	0,034	
x	Acenaften	5	5,20E+00	1,30E+00	18,6	0,052	
x	Fluoren	5	3,90E+00	1,09E+00	15,6	0,083	
x	Fenantren	5	2,00E+01	6,05E+00	16,7	0,77	
x	Antracen	5	6,70E+00	2,02E+00	20,9	0,28	
x	Fluoranten	5	2,20E+01	7,28E+00	11,0	1,9	
x	Pyren	5	1,70E+01	5,70E+00	10,0	1,7	
x	Benzo(a)antracen	5	6,70E+00	2,23E+00	5,2	1,3	
x	Krysen	5	5,90E+00	2,07E+00	3,9	1,5	
x	Benzo(b)fluoranten	5	1,10E+01	3,76E+00	7,9	1,1	
x	Benzo(k)fluoranten	5	9,30E+00	3,10E+00	8,5	1	
x	Benzo(a)pyren	5	1,00E+01	3,34E+00	9,1	1	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5	5,70E+00	2,22E+00	6,9	0,5	
x	Dibenzo(a,h)antracen	5	1,40E+00	5,64E-01	6,7	0,13	
x	Benzo(ghi)perylen	5	4,80E+00	2,25E+00	3,2	1,5	
x	PCB 28	2	1,90E-02	1,05E-02	1,8	<0,0005	
x	PCB 52	5	8,10E-02	4,94E-02	1,7	0,049	
x	PCB 101	5	2,80E-02	1,86E-02	1,6	0,013	
x	PCB 118	5	1,10E-01	4,16E-02	3,9	0,11	
x	PCB 138	5	1,50E-01	7,42E-02	2,4	0,15	
x	PCB 153	5	1,00E-01	7,62E-02	1,2	0,096	
x	PCB 180	5	4,20E-02	3,34E-02	1,0	0,042	
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	5	1,20E+00	5,96E-01	2,0	0,29	
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

	Als-5	Als-7	Als-8	
	29		18	9,9
	310		220	190
	2		0,63	0,47
	270		570	160
	54		70	35
	0,097		0,022	0,11
	30		9,8	26
	660		2200	380
	1		0,24	0,3
	0,13	<0,01		0,061
	5,2		0,28	0,86
	3,9		0,25	1,1
	20		1,2	7,3
	6,7		0,29	2,5
	22		1,9	8,6
	17		1,5	6,6
	6,7		0,6	1,9
	5,9		0,59	1,7
	11		1,1	4,2
	9,3		0,8	3,3
	10		0,88	3,7
	5,7		0,57	3,5
	1,4		0,16	0,92
	4,8		0,55	3,5
	0,0019		0,019	<0,0005
	0,081		0,042	0,05
	0,028		0,02	0,015
	0,03		0,028	0,026
	0,079		0,017	0,063
	0,1		0,023	0,082
	0,042		0,01	0,031
	0,74		1,2	0,61

Als-9						
6,4						
70						
0,29						
55						
15						
0,084						
9,8						
160						
0,089						
0,044						
0,095						
0,12						
0,99						
0,32						
2						
1,7						
0,64						
0,65						
1,4						
1,1						
1,1						
0,83						
0,21						
0,91						
<0,0005						
0,025						
0,017						
0,014						
0,062						
0,08						
0,042						
0,14						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 3 Skutvika_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**	**Prøve 9**	**Prøve 10**	**Prøve 11**
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 3 Skutvika_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g. Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**				**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	1	8,70E+01	8,70E+01	8,70E+01							
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	3770	ikke målt	3770	2,65E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	1160	ikke målt	1160	8,62E-03
	Triklorbenzen	organisk	41	ikke målt	41	2,46E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	325	ikke målt	325	3,08E-02
	Pentaklorfenol	organisk	99	ikke målt	99	1,01E-01
	Oktylfenol	organisk	78	ikke målt	78	1,28E-01
	Nonylfenol	organisk	155	ikke målt	155	6,43E-02
	Bisfenol A	organisk	21	ikke målt	21	4,82E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	1441	ikke målt	1441	6,94E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	16147	ikke målt	16147	6,19E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	1326	ikke målt	1326	7,54E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	25	ikke målt	25	3,96E-01
	Diuron	organisk	10	ikke målt	10	9,71E-01
	Irgarol	organisk	29	ikke målt	29	3,45E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
1,09E+00	5,41E-01	0	4,36E-02	2,16E-02
8,33E+02	4,71E+02	0	3,33E-01	1,88E-01
1,12E-01	4,37E-02	0	2,24E-03	8,74E-04
2,09E+02	8,33E+01	0	4,18E-01	1,67E-01
2,66E+00	1,47E+00	0	2,66E-02	1,47E-02
1,11E-01	2,80E-02	0	2,22E-04	5,59E-05
9,63E-01	5,75E-01	0	9,63E-03	5,75E-03
6,88E+03	2,22E+03	0	1,38E+00	4,44E-01
3,56E-03	1,20E-03	0,047	7,12E-06	2,41E-06
1,83E-04	9,45E-05	0,039	7,30E-08	3,77E-08
2,07E-02	5,16E-03	0,038	5,58E-06	1,39E-06
6,63E-03	1,85E-03	0,033	1,41E-06	3,95E-07
1,07E-02	3,23E-03	0,028	1,45E-06	4,37E-07
8,17E-03	2,46E-03	0,029	1,16E-06	3,49E-07
4,57E-02	1,51E-02	0,022	1,26E-06	4,18E-07
1,88E-01	6,30E-02	0,022	8,21E-06	2,75E-06
8,80E-02	2,93E-02	0,016	1,02E-06	3,38E-07
1,44E-01	5,05E-02	0,016	8,93E-07	3,13E-07
6,62E-01	2,26E-01	0,011	2,65E-06	9,06E-07
6,10E-01	2,03E-01	0,011	2,44E-06	8,13E-07
5,16E-01	1,72E-01	0,011	2,06E-06	6,88E-07
6,82E-01	2,66E-01	0,009	2,73E-06	1,06E-06
6,77E-01	2,73E-01	0,008	2,71E-06	1,09E-06
5,00E-01	2,35E-01	0,008	2,00E-06	9,39E-07
1,22E+00	6,69E-01	0,010	1,17E-05	6,42E-06
1,01E+01	6,16E+00	0,006	4,04E-05	2,47E-05
5,17E-01	3,43E-01	0,004	2,07E-06	1,37E-06
2,03E-01	7,67E-02	0,004	8,12E-07	3,07E-07
1,83E+00	9,04E-01	0,002	7,31E-06	3,62E-06
1,22E-01	9,29E-02	0,002	4,87E-07	3,71E-07
2,69E-01	2,14E-01	0,002	1,07E-06	8,54E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
3,02E+00	1,50E+00	0,004	2,77E-03	1,38E-03
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]
4,35E+01	2,16E+01	1,06E+03	5,25E+02
4,65E+02	2,63E+02	1,04E+04	5,89E+03
3,00E+00	1,17E+00	6,79E+01	2,65E+01
8,55E+02	3,41E+02	1,79E+04	7,13E+03
1,05E+02	5,79E+01	2,03E+03	1,12E+03
1,80E+00	4,54E-01	3,33E+01	8,39E+00
4,50E+01	2,69E+01	8,59E+02	5,13E+02
3,30E+03	1,07E+03	6,75E+04	2,18E+04
2,00E+00	6,77E-01	2,66E+01	8,99E+00
2,60E-01	1,35E-01	3,45E+00	1,78E+00
1,04E+01	2,59E+00	1,38E+02	3,44E+01
7,80E+00	2,18E+00	1,03E+02	2,89E+01
4,00E+01	1,21E+01	5,30E+02	1,60E+02
1,34E+01	4,04E+00	1,78E+02	5,35E+01
4,40E+01	1,46E+01	5,83E+02	1,93E+02
3,40E+01	1,14E+01	4,51E+02	1,51E+02
1,34E+01	4,46E+00	1,78E+02	5,91E+01
1,18E+01	4,14E+00	1,56E+02	5,48E+01
2,20E+01	7,52E+00	2,92E+02	9,97E+01
1,86E+01	6,20E+00	2,47E+02	8,22E+01
2,00E+01	6,67E+00	2,65E+02	8,85E+01
1,14E+01	4,44E+00	1,51E+02	5,89E+01
2,80E+00	1,13E+00	3,71E+01	1,50E+01
9,60E+00	4,50E+00	1,27E+02	5,97E+01
3,80E-02	2,09E-02	5,81E-01	3,20E-01
1,62E-01	9,88E-02	2,42E+00	1,47E+00
5,60E-02	3,72E-02	7,56E-01	5,02E-01
2,20E-01	8,32E-02	2,92E+00	1,11E+00
3,00E-01	1,48E-01	4,03E+00	1,99E+00
2,00E-01	1,52E-01	2,65E+00	2,02E+00
8,40E-02	6,68E-02	1,12E+00	8,91E-01
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
2,40E+00	1,19E+00	5,02E+01	2,49E+01
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
1,48E-03	7,34E-04	1,48E-03	7,34E-04
1,40E-02	7,90E-03	1,40E-02	7,90E-03
8,74E-05	3,41E-05	8,74E-05	3,41E-05
2,20E-02	8,77E-03	2,20E-02	8,77E-03
2,35E-03	1,30E-03	2,35E-03	1,30E-03
3,81E-05	9,60E-06	3,81E-05	9,60E-06
9,93E-04	5,93E-04	9,93E-04	5,93E-04
8,17E-02	2,64E-02	8,17E-02	2,64E-02
2,92E-05	9,87E-06	2,92E-05	9,87E-06
3,78E-06	1,95E-06	3,78E-06	1,95E-06
1,51E-04	3,77E-05	1,51E-04	3,77E-05
1,13E-04	3,17E-05	1,13E-04	3,17E-05
5,81E-04	1,76E-04	5,81E-04	1,76E-04
1,95E-04	5,86E-05	1,95E-04	5,86E-05
6,39E-04	2,12E-04	6,39E-04	2,12E-04
4,94E-04	1,66E-04	4,94E-04	1,66E-04
1,95E-04	6,47E-05	1,95E-04	6,47E-05
1,71E-04	6,01E-05	1,71E-04	6,01E-05
3,20E-04	1,09E-04	3,20E-04	1,09E-04
2,70E-04	9,01E-05	2,70E-04	9,01E-05
2,91E-04	9,69E-05	2,91E-04	9,69E-05
1,66E-04	6,45E-05	1,66E-04	6,45E-05
4,07E-05	1,64E-05	4,07E-05	1,64E-05
1,39E-04	6,54E-05	1,39E-04	6,54E-05
6,86E-07	3,77E-07	6,86E-07	3,77E-07
2,80E-06	1,71E-06	2,80E-06	1,71E-06
8,36E-07	5,55E-07	8,36E-07	5,55E-07
3,20E-06	1,21E-06	3,20E-06	1,21E-06
4,44E-06	2,19E-06	4,44E-06	2,19E-06
2,91E-06	2,22E-06	2,91E-06	2,22E-06
1,23E-06	9,79E-07	1,23E-06	9,79E-07
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
6,58E-05	3,27E-05	6,58E-05	3,27E-05
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

	Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
		Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	5	29	14,4	76		
x	Bly	5	310	175,2	100	3,10	1,75
x	Kadmium	5	2	0,78	15,0		
x	Kobber	5	570	227,2	55	10,36	4,13
x	Krom totalt (III + VI)	5	70	38,6	5900		
x	Kvikksølv	5	1,2	0,3026	0,86	1,40	
x	Nikkel	5	30	17,92	120		
x	Sink	5	2200	710	590	3,73	1,20
x	Naftalen	5	1	0,3384	1,00		
x	Acenaftylen	4	0,13	0,06725	0,085	1,53	
x	Acenaften	5	5,2	1,2974	0,36	14,44	3,60
x	Fluoren	5	3,9	1,0906	0,51	7,65	2,14
x	Fenantren	5	20	6,052	1,20	16,67	5,04
x	Antracen	5	6,7	2,018	0,100	67,00	20,18
x	Fluoranten	5	22	7,28	1,30	16,92	5,60
x	Pyren	5	17	5,7	2,80	6,07	2,04
x	Benzo(a)antracen	5	6,7	2,228	0,09	74,44	24,76
x	Krysen	5	5,9	2,068	0,28	21,07	7,39
x	Benzo(b)fluoranten	5	11	3,76	0,49	22,45	7,67
x	Benzo(k)fluoranten	5	9,3	3,1	0,48	19,38	6,46
x	Benzo(a)pyren	5	10	3,336	0,83	12,05	4,02
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5	5,7	2,22	0,070	81,43	31,71
x	Dibenzo(a,h)antracen	5	1,4	0,564	1,20	1,17	
x	Benzo(ghi)perylen	5	4,8	2,252	0,031	154,84	72,65
x	PCB 28	2	0,019	0,01045	6,000		
x	PCB 52	5	0,081	0,0494			
x	PCB 101	5	0,028	0,0186			
x	PCB 118	5	0,11	0,0416			
x	PCB 138	5	0,15	0,0742			
x	PCB 153	5	0,1	0,0762			
x	PCB 180	5	0,042	0,0334			
	Sum PCB7	*2*	*5,30E-01*	*3,04E-01*	*0,190*	2,79	1,60
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	5	1,2	0,596	0,020	60,00	29,80
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

	Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks (mg/m^2/år)	Middel (mg/m^2/år)	$F_{tot, maks}$ (mg/m^2/år)	$F_{tot, middel}$ (mg/m^2/år)		Maks
x	Arsen	2,91E+02	1,44E+02	1,35E+03	6,69E+02	2,17E+03	
x	Bly	2,57E+03	1,45E+03	1,30E+04	7,35E+03	2,66E+03	4,89
x	Kadmium	1,19E+01	4,64E+00	7,98E+01	3,11E+01	3,99E+02	
x	Kobber	2,26E+03	9,01E+02	2,01E+04	8,03E+03	1,49E+03	13,56
x	Krom totalt (III + VI)	1,17E+02	6,47E+01	2,15E+03	1,19E+03	1,57E+05	
x	Kvikksølv	1,47E+00	3,71E-01	3,48E+01	8,76E+00	2,29E+01	1,52
x	Nikkel	4,71E+01	2,82E+01	9,06E+02	5,41E+02	3,38E+03	
x	Sink	9,19E+03	2,97E+03	7,66E+04	2,47E+04	1,57E+04	4,87
x	Naftalen	4,62E-02	1,56E-02	2,66E+01	9,00E+00	1,03E+03	
x	Acenaftylen	4,68E-04	2,42E-04	3,45E+00	1,78E+00	4,29E+01	
x	Acenaften	3,72E-02	9,29E-03	1,38E+02	3,44E+01	8,16E+01	1,69
x	Fluoren	9,44E-03	2,64E-03	1,03E+02	2,89E+01	7,44E+01	1,39
x	Fenantren	1,04E-02	3,16E-03	5,30E+02	1,60E+02	9,51E+01	5,57
x	Antracen	8,27E-03	2,49E-03	1,78E+02	5,35E+01	6,93E+00	25,64
x	Fluoranten	1,95E-02	6,45E-03	5,83E+02	1,93E+02	4,65E+01	12,54
x	Pyren	9,40E-02	3,15E-02	4,51E+02	1,51E+02	1,34E+02	3,36
x	Benzo(a)antracen	3,07E-02	1,02E-02	1,78E+02	5,91E+01	2,67E+00	66,44
x	Krysen	4,70E-02	1,65E-02	1,56E+02	5,48E+01	8,87E+00	17,65
x	Benzo(b)fluoranten	2,09E-01	7,15E-02	2,92E+02	9,98E+01	1,45E+01	20,09
x	Benzo(k)fluoranten	1,92E-01	6,42E-02	2,47E+02	8,23E+01	1,43E+01	17,29
x	Benzo(a)pyren	1,63E-01	5,43E-02	2,65E+02	8,85E+01	2,46E+01	10,80
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,15E-01	8,36E-02	1,51E+02	5,90E+01	1,93E+00	78,36
x	Dibenzo(a,h)antracen	2,13E-01	8,59E-02	3,74E+01	1,50E+01	3,34E+01	1,12
x	Benzo(ghi)perylen	1,57E-01	7,38E-02	1,27E+02	5,98E+01	8,99E-01	141,82
x	PCB 28	4,10E-01	2,25E-01	9,91E-01	5,45E-01		
x	PCB 52	3,17E+00	1,94E+00	5,59E+00	3,41E+00		
x	PCB 101	1,62E-01	1,07E-01	9,18E-01	6,10E-01		
x	PCB 118	6,35E-02	2,40E-02	2,99E+00	1,13E+00		
x	PCB 138	5,71E-01	2,82E-01	4,60E+00	2,27E+00		
x	PCB 153	3,80E-02	2,90E-02	2,69E+00	2,05E+00		
x	PCB 180	8,36E-02	6,65E-02	1,20E+00	9,58E-01		
	Sum PCB7	*4,50E+00*	*2,67E+00*	*1,90E+01*	*1,10E+01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,36E+01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,07E+01	5,33E+00	6,09E+01	3,03E+01	1,92E+01	3,18
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,36E-01	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,47E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,27E+01	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,02E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,10E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,07E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,47E+00	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,45E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,70E+01	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,58E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E+00	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,60E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,56E+02	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,17E+00	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,87E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
		Arsen	2,57E+07	1,28E+07	1,66E+07	8,26E+06
2,76		Bly	2,48E+08	1,40E+08	1,47E+08	8,31E+07
		Kadmium	1,52E+06	5,93E+05	6,81E+05	2,66E+05
5,41		Kobber	3,84E+08	1,53E+08	1,29E+08	5,15E+07
		Krom totalt (III + VI)	4,10E+07	2,26E+07	6,71E+06	3,70E+06
		Kvikksølv	6,63E+05	1,67E+05	8,41E+04	2,12E+04
		Nikkel	1,73E+07	1,03E+07	2,70E+06	1,61E+06
1,57		Sink	1,46E+09	4,72E+08	5,26E+08	1,70E+08
		Naftalen	5,07E+05	1,72E+05	2,65E+03	8,95E+02
		Acenaftylen	6,57E+04	3,40E+04	2,68E+01	1,38E+01
		Acenaften	2,63E+06	6,56E+05	2,13E+03	5,31E+02
		Fluoren	1,97E+06	5,52E+05	5,40E+02	1,51E+02
1,69		Fenantren	1,01E+07	3,06E+06	5,98E+02	1,81E+02
7,72		Antracen	3,39E+06	1,02E+06	4,73E+02	1,42E+02
4,15		Fluoranten	1,11E+07	3,68E+06	1,11E+03	3,69E+02
1,13		Pyren	8,60E+06	2,88E+06	5,38E+03	1,80E+03
22,09		Benzo(a)antracen	3,39E+06	1,13E+06	1,75E+03	5,84E+02
6,19		Krysen	2,98E+06	1,05E+06	2,69E+03	9,42E+02
6,87		Benzo(b)fluoranten	5,57E+06	1,90E+06	1,20E+04	4,09E+03
5,76		Benzo(k)fluoranten	4,71E+06	1,57E+06	1,10E+04	3,67E+03
3,60		Benzo(a)pyren	5,06E+06	1,69E+06	9,31E+03	3,11E+03
30,52		Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,89E+06	1,12E+06	1,23E+04	4,78E+03
		Dibenzo(a,h)antracen	7,12E+05	2,87E+05	1,22E+04	4,91E+03
66,54		Benzo(ghi)perylen	2,43E+06	1,14E+06	9,00E+03	4,22E+03
		PCB 28	1,89E+04	1,04E+04	2,35E+04	1,29E+04
		PCB 52	1,07E+05	6,50E+04	1,82E+05	1,11E+05
		PCB 101	1,75E+04	1,16E+04	9,25E+03	6,14E+03
		PCB 118	5,69E+04	2,15E+04	3,63E+03	1,37E+03
		PCB 138	8,76E+04	4,34E+04	3,26E+04	1,61E+04
		PCB 153	5,13E+04	3,91E+04	2,18E+03	1,66E+03
		PCB 180	2,30E+04	1,83E+04	4,79E+03	3,81E+03
		Sum PCB7	*3,62E+05*	*2,09E+05*	*2,58E+05*	*1,53E+05*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
1,58		Tributyltinn (TBT-ion)	1,16E+06	5,77E+05	6,14E+05	3,05E+05
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,04E-03	1,00E-04	**167,06**	**90,40**
x	Bly	3,33E-04	2,18E-04	3,60E-04		
x	Kadmium	1,12E-04	4,36E-05	5,00E-05	**2,23**	
x	Kobber	4,61E-03	1,34E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	2,67E-03	1,47E-03	5,00E-04	**5,34**	**2,94**
x	Kvikksølv	3,84E-04	1,55E-04	1,00E-05	**38,37**	**15,50**
x	Nikkel	9,70E-04	5,80E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,23E-02	1,10E-02	3,00E-02	**1,08**	
x	Naftalen	4,46E-06	1,20E-06	4,00E-03		
x	Acenaftylen	2,19E-07	1,61E-07			
x	Acenaften	5,25E-06	1,54E-06			
x	Fluoren	4,03E-06	1,42E-06			
x	Fenantren	2,11E-05	8,16E-06	4,00E-03		
x	Antracen	6,61E-06	2,05E-06	4,00E-03		
x	Fluoranten	2,15E-05	7,80E-06	5,00E-03		
x	Pyren	1,70E-05	5,60E-06			
x	Benzo(a)antracen	6,78E-06	2,36E-06	5,00E-04		
x	Krysen	5,63E-06	2,08E-06	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	1,05E-05	3,68E-06			
x	Benzo(k)fluoranten	8,71E-06	2,97E-06	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	9,41E-06	3,20E-06	2,30E-06	**4,09**	**1,39**
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,46E-06	2,17E-06	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	1,39E-06	6,20E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	4,61E-06	2,20E-06	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	2,60E-08	1,72E-08			
x	PCB 118	1,02E-07	3,85E-08			
x	PCB 138	1,39E-07	6,87E-08			
x	PCB 153	9,27E-08	7,06E-08			
x	PCB 180	3,89E-08	3,09E-08			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	2,96E-03	1,47E-03	2,50E-04	**11,85**	**5,89**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

	Stoff	Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x		$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
x	Arsen	4,36E-02	2,16E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**9,08**	**4,51**
x	Bly	3,33E-01	1,88E-01	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**151,49**	**85,61**
x	Kadmium	2,24E-03	8,74E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**9,34**	**3,64**
x	Kobber	4,18E-01	1,67E-01	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**652,95**	**260,26**
x	Krom totalt (III + VI)	2,66E-02	1,47E-02	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**7,82**	**4,31**
x	Kvikksølv	2,22E-04	5,59E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**4,62**	**1,16**
x	Nikkel	9,63E-03	5,75E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**4,38**	**2,61**
x	Sink	1,38E+00	4,44E-01	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**474,78**	**153,22**
x	Naftalen	7,12E-06	2,41E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	7,30E-08	3,77E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	5,58E-06	1,39E-06	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	1,41E-06	3,95E-07	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	1,45E-06	4,37E-07	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	1,16E-06	3,49E-07	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	1,26E-06	4,18E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	8,21E-06	2,75E-06	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	1,02E-06	3,38E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	8,93E-07	3,13E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	2,65E-06	9,06E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	2,44E-06	8,13E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	2,06E-06	6,88E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,73E-06	1,06E-06	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	**1,36**	
x	Dibenzo(a,h)antracen	2,71E-06	1,09E-06	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	2,00E-06	9,39E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	**1,00**	
x	PCB 28	1,17E-05	6,42E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	4,04E-05	2,47E-05	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	2,07E-06	1,37E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	8,12E-07	3,07E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	7,31E-06	3,62E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	4,87E-07	3,71E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	1,07E-06	8,54E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*6,38E-05*	*3,76E-05*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	2,77E-03	1,38E-03	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**13186,83**	**6549,46**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	87	87	20 %	4,35	4,35
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

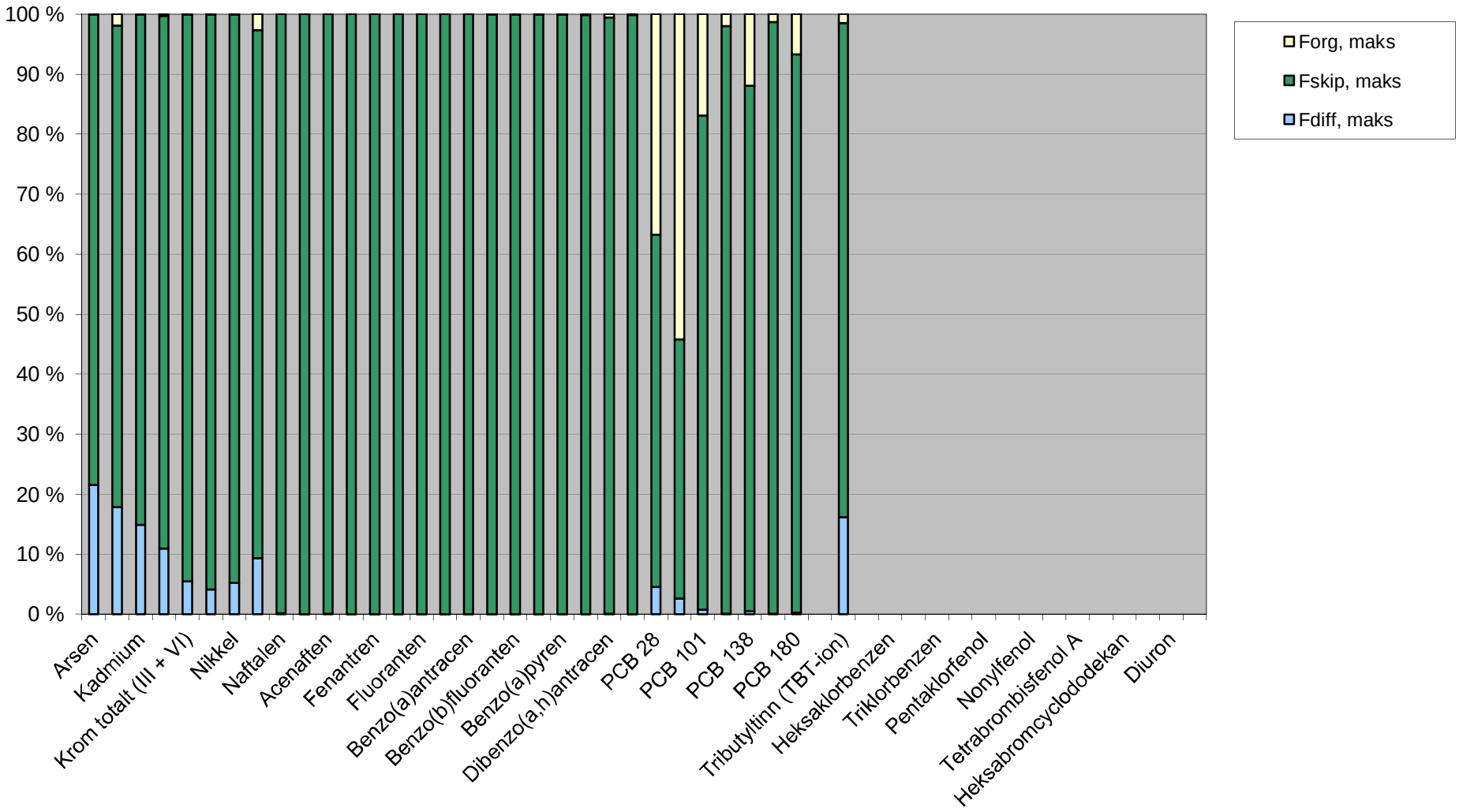
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

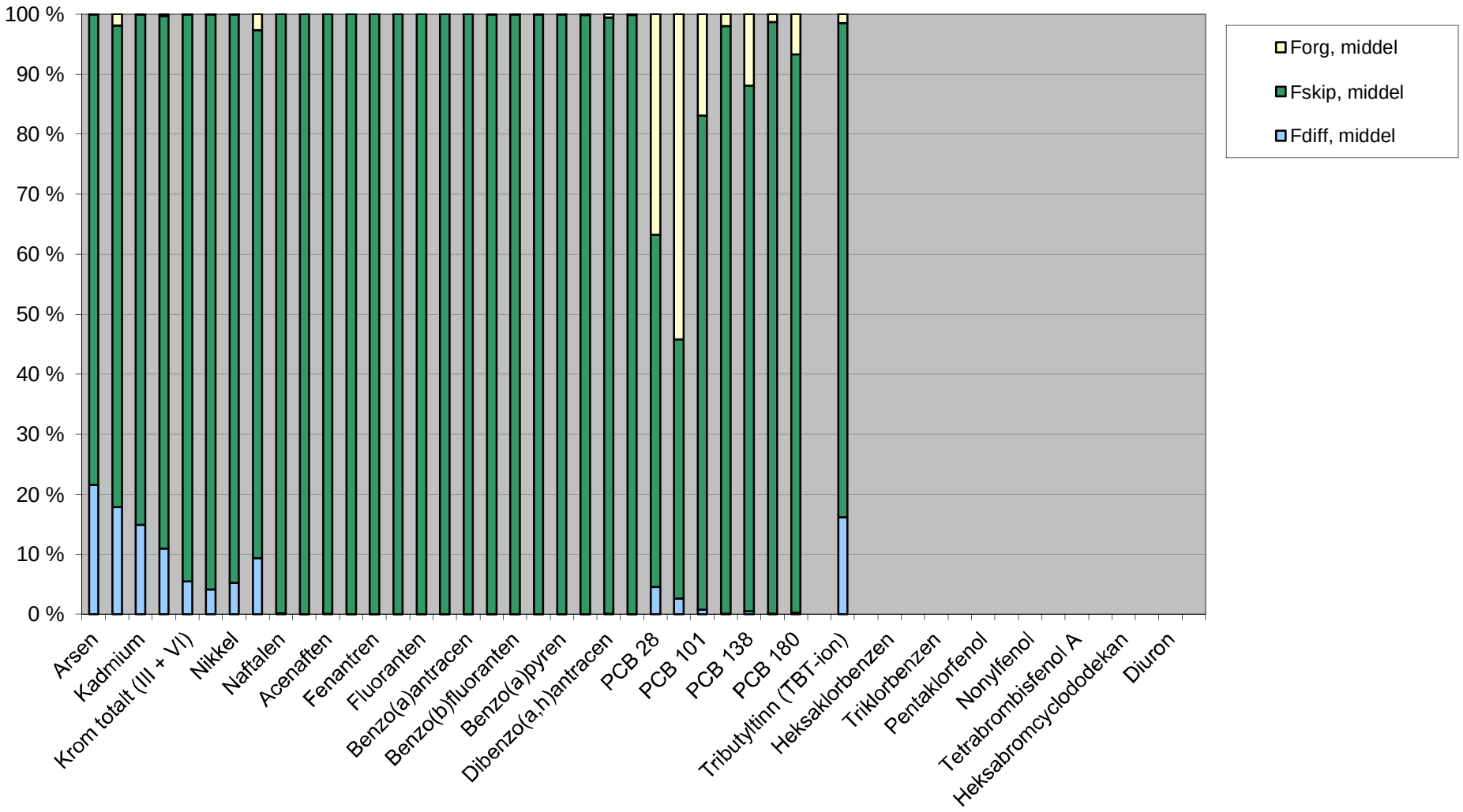
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,48E-03	7,34E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	1,40E-02	7,90E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	6,35	3,59
Kadmium	8,74E-05	3,41E-05	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	2,20E-02	8,77E-03	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	34,38	13,71
Krom totalt (III + VI)	2,35E-03	1,30E-03	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	3,81E-05	9,60E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	9,93E-04	5,93E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	8,17E-02	2,64E-02	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	28,18	9,10
Naftalen	2,92E-05	9,87E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	3,78E-06	1,95E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,51E-04	3,77E-05	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	1,13E-04	3,17E-05	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	5,81E-04	1,76E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	1,95E-04	5,86E-05	ikke målt	ikke målt	1,1E-04	1,77	
Fluoranten	6,39E-04	2,12E-04	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	5,33	1,76
Pyren	4,94E-04	1,66E-04	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	21,48	7,20
Benzo(a)antracen	1,95E-04	6,47E-05	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	16,22	5,40
Krysen	1,71E-04	6,01E-05	ikke målt	ikke målt	7,0E-05	2,45	
Benzo(b)fluoranten	3,20E-04	1,09E-04	ikke målt	ikke målt	3,0E-05	10,66	3,64
Benzo(k)fluoranten	2,70E-04	9,01E-05	ikke målt	ikke målt	2,7E-05	10,01	3,34
Benzo(a)pyren	2,91E-04	9,69E-05	ikke målt	ikke målt	5,0E-05	5,81	1,94
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,66E-04	6,45E-05	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	82,83	32,26
Dibenzo(a,h)antracen	4,07E-05	1,64E-05	ikke målt	ikke målt	3,0E-05	1,36	
Benzo(ghi)perylen	1,39E-04	6,54E-05	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	69,75	32,72
PCB 28	6,86E-07	3,77E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	2,80E-06	1,71E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	8,36E-07	5,55E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	3,20E-06	1,21E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	4,44E-06	2,19E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	2,91E-06	2,22E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	1,23E-06	9,79E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*1,61E-05*	*9,25E-06*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	6,58E-05	3,27E-05	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	313,12	155,51
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	mangler data	mangler data
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	mangler data	mangler data
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	mangler data	mangler data
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	mangler data	mangler data
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	mangler data	mangler data
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	mangler data	mangler data
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	mangler data	mangler data
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	mangler data	mangler data
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	mangler data	mangler data
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	mangler data	mangler data
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	mangler data	mangler data
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	mangler data	mangler data
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	mangler data	mangler data
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	mangler data	mangler data
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	mangler data	mangler data

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

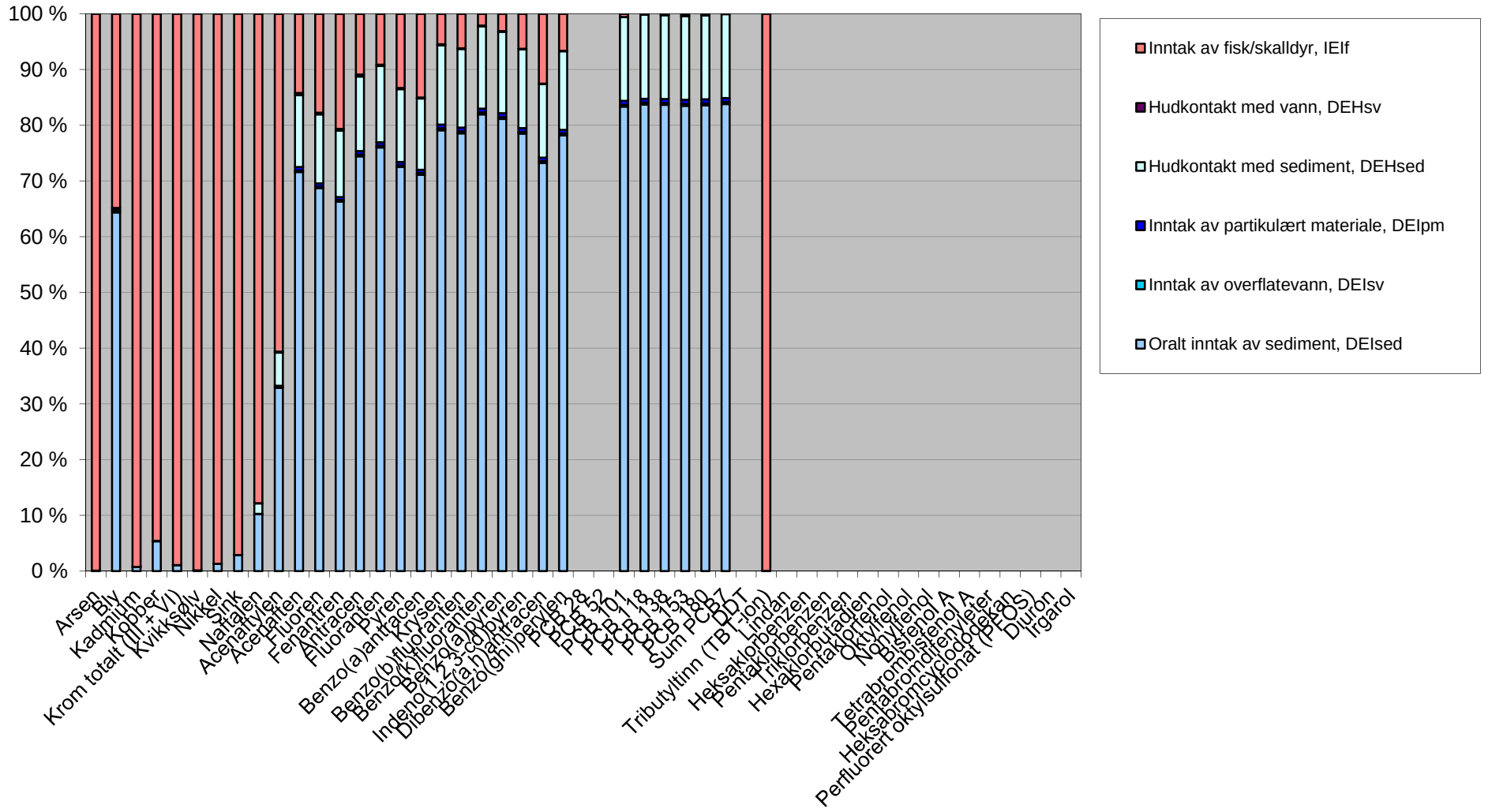
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



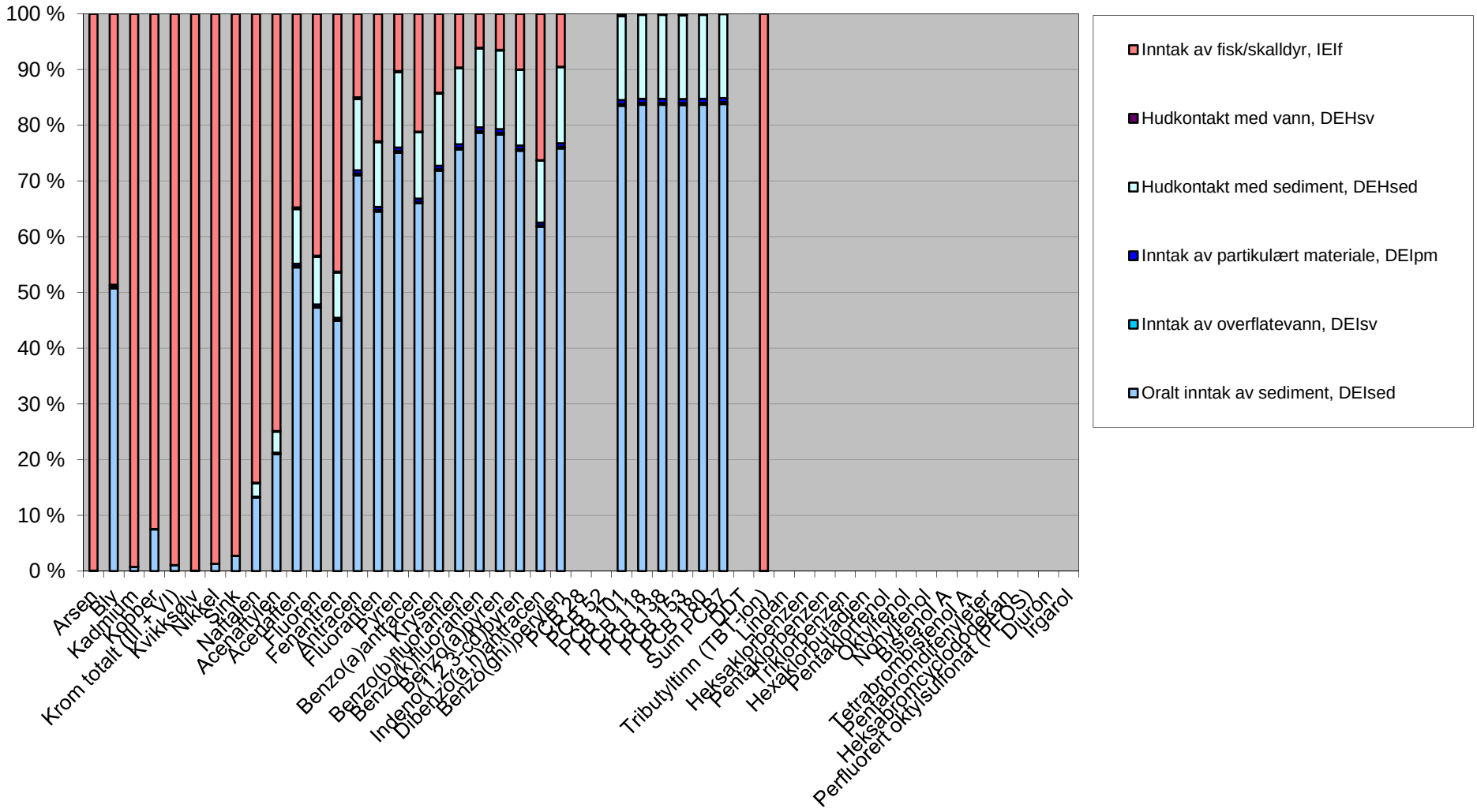
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 4

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 4 uten outlier Voldsdalsvågen_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	6	snitt alle data
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	158876	Beregnet fra AutoCad (Tore)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	2383140	Antatt snitt 20 m vanndyp
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	0	15 m helt inn til kai
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	0	
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	0	

Stedsspesifikke data

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard	0	ingen analyser?
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 4 uten outlier Voldsdalsvågen_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 4 uten outlier Voldsdalsvågen_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x	Stoff	Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)	$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)		
x	Arsen	4	1,20E+01	9,10E+00	1,2		
x	Bly	5	2,43E+02	8,52E+01	5,1		
x	Kadmium	5	8,60E-01	2,72E-01	7,8		
x	Kobber	5	3,49E+02	1,59E+02	4,9		
x	Krom totalt (III + VI)	5	9,10E+01	2,96E+01	6,1		
x	Kvikksølv	5	5,14E+00	1,80E+00	5,1		
x	Nikkel	5	3,35E+01	1,37E+01	3,0		
x	Sink	5	3,65E+02	1,59E+02	2,6		
x	Naftalen	5	2,10E+00	6,35E-01	10,0		
x	Acenaftylen	5	7,00E+00	1,94E+00	63,6		
x	Acenaften	5	3,10E+00	8,52E-01	20,7		
x	Fluoren	5	1,40E+01	3,69E+00	43,8		
x	Fenantren	5	8,40E+01	2,37E+01	28,0		
x	Antracen	5	4,20E+01	1,16E+01	23,3		
x	Fluoranten	5	1,10E+02	3,16E+01	18,3		
x	Pyren	5	8,70E+01	2,51E+01	17,8		
x	Benzo(a)antracen	5	6,40E+01	1,73E+01	14,2		
x	Krysen	5	5,70E+01	1,57E+01	13,6		
x	Benzo(b)fluoranten	5	2,80E+01	8,34E+00	10,4		
x	Benzo(k)fluoranten	5	2,70E+01	8,22E+00	11,3		
x	Benzo(a)pyren	5	2,80E+01	9,20E+00	10,8		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5	7,40E+00	3,26E+00	3,9		
x	Dibenzo(a,h)antracen	5	1,60E+00	6,78E-01	3,8		
x	Benzo(ghi)perylen	5	5,30E+00	2,51E+00	2,8		
x	PCB 28	1	2,20E-03	2,20E-03	1,0		
x	PCB 52	5	6,60E-02	1,64E-02	15,7		
x	PCB 101	5	8,20E-02	2,02E-02	16,1		
x	PCB 118	5	1,29E-01	2,97E-02	33,1		
x	PCB 138	5	1,55E-01	4,29E-02	13,5		
x	PCB 153	5	1,10E-01	3,32E-02	13,1		
x	PCB 180	5	7,15E-02	2,13E-02	11,8		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1	5,10E+00	5,10E+00	1,0		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

dimentkonsentrasjon, C_{sed} (mg/kg)					

S7	S8	S9
7,5	4,9	12
31	23	48
0,04	0,06	0,11
36	38	300
11	11	15
0,75	0,52	1
6,1	7	11
48	50	140
0,086	0,1	0,68
0,098	0,11	2,4
0,1	0,15	0,78
0,18	0,32	3,8
2,1	3	28
0,95	1,8	13
4,6	6	34
3,9	4,9	27
3,6	4,5	13
3,4	4,2	12
2,4	2,7	8,6
2,1	2,4	8,5
2,2	2,6	11
0,8	0,89	5,3
0,17	0,2	1
0,6	0,65	4,1
<0,0005	<0,0005	<0,0005
0,0042	0,0035	0,00575
0,0051	0,003	0,00365
0,0039	0,0028	0,0032
0,011	0,0062	0,0115
0,0084	0,0043	0,0081
0,0057	0,003	0,00605

S10
12
81
0,29
71
20
1,6
11
190
2,1
7
3,1
14
84
42
110
87
64
57
28
27
28
7,4
1,6
5,3
<0,0005
0,066
0,082
0,129
0,155
0,11
0,0715

		TIL1				
		243				
		0,86				
		349				
		91				
		5,14				
		33,5				
		365				
		0,21				
		0,081				
		0,13				
		0,14				
		1,3				
		0,35				
		3,2				
		2,8				
		1,6				
		1,9				
		0				
		1,1				
		2,2				
		1,9				
		0,42				
		1,9				
		0,0022				
		0,0023				
		0,0072				
		0,0096				
		0,031				
		0,035				
		0,02				
		5,1				

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 4 uten outlier Voldsdalsvågen_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**	**Prøve 9**	**Prøve 10**	**Prøve 11**
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 4 uten outlier Voldsdalsvågen_justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g.
Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	7800	ikke målt	7800	1,28E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	2400	ikke målt	2400	4,17E-03
	Triklorbenzen	organisk	84	ikke målt	84	1,19E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	672	ikke målt	672	1,49E-02
	Pentaklorfenol	organisk	204	ikke målt	204	4,90E-02
	Oktylfenol	organisk	162	ikke målt	162	6,17E-02
	Nonylfenol	organisk	322	ikke målt	322	3,11E-02
	Bisfenol A	organisk	43	ikke målt	43	2,33E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	2982	ikke målt	2982	3,35E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	33408	ikke målt	33408	2,99E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	2743	ikke målt	2743	3,65E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	52	ikke målt	52	1,92E-01
	Diuron	organisk	21	ikke målt	21	4,69E-01
	Irgarol	organisk	60	ikke målt	60	1,67E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
4,51E-01	3,42E-01	0	1,80E-02	1,37E-02
6,53E+02	2,29E+02	0	2,61E-01	9,16E-02
4,82E-02	1,52E-02	0	9,64E-04	3,05E-04
1,28E+02	5,82E+01	0	2,56E-01	1,16E-01
3,46E+00	1,12E+00	0	3,46E-02	1,12E-02
4,75E-01	1,66E-01	0	9,50E-04	3,33E-04
1,08E+00	4,40E-01	0	1,08E-02	4,40E-03
1,14E+03	4,96E+02	0	2,28E-01	9,93E-02
7,47E-03	2,26E-03	0,047	1,50E-05	4,53E-06
9,84E-03	2,72E-03	0,039	3,93E-06	1,09E-06
1,23E-02	3,39E-03	0,038	3,33E-06	9,15E-07
2,38E-02	6,27E-03	0,033	5,07E-06	1,34E-06
4,48E-02	1,26E-02	0,028	6,07E-06	1,71E-06
5,12E-02	1,42E-02	0,029	7,27E-06	2,01E-06
2,28E-01	6,55E-02	0,022	6,32E-06	1,81E-06
9,62E-01	2,78E-01	0,022	4,20E-05	1,21E-05
8,41E-01	2,28E-01	0,016	9,70E-06	2,63E-06
1,39E+00	3,84E-01	0,016	8,63E-06	2,38E-06
1,69E+00	5,02E-01	0,011	6,75E-06	2,01E-06
1,77E+00	5,39E-01	0,011	7,08E-06	2,16E-06
1,44E+00	4,74E-01	0,011	5,78E-06	1,90E-06
8,86E-01	3,90E-01	0,009	3,54E-06	1,56E-06
7,74E-01	3,28E-01	0,008	3,10E-06	1,31E-06
5,52E-01	2,62E-01	0,008	2,21E-06	1,05E-06
1,41E-01	1,41E-01	0,010	1,35E-06	1,35E-06
8,23E+00	2,04E+00	0,006	3,29E-05	8,16E-06
1,51E+00	3,72E-01	0,004	6,05E-06	1,49E-06
2,38E-01	5,48E-02	0,004	9,52E-07	2,19E-07
1,89E+00	5,23E-01	0,002	7,56E-06	2,09E-06
1,34E-01	4,04E-02	0,002	5,36E-07	1,62E-07
4,57E-01	1,36E-01	0,002	1,83E-06	5,44E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
1,28E+01	1,28E+01	0,004	1,18E-02	1,18E-02
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	**Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]**
1,80E+01	1,37E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
3,65E+02	1,28E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,29E+00	4,08E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,24E+02	2,38E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,37E+02	4,44E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
7,71E+00	2,70E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
5,03E+01	2,06E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,48E+02	2,38E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
4,20E+00	1,27E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,40E+01	3,88E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
6,20E+00	1,70E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
2,80E+01	7,38E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,68E+02	4,74E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
8,40E+01	2,32E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
2,20E+02	6,31E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,74E+02	5,02E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,28E+02	3,47E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,14E+02	3,14E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,60E+01	1,67E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,40E+01	1,64E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,60E+01	1,84E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,48E+01	6,52E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
3,20E+00	1,36E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,06E+01	5,02E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
4,40E-03	4,40E-03	#DIV/0!	#DIV/0!
1,32E-01	3,27E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,64E-01	4,04E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,58E-01	5,94E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
3,10E-01	8,59E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,20E-01	6,63E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,43E-01	4,25E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
1,02E+01	1,02E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
6,58E-05	4,99E-05	6,58E-05	4,99E-05
9,96E-04	3,49E-04	9,96E-04	3,49E-04
2,80E-06	8,84E-07	2,80E-06	8,84E-07
7,37E-04	3,35E-04	7,37E-04	3,35E-04
8,30E-05	2,70E-05	8,30E-05	2,70E-05
3,37E-06	1,18E-06	3,37E-06	1,18E-06
2,87E-05	1,17E-05	2,87E-05	1,17E-05
6,48E-04	2,82E-04	6,48E-04	2,82E-04
5,20E-08	1,57E-08	5,20E-08	1,57E-08
1,22E-08	3,37E-09	1,22E-08	3,37E-09
1,01E-08	2,79E-09	1,01E-08	2,79E-09
1,47E-08	3,86E-09	1,47E-08	3,86E-09
1,67E-08	4,70E-09	1,67E-08	4,70E-09
2,00E-08	5,53E-09	2,00E-08	5,53E-09
1,59E-08	4,55E-09	1,59E-08	4,55E-09
1,05E-07	3,05E-08	1,05E-07	3,05E-08
2,23E-08	6,05E-09	2,23E-08	6,05E-09
1,99E-08	5,48E-09	1,99E-08	5,48E-09
1,45E-08	4,31E-09	1,45E-08	4,31E-09
1,52E-08	4,63E-09	1,52E-08	4,63E-09
1,24E-08	4,07E-09	1,24E-08	4,07E-09
7,13E-09	3,14E-09	7,13E-09	3,14E-09
6,20E-09	2,63E-09	6,20E-09	2,63E-09
4,45E-09	2,11E-09	4,45E-09	2,11E-09
2,86E-09	2,86E-09	2,86E-09	2,86E-09
6,38E-08	1,58E-08	6,38E-08	1,58E-08
1,08E-08	2,66E-09	1,08E-08	2,66E-09
1,70E-09	3,92E-10	1,70E-09	3,92E-10
1,26E-08	3,49E-09	1,26E-08	3,49E-09
8,94E-10	2,69E-10	8,94E-10	2,69E-10
2,86E-09	8,49E-10	2,86E-09	8,49E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
2,29E-05	2,29E-05	2,29E-05	2,29E-05
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

		Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
x		Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	**Stoff**						
x	Arsen	4	12	9,1	76		
x	Bly	5	243	85,2	100	**2,43**	
x	Kadmium	5	0,86	0,272	15,0		
x	Kobber	5	349	158,8	55	**6,35**	**2,89**
x	Krom totalt (III + VI)	5	91	29,6	5900		
x	Kvikksølv	5	5,14	1,802	0,86	**5,98**	**2,10**
x	Nikkel	5	33,5	13,72	120		
x	Sink	5	365	158,6	590		
x	Naftalen	5	2,1	0,6352	1,00	**2,10**	
x	Acenaftylen	5	7	1,9378	0,085	**82,35**	**22,80**
x	Acenaften	5	3,1	0,852	0,36	**8,61**	**2,37**
x	Fluoren	5	14	3,688	0,51	**27,45**	**7,23**
x	Fenantren	5	84	23,68	1,20	**70,00**	**19,73**
x	Antracen	5	42	11,62	0,100	**420,00**	**116,20**
x	Fluoranten	5	110	31,56	1,30	**84,62**	**24,28**
x	Pyren	5	87	25,12	2,80	**31,07**	**8,97**
x	Benzo(a)antracen	5	64	17,34	0,09	**711,11**	**192,67**
x	Krysen	5	57	15,7	0,28	**203,57**	**56,07**
x	Benzo(b)fluoranten	5	28	8,34	0,49	**57,14**	**17,02**
x	Benzo(k)fluoranten	5	27	8,22	0,48	**56,25**	**17,13**
x	Benzo(a)pyren	5	28	9,2	0,83	**33,73**	**11,08**
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5	7,4	3,258	0,070	**105,71**	**46,54**
x	Dibenzo(a,h)antracen	5	1,6	0,678	1,20	**1,33**	
x	Benzo(ghi)perylen	5	5,3	2,51	0,031	**170,97**	**80,97**
x	PCB 28	1	0,0022	0,0022	6,000		
x	PCB 52	5	0,066	0,01635			
x	PCB 101	5	0,082	0,02019			
x	PCB 118	5	0,129	0,0297			
x	PCB 138	5	0,155	0,04294			
x	PCB 153	5	0,11	0,03316			
x	PCB 180	5	0,0715	0,02125			
	Sum PCB7	*1*	*6,16E-01*	*1,66E-01*	*0,190*	**3,24**	*0,87*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1	5,1	5,1	0,020	**255,00**	**255,00**
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	1,20E+02	9,12E+01	1,20E+02	9,12E+01	7,67E+01	**1,57**
x	Bly	2,01E+03	7,06E+02	2,01E+03	7,06E+02	4,59E+00	**438,77**
x	Kadmium	5,12E+00	1,62E+00	5,12E+00	1,62E+00	6,11E-01	**8,37**
x	Kobber	1,38E+03	6,30E+02	1,38E+03	6,30E+02	1,19E+01	**116,13**
x	Krom totalt (III + VI)	1,53E+02	4,96E+01	1,53E+02	4,96E+01	2,16E+02	
x	Kvikksølv	6,30E+00	2,21E+00	6,30E+00	2,21E+00	5,60E-02	**112,45**
x	Nikkel	5,26E+01	2,16E+01	5,26E+01	2,16E+01	8,26E+01	
x	Sink	1,53E+03	6,63E+02	1,53E+03	6,63E+02	4,43E+01	**34,46**
x	Naftalen	9,71E-02	2,94E-02	9,71E-02	2,94E-02	4,90E+02	
x	Acenaftylen	2,52E-02	6,98E-03	2,52E-02	6,98E-03	1,90E+01	
x	Acenaften	2,22E-02	6,10E-03	2,22E-02	6,10E-03	3,36E+01	
x	Fluoren	3,39E-02	8,93E-03	3,39E-02	8,93E-03	2,78E+01	
x	Fenantren	4,39E-02	1,24E-02	4,39E-02	1,24E-02	2,86E+01	
x	Antracen	5,18E-02	1,43E-02	5,18E-02	1,43E-02	1,93E+00	
x	Fluoranten	9,74E-02	2,80E-02	9,74E-02	2,80E-02	6,07E+00	
x	Pyren	4,81E-01	1,39E-01	4,81E-01	1,39E-01	2,83E+01	
x	Benzo(a)antracen	2,93E-01	7,94E-02	2,93E-01	7,94E-02	1,69E-01	**1,73**
x	Krysen	4,54E-01	1,25E-01	4,54E-01	1,25E-01	9,77E-01	
x	Benzo(b)fluoranten	5,32E-01	1,59E-01	5,32E-01	1,59E-01	1,14E+00	
x	Benzo(k)fluoranten	5,59E-01	1,70E-01	5,59E-01	1,70E-01	1,14E+00	
x	Benzo(a)pyren	4,56E-01	1,50E-01	4,56E-01	1,50E-01	1,89E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,79E-01	1,23E-01	2,79E-01	1,23E-01	5,58E-02	**5,00**
x	Dibenzo(a,h)antracen	2,44E-01	1,03E-01	2,44E-01	1,03E-01	1,15E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	1,74E-01	8,23E-02	1,74E-01	8,23E-02	5,66E-02	**3,07**
x	PCB 28	4,75E-02	4,75E-02	4,75E-02	4,75E-02		
x	PCB 52	2,59E+00	6,41E-01	2,59E+00	6,41E-01		
x	PCB 101	4,74E-01	1,17E-01	4,74E-01	1,17E-01		
x	PCB 118	7,45E-02	1,71E-02	7,45E-02	1,71E-02		
x	PCB 138	5,90E-01	1,63E-01	5,90E-01	1,63E-01		
x	PCB 153	4,18E-02	1,26E-02	4,18E-02	1,26E-02		
x	PCB 180	1,42E-01	4,23E-02	1,42E-01	4,23E-02		
	Sum PCB7	*3,96E+00*	*1,04E+00*	*3,96E+00*	*1,04E+00*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,54E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	4,56E+01	4,56E+01	4,56E+01	4,56E+01	6,57E+00	**6,94**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,33E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,13E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,45E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,22E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,91E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,41E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,76E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,75E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,92E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,23E+01	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,29E-01	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,32E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
1,19	x	Arsen	mangler data	mangler data	1,91E+07	1,45E+07
153,84		Bly	mangler data	mangler data	3,20E+08	1,12E+08
2,65		Kadmium	mangler data	mangler data	8,13E+05	2,57E+05
52,84		Kobber	mangler data	mangler data	2,20E+08	1,00E+08
		Krom totalt (III + VI)	mangler data	mangler data	2,42E+07	7,88E+06
39,42		Kvikksølv	mangler data	mangler data	1,00E+06	3,51E+05
		Nikkel	mangler data	mangler data	8,36E+06	3,43E+06
14,97		Sink	mangler data	mangler data	2,42E+08	1,05E+08
		Naftalen	mangler data	mangler data	1,54E+04	4,67E+03
		Acenaftylen	mangler data	mangler data	4,00E+03	1,11E+03
		Acenaften	mangler data	mangler data	3,53E+03	9,69E+02
		Fluoren	mangler data	mangler data	5,38E+03	1,42E+03
		Fenantren	mangler data	mangler data	6,97E+03	1,97E+03
		Antracen	mangler data	mangler data	8,24E+03	2,28E+03
		Fluoranten	mangler data	mangler data	1,55E+04	4,44E+03
		Pyren	mangler data	mangler data	7,64E+04	2,21E+04
		Benzo(a)antracen	mangler data	mangler data	4,66E+04	1,26E+04
		Krysen	mangler data	mangler data	7,21E+04	1,99E+04
		Benzo(b)fluoranten	mangler data	mangler data	8,46E+04	2,52E+04
		Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	8,88E+04	2,70E+04
		Benzo(a)pyren	mangler data	mangler data	7,24E+04	2,38E+04
2,20		Indeno(1,2,3-cd)pyren	mangler data	mangler data	4,43E+04	1,95E+04
		Dibenzo(a,h)antracen	mangler data	mangler data	3,87E+04	1,64E+04
1,45		Benzo(ghi)perylen	mangler data	mangler data	2,76E+04	1,31E+04
		PCB 28	mangler data	mangler data	7,54E+03	7,54E+03
		PCB 52	mangler data	mangler data	4,11E+05	1,02E+05
		PCB 101	mangler data	mangler data	7,52E+04	1,85E+04
		PCB 118	mangler data	mangler data	1,18E+04	2,72E+03
		PCB 138	mangler data	mangler data	9,37E+04	2,60E+04
		PCB 153	mangler data	mangler data	6,65E+03	2,00E+03
		PCB 180	mangler data	mangler data	2,26E+04	6,72E+03
		Sum PCB7	*mangler data*	*mangler data*	*6,28E+05*	*1,65E+05*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
6,94		Tributyltinn (TBT-ion)	mangler data	mangler data	7,25E+06	7,25E+06
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,03E-03	1,00E-04	**166,91**	**90,35**
x	Bly	2,75E-04	1,41E-04	3,60E-04		
x	Kadmium	4,80E-05	1,52E-05	5,00E-05		
x	Kobber	4,42E-03	1,28E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	3,47E-03	1,13E-03	5,00E-04	**6,94**	**2,26**
x	Kvikksølv	3,87E-04	1,56E-04	1,00E-05	**38,70**	**15,63**
x	Nikkel	1,08E-03	4,44E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,07E-02	1,06E-02	3,00E-02	**1,02**	
x	Naftalen	5,47E-06	1,47E-06	4,00E-03		
x	Acenaftylen	6,56E-06	1,89E-06			
x	Acenaften	3,28E-06	1,12E-06			
x	Fluoren	1,33E-05	3,81E-06			
x	Fenantren	8,00E-05	2,44E-05	4,00E-03		
x	Antracen	3,91E-05	1,09E-05	4,00E-03		
x	Fluoranten	1,03E-04	3,02E-05	5,00E-03		
x	Pyren	8,15E-05	2,35E-05			
x	Benzo(a)antracen	5,96E-05	1,63E-05	5,00E-04		
x	Krysen	5,28E-05	1,47E-05	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	2,62E-05	7,89E-06			
x	Benzo(k)fluoranten	2,50E-05	7,68E-06	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	2,60E-05	8,60E-06	2,30E-06	**11,30**	**3,74**
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,01E-06	3,13E-06	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	1,57E-06	7,24E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	5,06E-06	2,43E-06	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	7,57E-08	1,87E-08			
x	PCB 118	1,19E-07	2,74E-08			
x	PCB 138	1,43E-07	3,97E-08			
x	PCB 153	1,02E-07	3,07E-08			
x	PCB 180	6,60E-08	1,96E-08			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,26E-02	1,26E-02	2,50E-04	**50,37**	**50,37**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	1,80E-02	1,37E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**3,76**	**2,85**
x	Bly	2,61E-01	9,16E-02	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**118,75**	**41,63**
x	Kadmium	9,64E-04	3,05E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**4,02**	**1,27**
x	Kobber	2,56E-01	1,16E-01	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**399,79**	**181,91**
x	Krom totalt (III + VI)	3,46E-02	1,12E-02	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**10,17**	**3,31**
x	Kvikksølv	9,50E-04	3,33E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**19,78**	**6,94**
x	Nikkel	1,08E-02	4,40E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**4,89**	**2,00**
x	Sink	2,28E-01	9,93E-02	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**78,77**	**34,23**
x	Naftalen	1,50E-05	4,53E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	3,93E-06	1,09E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	3,33E-06	9,15E-07	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	5,07E-06	1,34E-06	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	6,07E-06	1,71E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	7,27E-06	2,01E-06	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	6,32E-06	1,81E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	4,20E-05	1,21E-05	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	**1,83**	
x	Benzo(a)antracen	9,70E-06	2,63E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	8,63E-06	2,38E-06	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	6,75E-06	2,01E-06	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	7,08E-06	2,16E-06	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	5,78E-06	1,90E-06	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3,54E-06	1,56E-06	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	**1,77**	
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,10E-06	1,31E-06	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	2,21E-06	1,05E-06	ikke målt	ikke målt	2,0E-06	**1,10**	
x	PCB 28	1,35E-06	1,35E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	3,29E-05	8,16E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	6,05E-06	1,49E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	9,52E-07	2,19E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	7,56E-06	2,09E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	5,36E-07	1,62E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	1,83E-06	5,44E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*5,12E-05*	*1,40E-05*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,18E-02	1,18E-02	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**56044,01**	**56044,01**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	4,65	4,34
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

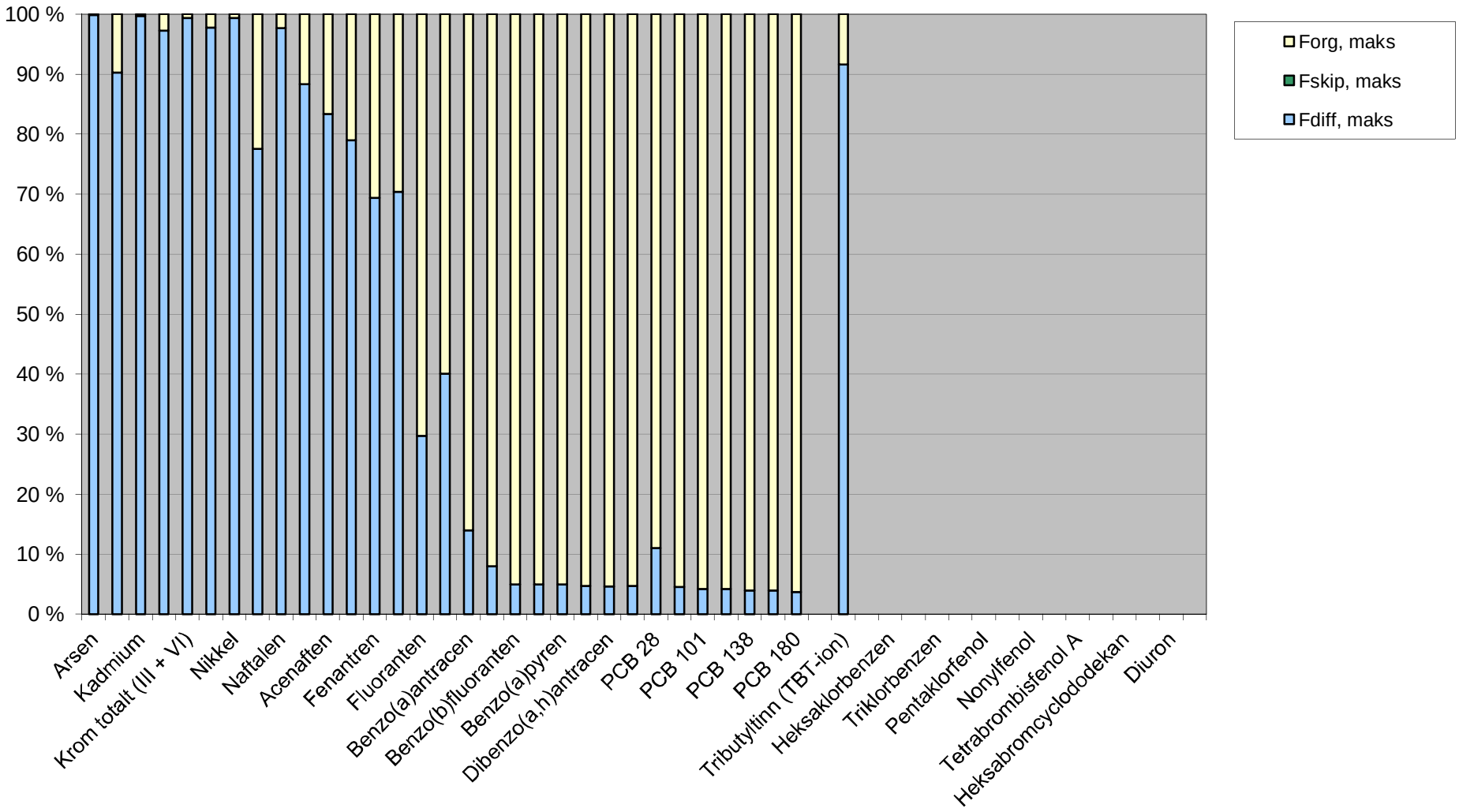
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

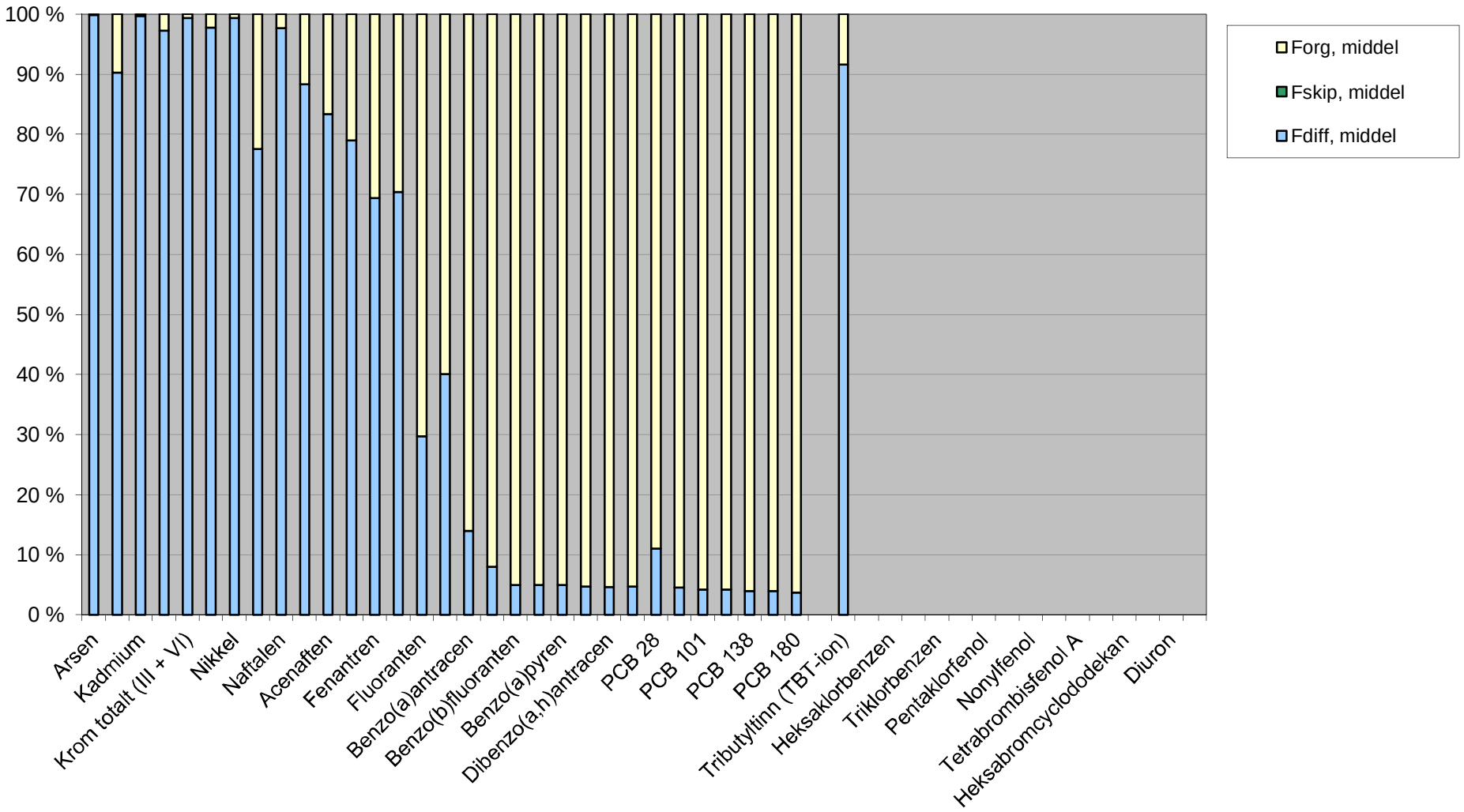
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	6,58E-05	4,99E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	9,96E-04	3,49E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Kadmium	2,80E-06	8,84E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	7,37E-04	3,35E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**1,15**	
Krom totalt (III + VI)	8,30E-05	2,70E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	3,37E-06	1,18E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	2,87E-05	1,17E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	6,48E-04	2,82E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	5,20E-08	1,57E-08	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	1,22E-08	3,37E-09	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,01E-08	2,79E-09	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	1,47E-08	3,86E-09	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	1,67E-08	4,70E-09	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	2,00E-08	5,53E-09	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	1,59E-08	4,55E-09	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	1,05E-07	3,05E-08	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	2,23E-08	6,05E-09	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	1,99E-08	5,48E-09	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	1,45E-08	4,31E-09	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	1,52E-08	4,63E-09	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	1,24E-08	4,07E-09	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,13E-09	3,14E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	6,20E-09	2,63E-09	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	4,45E-09	2,11E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	2,86E-09	2,86E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	6,38E-08	1,58E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,08E-08	2,66E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,70E-09	3,92E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	1,26E-08	3,49E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	8,94E-10	2,69E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	2,86E-09	8,49E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*9,55E-08*	*2,63E-08*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	2,29E-05	2,29E-05	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**108,99**	**108,99**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

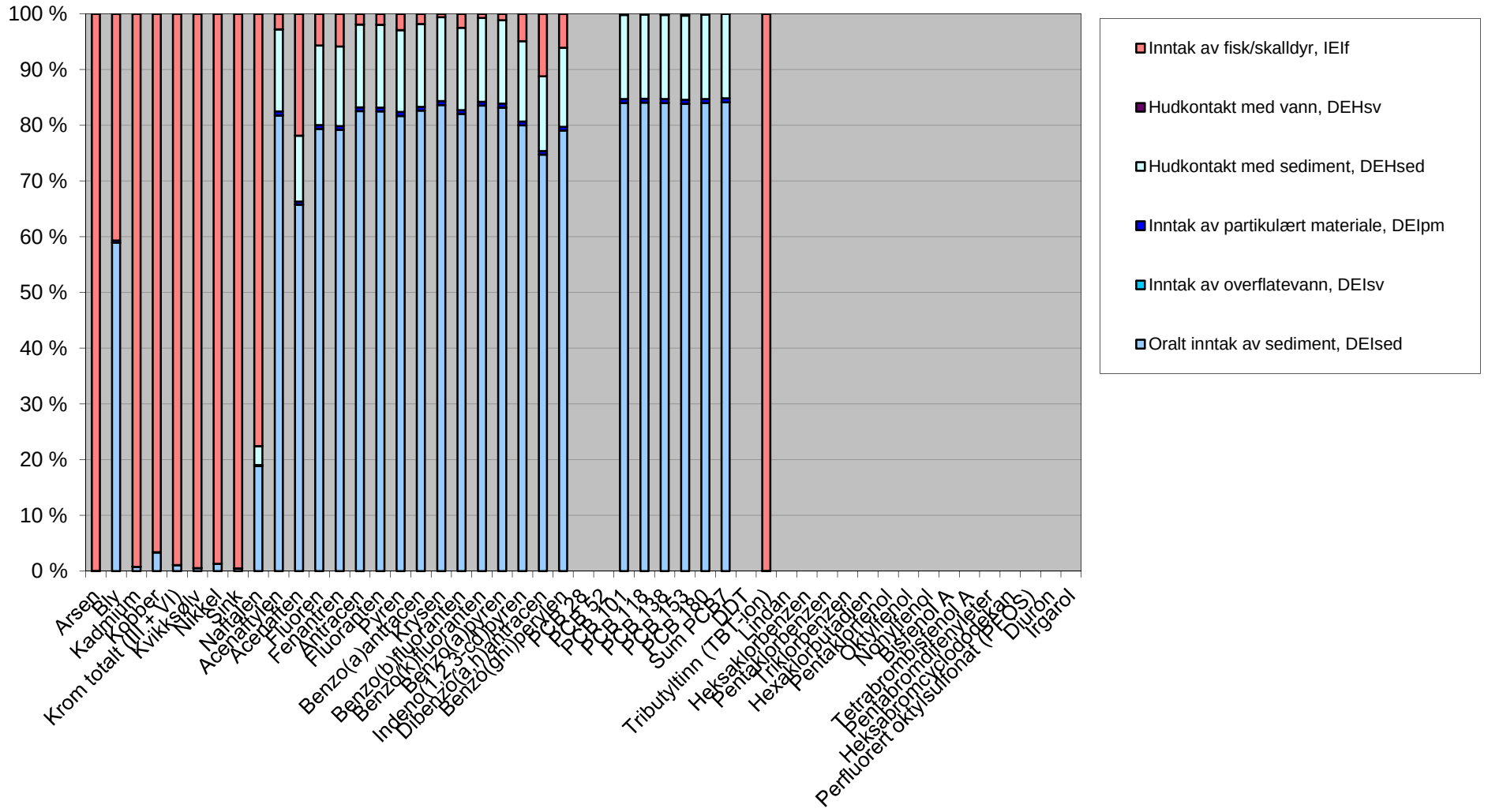
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



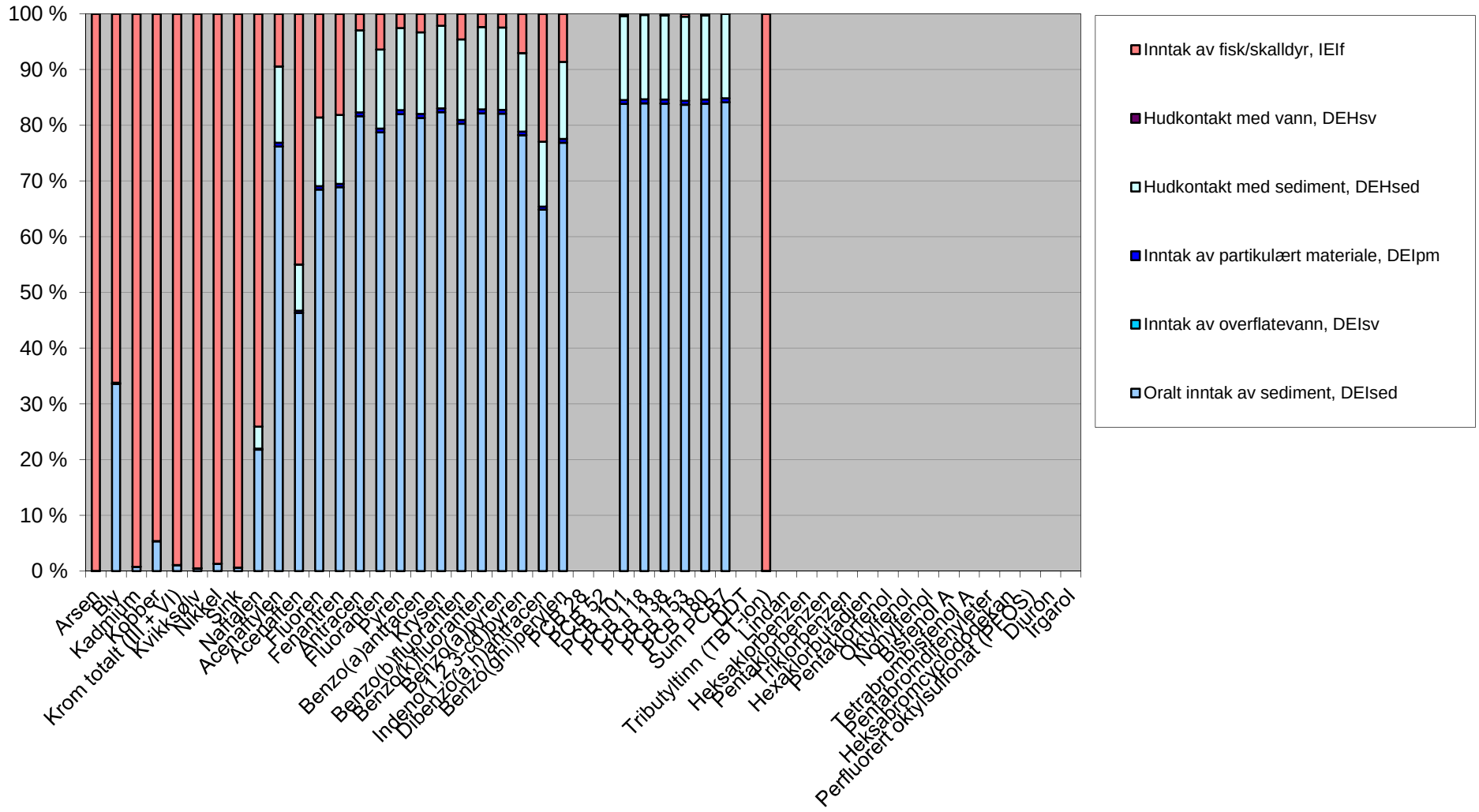
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 5

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	7	snitt 10 prøver
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	216063	Beregnet fra AutoCad (Jonas)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	3889134	Tot dyp 36 m
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	0	Dypere enn 15 m
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	395	Innhentet fra DNV 2010
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	0	Dypere enn 15 m

Stedsspesifikke data

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2μm	ingen standard	0,002	begrenset analyser, men snitt av 2?
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a.
Stedsspesifikke data

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

x		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**		
x	Arsen	10	6,60E+01	2,60E+01	2,5		
x	Bly	11	3,20E+02	1,56E+02	1,8		
x	Kadmium	11	1,20E+00	6,14E-01	1,5		
x	Kobber	11	3,50E+02	1,97E+02	1,5		
x	Krom totalt (III + VI)	11	9,10E+01	5,08E+01	1,7		
x	Kvikksølv	11	5,50E+00	2,39E+00	2,4		
x	Nikkel	11	4,00E+01	2,21E+01	1,7		
x	Sink	11	4,90E+02	2,70E+02	1,5		
x	Naftalen	11	5,80E-01	1,37E-01	8,9		
x	Acenaftylen	11	2,10E-01	6,54E-02	4,5		
x	Acenaften	11	4,40E-01	1,30E-01	4,8		
x	Fluoren	11	5,20E-01	1,54E-01	4,7		
x	Fenantren	11	3,20E+00	1,36E+00	2,9		
x	Antracen	11	9,90E-01	3,97E-01	3,7		
x	Fluoranten	11	5,30E+00	2,69E+00	2,2		
x	Pyren	11	4,50E+00	2,32E+00	2,0		
x	Benzo(a)antracen	11	3,90E+00	1,62E+00	2,6		
x	Krysen	11	3,80E+00	1,68E+00	2,4		
x	Benzo(b)fluoranten	11	3,20E+00	1,55E+00	2,0		
x	Benzo(k)fluoranten	10	2,40E+00	1,23E+00	1,9		
x	Benzo(a)pyren	11	2,60E+00	1,42E+00	1,9		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	11	1,90E+00	9,39E-01	1,9		
x	Dibenzo(a,h)antracen	11	4,20E-01	2,04E-01	1,9		
x	Benzo(ghi)perylen	11	1,90E+00	9,35E-01	1,6		
x	PCB 28	2	5,40E-03	3,80E-03	1,4		
x	PCB 52	10	2,10E-02	1,37E-02	1,3		
x	PCB 101	10	1,80E-02	1,09E-02	1,9		
x	PCB 118	10	1,80E-02	1,03E-02	1,7		
x	PCB 138	10	5,10E-02	3,23E-02	1,8		
x	PCB 153	10	7,49E-02	2,93E-02	2,6		
x	PCB 180	10	2,20E-02	1,53E-02	1,5		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	10	2,30E+01	5,00E+00	7,0		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

edimentkonsentrasjon, C_{sed} (mg/kg)					

S3	S4	S5	S6
14	13	20	9,9
92	80	120	52
0,57	0,2	0,4	0,15
120	80	170	55
45	24	47	16
1,1	0,71	1,8	0,91
17	19	19	9,3
210	180	220	84
0,043	0,58	0,062	0,13
0,041	0,044	0,041	0,086
0,085	0,44	0,092	0,22
0,1	0,52	0,11	0,27
1,1	3,2	1,1	2,7
0,26	0,94	0,27	0,99
2	3,6	2,3	5,3
1,6	2,8	1,9	4,5
1,3	1,8	1,6	3,9
1,4	1,8	1,6	3,8
1,1	1,2	1,4	3
0,97	1	1,2	2,4
0,99	1	1,2	2,6
0,47	0,39	0,57	0,99
0,11	0,078	0,12	0,22
0,37	0,31	0,47	0,76
<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
0,015	0,015	0,0165	0,0071
0,008	0,011	0,00815	0,0067
0,007	0,0077	0,00695	0,00555
0,023	0,021	0,0255	0,0155
0,016	0,014	0,0165	0,0749
0,011	0,01	0,0115	0,0074
1,4	2,2	2,1	

	S14	S15	S16	S17		
	32	32	33	32		
	190	180	210	200		
	0,83	0,8	0,85	0,8		
	280	230	270	230		
	60	56	63	54		
	2,8	2,3	2,7	3		
	24	24	26	23		
	360	320	360	330		
	0,059	0,065	0,058	0,078		
	0,051	0,046	0,047	0,049		
	0,079	0,093	0,083	0,1		
	0,097	0,11	0,093	0,11		
	0,97	1,1	0,97	1,1		
	0,26	0,27	0,24	0,29		
	2,4	2,5	2,4	2,6		
	2,2	2,2	2,2	2,4		
	1,4	1,5	1,5	1,7		
	1,5	1,6	1,6	1,8		
	1,6	1,6	1,7	1,8		
	1,3	1,3	1,3	1,4		
	1,4	1,4	1,4	1,5		
	1,2	1,1	1,1	1,3		
	0,26	0,23	0,22	0,25		
	1,2	1,2	1,2	1,2		
	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		
	0,021	0,018	0,02	0,019		
	0,018	0,014	0,012	0,016		
	0,0135	0,011	0,011	0,013		
	0,05	0,043	0,046	0,051		
	0,033	0,029	0,028	0,032		
	0,021	0,018	0,022	0,022		
	5,5	23	3,7	3,7		

		TIL1				
		243				
		0,86				
		349				
		91				
		5,14				
		33,5				
		365				
		0,21				
		0,081				
		0,13				
		0,14				
		1,3				
		0,35				
		3,2				
		2,8				
		1,6				
		1,9				
		0				
		1,1				
		2,2				
		1,9				
		0,42				
		1,9				
		0,0022				
		0,0023				
		0,0072				
		0,0096				
		0,031				
		0,035				
		0,02				
		5,1				

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

	AV1
Aspevågen Vest	
8	66,00
30	320,00
0,09	1,20
31	350,00
14	89,00
0,384	5,50
8,3	40,00
50	490,00
0,02	0,20
0,023	0,21
0,022	0,08
0,033	0,11
0,35	1,10
0,11	0,39
0,93	2,40
0,82	2,10
0,45	1,10
0,48	0,97
0,48	3,20
0,37	
0,48	1,40
0,34	0,97
0,077	0,26
0,37	1,30
	0,01
	0,00
	0,01
	0,02
	0,02
	0,02
	0,01
0,452	2,84

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 5 Sør-Vest vrakomr justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g.
Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	9100	ikke målt	9100	1,10E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	2800	ikke målt	2800	3,57E-03
	Triklorbenzen	organisk	98	ikke målt	98	1,02E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	784	ikke målt	784	1,28E-02
	Pentaklorfenol	organisk	238	ikke målt	238	4,20E-02
	Oktylfenol	organisk	189	ikke målt	189	5,29E-02
	Nonylfenol	organisk	375	ikke målt	375	2,67E-02
	Bisfenol A	organisk	50	ikke målt	50	2,00E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	3479	ikke målt	3479	2,87E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	38976	ikke målt	38976	2,57E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	3200	ikke målt	3200	3,13E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	61	ikke målt	61	1,64E-01
	Diuron	organisk	25	ikke målt	25	4,02E-01
	Irgarol	organisk	70	ikke målt	70	1,43E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
2,48E+00	9,76E-01	0	9,91E-02	3,90E-02
8,60E+02	4,20E+02	0	3,44E-01	1,68E-01
6,72E-02	3,44E-02	0	1,34E-03	6,88E-04
1,28E+02	7,21E+01	0	2,57E-01	1,44E-01
3,46E+00	1,93E+00	0	3,46E-02	1,93E-02
5,08E-01	2,21E-01	0	1,02E-03	4,42E-04
1,28E+00	7,09E-01	0	1,28E-02	7,09E-03
1,53E+03	8,45E+02	0	3,07E-01	1,69E-01
2,06E-03	4,86E-04	0,047	4,13E-06	9,75E-07
2,95E-04	9,19E-05	0,039	1,18E-07	3,67E-08
1,75E-03	5,16E-04	0,038	4,72E-07	1,39E-07
8,84E-04	2,62E-04	0,033	1,88E-07	5,58E-08
1,71E-03	7,27E-04	0,028	2,31E-07	9,85E-08
1,21E-03	4,85E-04	0,029	1,71E-07	6,88E-08
1,10E-02	5,59E-03	0,022	3,04E-07	1,55E-07
4,97E-02	2,56E-02	0,022	2,17E-06	1,12E-06
5,12E-02	2,13E-02	0,016	5,91E-07	2,46E-07
9,28E-02	4,10E-02	0,016	5,75E-07	2,54E-07
1,93E-01	9,35E-02	0,011	7,71E-07	3,74E-07
1,57E-01	8,09E-02	0,011	6,29E-07	3,24E-07
1,34E-01	7,30E-02	0,011	5,36E-07	2,92E-07
2,27E-01	1,12E-01	0,009	9,10E-07	4,50E-07
2,03E-01	9,88E-02	0,008	8,13E-07	3,95E-07
1,98E-01	9,74E-02	0,008	7,92E-07	3,90E-07
3,46E-01	2,43E-01	0,010	3,32E-06	2,33E-06
2,62E+00	1,71E+00	0,006	1,05E-05	6,83E-06
3,32E-01	2,00E-01	0,004	1,33E-06	8,01E-07
3,32E-02	1,91E-02	0,004	1,33E-07	7,62E-08
6,21E-01	3,94E-01	0,002	2,49E-06	1,57E-06
9,13E-02	3,58E-02	0,002	3,65E-07	1,43E-07
1,41E-01	9,78E-02	0,002	5,63E-07	3,91E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
5,79E+01	1,26E+01	0,004	5,31E-02	1,15E-02
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]
9,90E+01	3,90E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,80E+02	2,34E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,80E+00	9,20E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,25E+02	2,95E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,37E+02	7,62E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
8,25E+00	3,59E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
6,00E+01	3,32E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
7,35E+02	4,05E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,16E+00	2,74E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,20E-01	1,31E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
8,80E-01	2,59E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,04E+00	3,08E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
6,40E+00	2,73E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,98E+00	7,95E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,06E+01	5,39E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
9,00E+00	4,64E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
7,80E+00	3,25E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
7,60E+00	3,35E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
6,40E+00	3,11E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
4,80E+00	2,47E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
5,20E+00	2,83E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
3,80E+00	1,88E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
8,40E-01	4,08E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
3,80E+00	1,87E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,08E-02	7,60E-03	#DIV/0!	#DIV/0!
4,20E-02	2,74E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
3,60E-02	2,17E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
3,60E-02	2,07E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,02E-01	6,46E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,50E-01	5,87E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
4,40E-02	3,06E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
4,60E+01	1,00E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
3,02E-04	1,19E-04	3,02E-04	1,19E-04
1,09E-03	5,33E-04	1,09E-03	5,33E-04
3,25E-06	1,66E-06	3,25E-06	1,66E-06
6,16E-04	3,46E-04	6,16E-04	3,46E-04
6,92E-05	3,86E-05	6,92E-05	3,86E-05
3,01E-06	1,31E-06	3,01E-06	1,31E-06
2,85E-05	1,58E-05	2,85E-05	1,58E-05
7,25E-04	3,99E-04	7,25E-04	3,99E-04
1,20E-08	2,82E-09	1,20E-08	2,82E-09
3,05E-10	9,48E-11	3,05E-10	9,48E-11
1,20E-09	3,53E-10	1,20E-09	3,53E-10
4,54E-10	1,34E-10	4,54E-10	1,34E-10
5,29E-10	2,25E-10	5,29E-10	2,25E-10
3,92E-10	1,57E-10	3,92E-10	1,57E-10
6,37E-10	3,24E-10	6,37E-10	3,24E-10
4,55E-09	2,34E-09	4,55E-09	2,34E-09
1,13E-09	4,72E-10	1,13E-09	4,72E-10
1,10E-09	4,87E-10	1,10E-09	4,87E-10
1,38E-09	6,69E-10	1,38E-09	6,69E-10
1,13E-09	5,79E-10	1,13E-09	5,79E-10
9,59E-10	5,22E-10	9,59E-10	5,22E-10
1,53E-09	7,54E-10	1,53E-09	7,54E-10
1,36E-09	6,59E-10	1,36E-09	6,59E-10
1,33E-09	6,54E-10	1,33E-09	6,54E-10
5,84E-09	4,11E-09	5,84E-09	4,11E-09
1,69E-08	1,10E-08	1,69E-08	1,10E-08
1,98E-09	1,19E-09	1,98E-09	1,19E-09
1,98E-10	1,14E-10	1,98E-10	1,14E-10
3,45E-09	2,19E-09	3,45E-09	2,19E-09
5,07E-10	1,99E-10	5,07E-10	1,99E-10
7,32E-10	5,09E-10	7,32E-10	5,09E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
8,60E-05	1,87E-05	8,60E-05	1,87E-05
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

		Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
x	Stoff	Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	10	66	25,99	76		
x	Bly	11	320	156,0909091	100	3,20	1,56
x	Kadmium	11	1,2	0,613636364	15,0		
x	Kobber	11	350	196,8181818	55	6,36	3,58
x	Krom totalt (III + VI)	11	91	50,81818182	5900		
x	Kvikksølv	11	5,5	2,394909091	0,86	6,40	2,78
x	Nikkel	11	40	22,1	120		
x	Sink	11	490	269,9090909	590		
x	Naftalen	11	0,58	0,136818182	1,00		
x	Acenaftylen	11	0,21	0,065363636	0,085	2,47	
x	Acenaften	11	0,44	0,129636364	0,36	1,22	
x	Fluoren	11	0,52	0,153909091	0,51	1,02	
x	Fenantren	11	3,2	1,362727273	1,20	2,67	1,14
x	Antracen	11	0,99	0,397272727	0,100	9,90	3,97
x	Fluoranten	11	5,3	2,693636364	1,30	4,08	2,07
x	Pyren	11	4,5	2,32	2,80	1,61	
x	Benzo(a)antracen	11	3,9	1,622727273	0,09	43,33	18,03
x	Krysen	11	3,8	1,677272727	0,28	13,57	5,99
x	Benzo(b)fluoranten	11	3,2	1,552727273	0,49	6,53	3,17
x	Benzo(k)fluoranten	10	2,4	1,234	0,48	5,00	2,57
x	Benzo(a)pyren	11	2,6	1,415454545	0,83	3,13	1,71
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	11	1,9	0,939090909	0,070	27,14	13,42
x	Dibenzo(a,h)antracen	11	0,42	0,204090909	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	11	1,9	0,934545455	0,031	61,29	30,15
x	PCB 28	2	0,0054	0,0038	6,000		
x	PCB 52	10	0,021	0,01368			
x	PCB 101	10	0,018	0,010855			
x	PCB 118	10	0,018	0,01033			
x	PCB 138	10	0,051	0,0323			
x	PCB 153	10	0,0749	0,02934			
x	PCB 180	10	0,022	0,01529			
	Sum PCB7	*2*	*2,10E-01*	*1,16E-01*	*0,190*	1,11	*0,61*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	10	23	4,9992	0,020	1150,00	249,96
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	6,61E+02	2,60E+02	6,61E+02	2,60E+02	7,67E+01	**8,63**
x	Bly	2,65E+03	1,29E+03	2,65E+03	1,29E+03	4,59E+00	**577,80**
x	Kadmium	7,14E+00	3,65E+00	7,14E+00	3,65E+00	6,11E-01	**11,68**
x	Kobber	1,39E+03	7,80E+02	1,39E+03	7,80E+02	1,19E+01	**116,46**
x	Krom totalt (III + VI)	1,53E+02	8,52E+01	1,53E+02	8,52E+01	2,16E+02	
x	Kvikksølv	6,74E+00	2,93E+00	6,74E+00	2,93E+00	5,60E-02	**120,33**
x	Nikkel	6,29E+01	3,47E+01	6,29E+01	3,47E+01	8,26E+01	
x	Sink	2,05E+03	1,13E+03	2,05E+03	1,13E+03	4,43E+01	**46,26**
x	Naftalen	2,68E-02	6,33E-03	2,68E-02	6,33E-03	4,90E+02	
x	Acenaftylen	7,56E-04	2,35E-04	7,56E-04	2,35E-04	1,90E+01	
x	Acenaften	3,15E-03	9,28E-04	3,15E-03	9,28E-04	3,36E+01	
x	Fluoren	1,26E-03	3,73E-04	1,26E-03	3,73E-04	2,78E+01	
x	Fenantren	1,67E-03	7,12E-04	1,67E-03	7,12E-04	2,86E+01	
x	Antracen	1,22E-03	4,90E-04	1,22E-03	4,90E-04	1,93E+00	
x	Fluoranten	4,69E-03	2,39E-03	4,69E-03	2,39E-03	6,07E+00	
x	Pyren	2,49E-02	1,28E-02	2,49E-02	1,28E-02	2,83E+01	
x	Benzo(a)antracen	1,79E-02	7,43E-03	1,79E-02	7,43E-03	1,69E-01	
x	Krysen	3,03E-02	1,34E-02	3,03E-02	1,34E-02	9,77E-01	
x	Benzo(b)fluoranten	6,08E-02	2,95E-02	6,08E-02	2,95E-02	1,14E+00	
x	Benzo(k)fluoranten	4,97E-02	2,55E-02	4,97E-02	2,55E-02	1,14E+00	
x	Benzo(a)pyren	4,23E-02	2,30E-02	4,23E-02	2,30E-02	1,89E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,16E-02	3,54E-02	7,16E-02	3,54E-02	5,58E-02	**1,28**
x	Dibenzo(a,h)antracen	6,39E-02	3,11E-02	6,39E-02	3,11E-02	1,15E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	6,23E-02	3,06E-02	6,23E-02	3,06E-02	5,66E-02	**1,10**
x	PCB 28	1,17E-01	8,20E-02	1,17E-01	8,20E-02		
x	PCB 52	8,23E-01	5,36E-01	8,23E-01	5,36E-01		
x	PCB 101	1,04E-01	6,27E-02	1,04E-01	6,27E-02		
x	PCB 118	1,04E-02	5,96E-03	1,04E-02	5,96E-03		
x	PCB 138	1,94E-01	1,23E-01	1,94E-01	1,23E-01		
x	PCB 153	2,85E-02	1,12E-02	2,85E-02	1,12E-02		
x	PCB 180	4,38E-02	3,05E-02	4,38E-02	3,05E-02		
	Sum PCB7	*1,32E+00*	*8,51E-01*	*1,32E+00*	*8,51E-01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,54E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	2,06E+02	4,47E+01	2,06E+02	4,47E+01	6,57E+00	**31,31**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,33E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,13E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,45E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,22E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,91E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,41E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,76E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,75E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,92E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,23E+01	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,29E-01	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,32E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
3,40	x	Arsen	mangler data	mangler data	1,43E+08	5,63E+07
281,84		Bly	mangler data	mangler data	5,73E+08	2,79E+08
5,97		Kadmium	mangler data	mangler data	1,54E+06	7,89E+05
65,49		Kobber	mangler data	mangler data	3,00E+08	1,69E+08
		Krom totalt (III + VI)	mangler data	mangler data	3,30E+07	1,84E+07
52,40		Kvikksølv	mangler data	mangler data	1,46E+06	6,34E+05
		Nikkel	mangler data	mangler data	1,36E+07	7,50E+06
25,48		Sink	mangler data	mangler data	4,42E+08	2,44E+08
		Naftalen	mangler data	mangler data	5,79E+03	1,37E+03
		Acenaftylen	mangler data	mangler data	1,63E+02	5,08E+01
		Acenaften	mangler data	mangler data	6,81E+02	2,01E+02
		Fluoren	mangler data	mangler data	2,72E+02	8,05E+01
		Fenantren	mangler data	mangler data	3,61E+02	1,54E+02
		Antracen	mangler data	mangler data	2,64E+02	1,06E+02
		Fluoranten	mangler data	mangler data	1,01E+03	5,16E+02
		Pyren	mangler data	mangler data	5,38E+03	2,77E+03
		Benzo(a)antracen	mangler data	mangler data	3,86E+03	1,61E+03
		Krysen	mangler data	mangler data	6,54E+03	2,89E+03
		Benzo(b)fluoranten	mangler data	mangler data	1,31E+04	6,38E+03
		Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	1,07E+04	5,52E+03
		Benzo(a)pyren	mangler data	mangler data	9,14E+03	4,98E+03
		Indeno(1,2,3-cd)pyren	mangler data	mangler data	1,55E+04	7,64E+03
		Dibenzo(a,h)antracen	mangler data	mangler data	1,38E+04	6,71E+03
		Benzo(ghi)perylen	mangler data	mangler data	1,35E+04	6,62E+03
		PCB 28	mangler data	mangler data	2,52E+04	1,77E+04
		PCB 52	mangler data	mangler data	1,78E+05	1,16E+05
		PCB 101	mangler data	mangler data	2,25E+04	1,35E+04
		PCB 118	mangler data	mangler data	2,25E+03	1,29E+03
		PCB 138	mangler data	mangler data	4,19E+04	2,65E+04
		PCB 153	mangler data	mangler data	6,16E+03	2,41E+03
		PCB 180	mangler data	mangler data	9,47E+03	6,58E+03
		Sum PCB7	*mangler data*	*mangler data*	*2,85E+05*	*1,84E+05*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
6,80		Tributyltinn (TBT-ion)	mangler data	mangler data	4,45E+07	9,66E+06
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,05E-03	1,00E-04	**167,37**	**90,49**
x	Bly	3,40E-04	2,01E-04	3,60E-04		
x	Kadmium	6,70E-05	3,43E-05	5,00E-05	**1,34**	
x	Kobber	4,42E-03	1,32E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	3,47E-03	1,94E-03	5,00E-04	**6,94**	**3,88**
x	Kvikksølv	3,87E-04	1,57E-04	1,00E-05	**38,73**	**15,68**
x	Nikkel	1,29E-03	7,15E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,08E-02	1,07E-02	3,00E-02	**1,03**	
x	Naftalen	4,07E-06	1,01E-06	4,00E-03		
x	Acenaftylen	2,92E-07	1,58E-07			
x	Acenaften	8,28E-07	4,58E-07			
x	Fluoren	8,92E-07	5,52E-07			
x	Fenantren	5,50E-06	3,81E-06	4,00E-03		
x	Antracen	1,32E-06	5,41E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	5,97E-06	3,54E-06	5,00E-03		
x	Pyren	5,43E-06	2,46E-06			
x	Benzo(a)antracen	4,18E-06	1,79E-06	5,00E-04		
x	Krysen	3,67E-06	1,71E-06	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	3,31E-06	1,63E-06			
x	Benzo(k)fluoranten	2,31E-06	1,24E-06	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	2,56E-06	1,42E-06	2,30E-06	**1,11**	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,94E-06	9,87E-07	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	4,86E-07	2,86E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	1,92E-06	9,77E-07	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	1,67E-08	1,01E-08			
x	PCB 118	1,67E-08	9,56E-09			
x	PCB 138	4,72E-08	2,99E-08			
x	PCB 153	6,93E-08	2,72E-08			
x	PCB 180	2,04E-08	1,41E-08			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	5,68E-02	1,23E-02	2,50E-04	**227,16**	**49,37**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	9,91E-02	3,90E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**20,66**	**8,13**
x	Bly	3,44E-01	1,68E-01	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**156,37**	**76,28**
x	Kadmium	1,34E-03	6,88E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**5,60**	**2,87**
x	Kobber	2,57E-01	1,44E-01	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**400,94**	**225,46**
x	Krom totalt (III + VI)	3,46E-02	1,93E-02	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**10,17**	**5,68**
x	Kvikksølv	1,02E-03	4,42E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**21,17**	**9,22**
x	Nikkel	1,28E-02	7,09E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**5,83**	**3,22**
x	Sink	3,07E-01	1,69E-01	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**105,75**	**58,25**
x	Naftalen	4,13E-06	9,75E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	1,18E-07	3,67E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	4,72E-07	1,39E-07	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	1,88E-07	5,58E-08	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	2,31E-07	9,85E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	1,71E-07	6,88E-08	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	3,04E-07	1,55E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	2,17E-06	1,12E-06	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	5,91E-07	2,46E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	5,75E-07	2,54E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	7,71E-07	3,74E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	6,29E-07	3,24E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	5,36E-07	2,92E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	9,10E-07	4,50E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	Dibenzo(a,h)antracen	8,13E-07	3,95E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	7,92E-07	3,90E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	PCB 28	3,32E-06	2,33E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	1,05E-05	6,83E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	1,33E-06	8,01E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	1,33E-07	7,62E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	2,49E-06	1,57E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	3,65E-07	1,43E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	5,63E-07	3,91E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*1,87E-05*	*1,21E-05*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	5,31E-02	1,15E-02	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**252747,51**	**54936,32**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	4,65	4,34
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

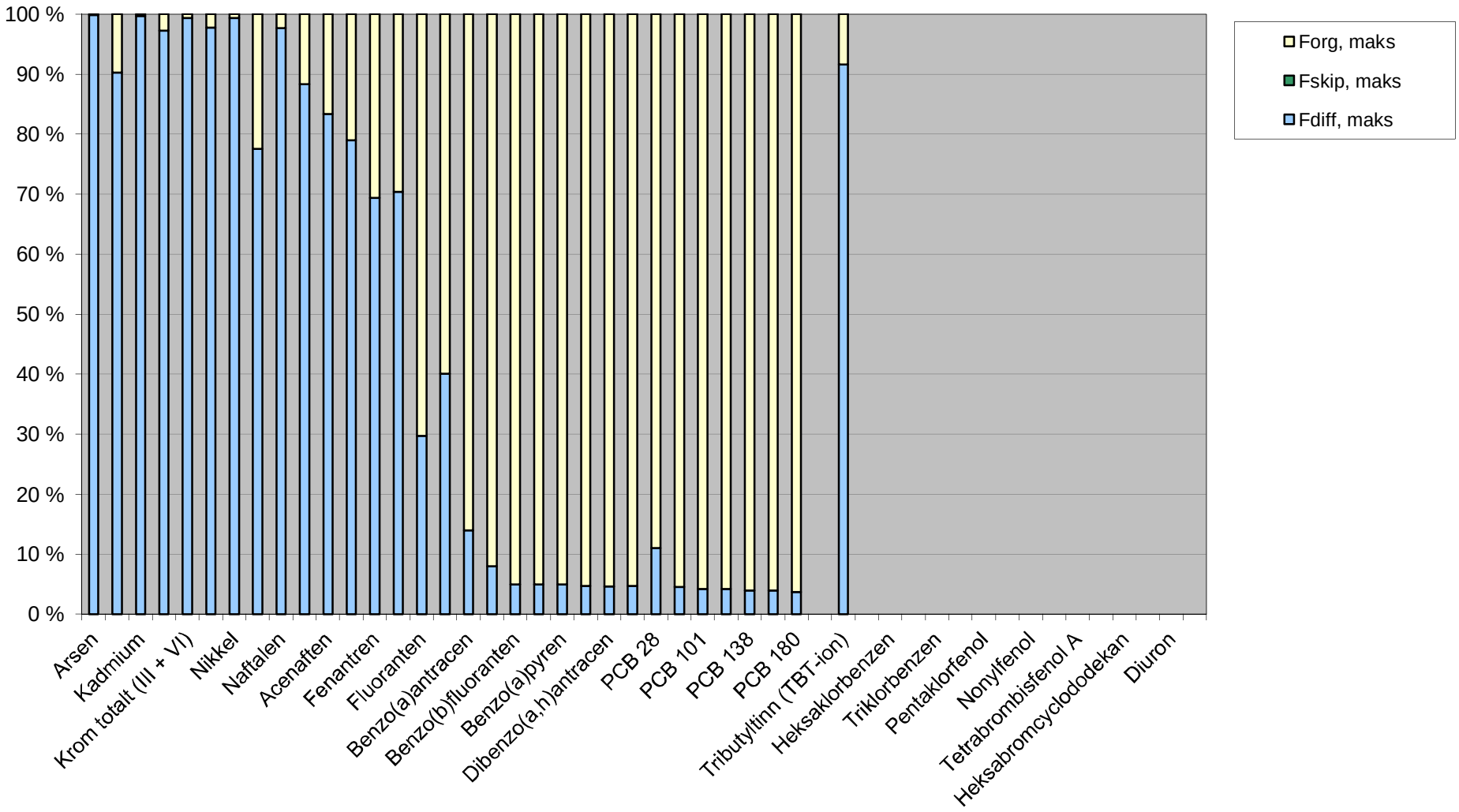
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

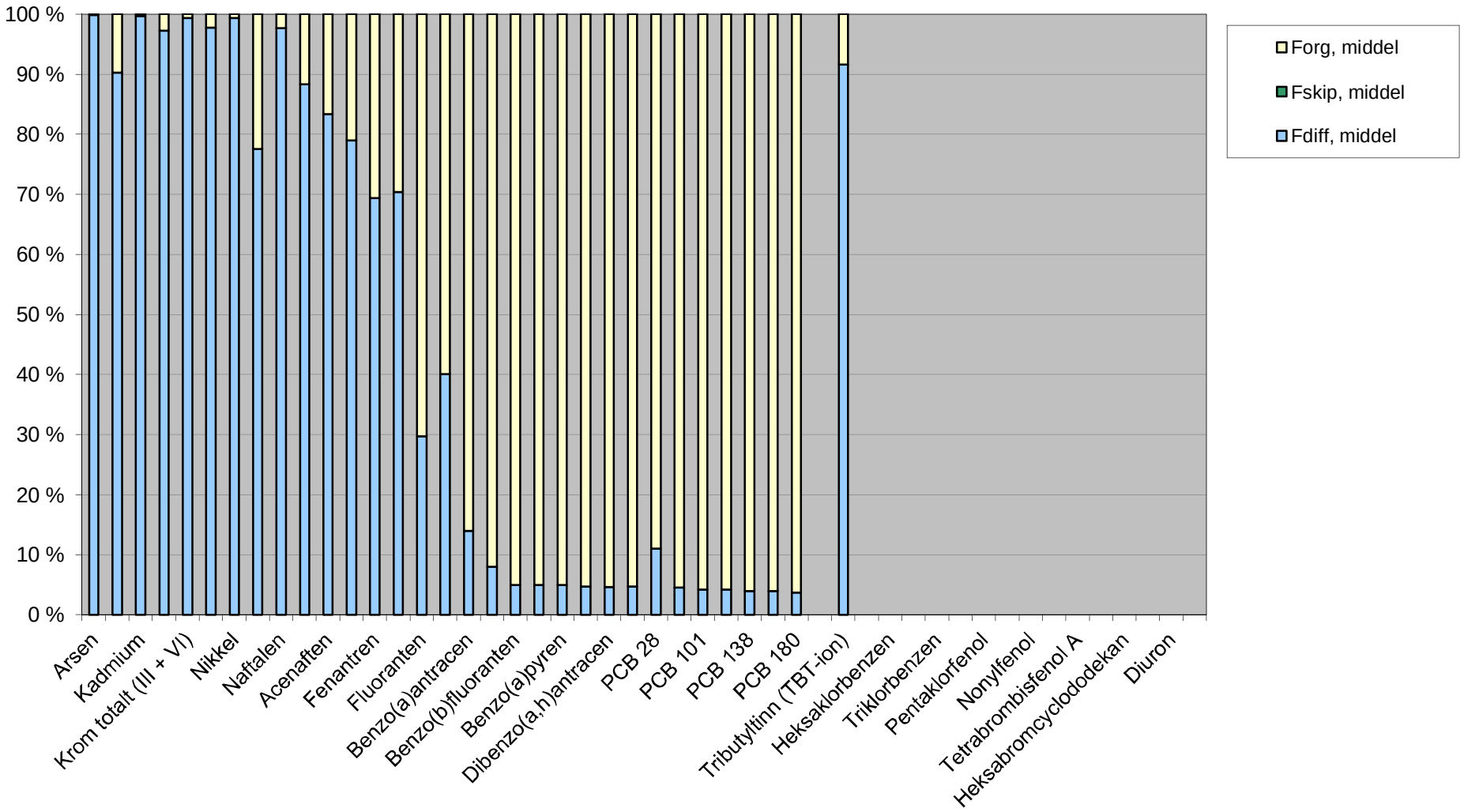
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	3,02E-04	1,19E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	1,09E-03	5,33E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Kadmium	3,25E-06	1,66E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	6,16E-04	3,46E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04		
Krom totalt (III + VI)	6,92E-05	3,86E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	3,01E-06	1,31E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	2,85E-05	1,58E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	7,25E-04	3,99E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	1,20E-08	2,82E-09	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	3,05E-10	9,48E-11	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,20E-09	3,53E-10	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	4,54E-10	1,34E-10	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	5,29E-10	2,25E-10	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	3,92E-10	1,57E-10	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	6,37E-10	3,24E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	4,55E-09	2,34E-09	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	1,13E-09	4,72E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	1,10E-09	4,87E-10	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	1,38E-09	6,69E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	1,13E-09	5,79E-10	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	9,59E-10	5,22E-10	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,53E-09	7,54E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	1,36E-09	6,59E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	1,33E-09	6,54E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	5,84E-09	4,11E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	1,69E-08	1,10E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,98E-09	1,19E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,98E-10	1,14E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	3,45E-09	2,19E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	5,07E-10	1,99E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	7,32E-10	5,09E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*2,96E-08*	*1,93E-08*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	8,60E-05	1,87E-05	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**409,61**	**89,03**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

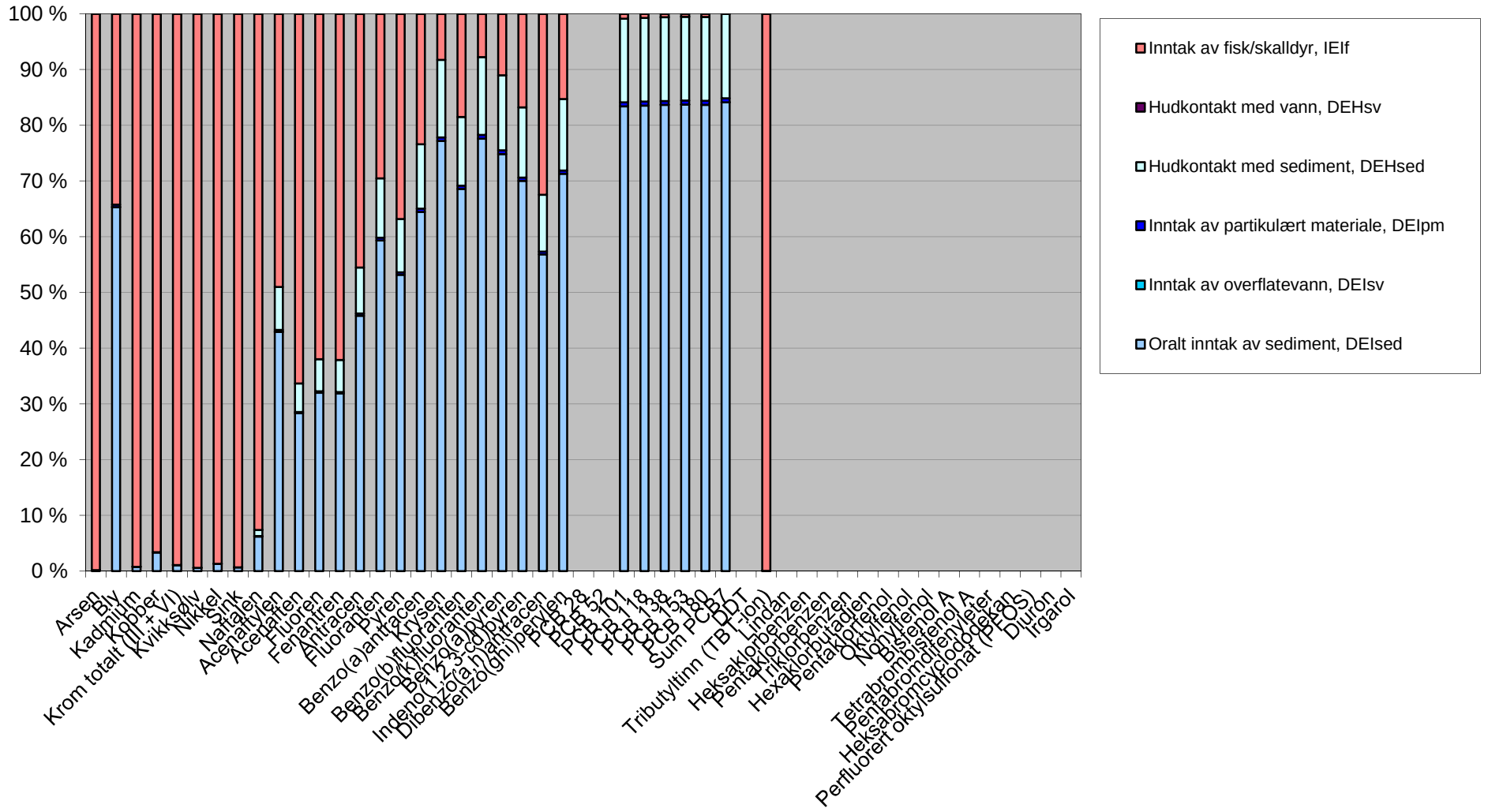
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



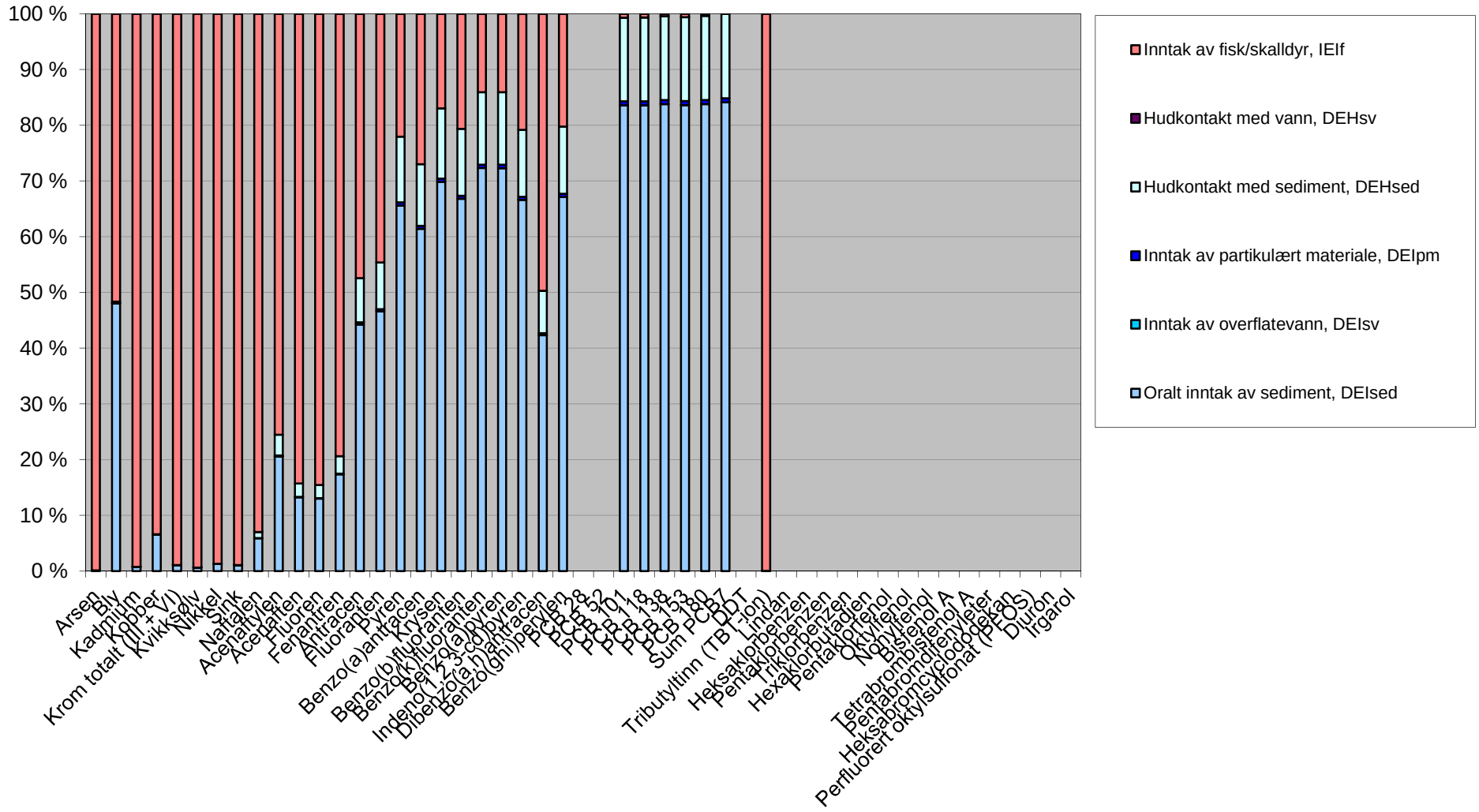
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 6

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 6 Nord-Vest justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a. Stedsspesifikke data

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	4,3	snitt 4 st
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	2416154	Beregnet fra AutoCad (Jonas)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	36242310	Antatt snitt 20 m vanndyp
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	0	dypere enn 15 m
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	0	dypere enn 15 m
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	0	

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard	0,11	2 prøver 11%
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 6 Nord-Vest justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1a. Stedsspesifikke data

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 6 Nord-Vest justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x							
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**		
x	Arsen	4	5,00E+01	2,29E+01	3,0		
x	Bly	4	3,30E+02	1,71E+02	2,5		
x	Kadmium	4	7,90E-01	3,58E-01	2,9		
x	Kobber	4	3,80E+02	1,98E+02	2,2		
x	Krom totalt (III + VI)	4	7,80E+01	3,93E+01	2,6		
x	Kvikksølv	4	6,60E+00	2,49E+00	4,1		
x	Nikkel	4	3,80E+01	2,18E+01	2,2		
x	Sink	4	4,50E+02	2,30E+02	2,5		
x	Naftalen	4	2,20E-01	1,28E-01	1,8		
x	Acenaftylen	4	2,10E-01	1,32E-01	1,6		
x	Acenaften	4	4,50E-01	1,76E-01	4,2		
x	Fluoren	4	1,40E+00	4,32E-01	10,0		
x	Fenantren	4	6,70E+00	2,44E+00	5,2		
x	Antracen	4	2,50E+00	8,60E-01	6,3		
x	Fluoranten	4	9,40E+00	3,42E+00	4,7		
x	Pyren	4	7,60E+00	3,23E+00	3,3		
x	Benzo(a)antracen	4	6,80E+00	2,52E+00	4,7		
x	Krysen	4	5,90E+00	2,32E+00	3,9		
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,70E+00	2,35E+00	1,6		
x	Benzo(k)fluoranten	2	4,00E+00	2,75E+00	1,5		
x	Benzo(a)pyren	4	4,20E+00	1,92E+00	2,8		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	2,10E+00	1,12E+00	2,0		
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	6,10E-01	2,96E-01	2,5		
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,90E+00	1,20E+00	1,5		
x	PCB 28	1	6,00E-03	6,00E-03	1,0		
x	PCB 52	4	1,25E-02	6,18E-03	2,3		
x	PCB 101	4	1,15E-02	6,95E-03	1,6		
x	PCB 118	4	1,40E-02	8,45E-03	1,6		
x	PCB 138	4	3,55E-02	1,98E-02	1,8		
x	PCB 153	4	2,35E-02	1,41E-02	1,6		
x	PCB 180	4	1,65E-02	1,00E-02	1,5		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	4	4,80E+00	2,74E+00	1,7		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 6 Nord-Vest justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

S20	S21
11	22
94	150
0,1	0,45
120	220
23	36
2,1	0,16
16	19
130	230
0,22	0,092
0,21	0,063
0,45	0,13
1,4	0,17
6,7	1,5
2,5	0,43
9,4	3,1
7,6	2,6
6,8	1,8
5,9	1,9
3,7	1,7
4	1,5
4,2	1,6
2,1	1,1
0,61	0,21
1,9	1,2
<0,0005	<0,0005
0,0083	0,0125
0,0089	0,0115
0,0077	0,0098
0,027	0,0355
0,018	0,0235
0,013	0,0165
4,8	1,9

	AV2
	8,40
	110,00
	0,09
	70,00
	20,00
	1,10
	14,00
	110,00
	0,05
	0,05
	0,04
	0,05
	0,45
	0,15
	0,86
	0,71
	0,39
	0,39
	1,00
	0,46
	0,30
	0,08
	0,39
	<0,001
	0,00
	0,00
	0,00
	0,00
	0,00
	0,00
	0,58

AV3						
50,00						
330,00						
0,79						
380,00						
78,00						
6,60						
38,00						
450,00						
0,15						
0,20						
0,08						
0,11						
1,10						
0,36						
0,30						
2,00						
1,10						
1,10						
3,00						
1,40						
0,96						
0,28						
1,30						
0,01						
0,00						
0,01						
0,01						
0,01						
0,01						
0,01						
3,70						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 6 Nord-Vest justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 6 Nord-Vest justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g. Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	5590	ikke målt	5590	1,79E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	1720	ikke målt	1720	5,81E-03
	Triklorbenzen	organisk	60	ikke målt	60	1,66E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	482	ikke målt	482	2,08E-02
	Pentaklorfenol	organisk	146	ikke målt	146	6,84E-02
	Oktylfenol	organisk	116	ikke målt	116	8,61E-02
	Nonylfenol	organisk	230	ikke målt	230	4,34E-02
	Bisfenol A	organisk	31	ikke målt	31	3,25E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	2137	ikke målt	2137	4,68E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	23942	ikke målt	23942	4,18E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	1965	ikke målt	1965	5,09E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	37	ikke målt	37	2,67E-01
	Diuron	organisk	15	ikke målt	15	6,55E-01
	Irgarol	organisk	43	ikke målt	43	2,33E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
1,88E+00	8,58E-01	0	7,51E-02	3,43E-02
8,87E+02	4,60E+02	0	3,55E-01	1,84E-01
4,43E-02	2,00E-02	0	8,85E-04	4,01E-04
1,39E+02	7,24E+01	0	2,79E-01	1,45E-01
2,96E+00	1,49E+00	0	2,96E-02	1,49E-02
6,10E-01	2,30E-01	0	1,22E-03	4,60E-04
1,22E+00	6,98E-01	0	1,22E-02	6,98E-03
1,41E+03	7,20E+02	0	2,82E-01	1,44E-01
7,82E-04	4,56E-04	0,047	1,57E-06	9,14E-07
2,95E-04	1,85E-04	0,039	1,18E-07	7,39E-08
1,79E-03	6,99E-04	0,038	4,83E-07	1,89E-07
2,38E-03	7,34E-04	0,033	5,07E-07	1,56E-07
3,57E-03	1,30E-03	0,028	4,84E-07	1,76E-07
3,05E-03	1,05E-03	0,029	4,33E-07	1,49E-07
1,95E-02	7,09E-03	0,022	5,40E-07	1,96E-07
8,40E-02	3,57E-02	0,022	3,67E-06	1,56E-06
8,93E-02	3,31E-02	0,016	1,03E-06	3,82E-07
1,44E-01	5,67E-02	0,016	8,93E-07	3,52E-07
2,23E-01	1,42E-01	0,011	8,91E-07	5,66E-07
2,62E-01	1,80E-01	0,011	1,05E-06	7,21E-07
2,17E-01	9,88E-02	0,011	8,66E-07	3,95E-07
2,51E-01	1,33E-01	0,009	1,01E-06	5,34E-07
2,95E-01	1,43E-01	0,008	1,18E-06	5,72E-07
1,98E-01	1,25E-01	0,008	7,92E-07	4,99E-07
3,84E-01	3,84E-01	0,010	3,69E-06	3,69E-06
1,56E+00	7,70E-01	0,006	6,24E-06	3,08E-06
2,12E-01	1,28E-01	0,004	8,49E-07	5,13E-07
2,58E-02	1,56E-02	0,004	1,03E-07	6,23E-08
4,33E-01	2,42E-01	0,002	1,73E-06	9,66E-07
2,86E-02	1,72E-02	0,002	1,15E-07	6,86E-08
1,06E-01	6,40E-02	0,002	4,22E-07	2,56E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
1,21E+01	6,90E+00	0,004	1,11E-02	6,33E-03
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	**Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]**
7,50E+01	3,43E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,95E+02	2,57E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,19E+00	5,36E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,70E+02	2,96E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,17E+02	5,89E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
9,90E+00	3,74E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
5,70E+01	3,26E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
6,75E+02	3,45E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
4,40E-01	2,57E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,20E-01	2,64E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
9,00E-01	3,52E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
2,80E+00	8,64E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,34E+01	4,88E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
5,00E+00	1,72E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,88E+01	6,83E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,52E+01	6,46E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,36E+01	5,05E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,18E+01	4,65E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
7,40E+00	4,70E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
8,00E+00	5,50E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
8,40E+00	3,83E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
4,20E+00	2,23E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,22E+00	5,91E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
3,80E+00	2,40E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,20E-02	1,20E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,50E-02	1,24E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,30E-02	1,39E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,80E-02	1,69E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
7,10E-02	3,97E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
4,70E-02	2,82E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
3,30E-02	2,00E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
9,60E+00	5,49E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
2,74E-04	1,25E-04	2,74E-04	1,25E-04
1,35E-03	7,01E-04	1,35E-03	7,01E-04
2,57E-06	1,16E-06	2,57E-06	1,16E-06
8,03E-04	4,17E-04	8,03E-04	4,17E-04
7,12E-05	3,58E-05	7,12E-05	3,58E-05
4,33E-06	1,63E-06	4,33E-06	1,63E-06
3,25E-05	1,86E-05	3,25E-05	1,86E-05
7,99E-04	4,08E-04	7,99E-04	4,08E-04
5,45E-09	3,17E-09	5,45E-09	3,17E-09
3,66E-10	2,29E-10	3,66E-10	2,29E-10
1,47E-09	5,75E-10	1,47E-09	5,75E-10
1,47E-09	4,52E-10	1,47E-09	4,52E-10
1,33E-09	4,84E-10	1,33E-09	4,84E-10
1,19E-09	4,09E-10	1,19E-09	4,09E-10
1,36E-09	4,92E-10	1,36E-09	4,92E-10
9,22E-09	3,91E-09	9,22E-09	3,91E-09
2,37E-09	8,81E-10	2,37E-09	8,81E-10
2,06E-09	8,10E-10	2,06E-09	8,10E-10
1,91E-09	1,22E-09	1,91E-09	1,22E-09
2,25E-09	1,55E-09	2,25E-09	1,55E-09
1,86E-09	8,48E-10	1,86E-09	8,48E-10
2,02E-09	1,07E-09	2,02E-09	1,07E-09
2,36E-09	1,14E-09	2,36E-09	1,14E-09
1,59E-09	1,00E-09	1,59E-09	1,00E-09
7,79E-09	7,79E-09	7,79E-09	7,79E-09
1,21E-08	5,97E-09	1,21E-08	5,97E-09
1,52E-09	9,17E-10	1,52E-09	9,17E-10
1,85E-10	1,11E-10	1,85E-10	1,11E-10
2,88E-09	1,61E-09	2,88E-09	1,61E-09
1,91E-10	1,14E-10	1,91E-10	1,14E-10
6,59E-10	3,99E-10	6,59E-10	3,99E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
2,15E-05	1,23E-05	2,15E-05	1,23E-05
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

		Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
x	Stoff	Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	4	50	22,85	76		
x	Bly	4	330	171	100	3,30	1,71
x	Kadmium	4	0,79	0,3575	15,0		
x	Kobber	4	380	197,5	55	6,91	3,59
x	Krom totalt (III + VI)	4	78	39,25	5900		
x	Kvikksølv	4	6,6	2,49	0,86	7,67	2,90
x	Nikkel	4	38	21,75	120		
x	Sink	4	450	230	590		
x	Naftalen	4	0,22	0,12825	1,00		
x	Acenaftylen	4	0,21	0,13175	0,085	2,47	1,55
x	Acenaften	4	0,45	0,17575	0,36	1,25	
x	Fluoren	4	1,4	0,43175	0,51	2,75	
x	Fenantren	4	6,7	2,4375	1,20	5,58	2,03
x	Antracen	4	2,5	0,86	0,100	25,00	8,60
x	Fluoranten	4	9,4	3,415	1,30	7,23	2,63
x	Pyren	4	7,6	3,2275	2,80	2,71	1,15
x	Benzo(a)antracen	4	6,8	2,5225	0,09	75,56	28,03
x	Krysen	4	5,9	2,3225	0,28	21,07	8,29
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,7	2,35	0,49	7,55	4,80
x	Benzo(k)fluoranten	2	4	2,75	0,48	8,33	5,73
x	Benzo(a)pyren	4	4,2	1,915	0,83	5,06	2,31
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	2,1	1,115	0,070	30,00	15,93
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	0,61	0,2955	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,9	1,1975	0,031	61,29	38,63
x	PCB 28	1	0,006	0,006	6,000		
x	PCB 52	4	0,0125	0,006175			
x	PCB 101	4	0,0115	0,00695			
x	PCB 118	4	0,014	0,00845			
x	PCB 138	4	0,0355	0,019825			
x	PCB 153	4	0,0235	0,014075			
x	PCB 180	4	0,0165	0,01			
	Sum PCB7	*1*	*1,20E-01*	*7,15E-02*	*0,190*	*0,63*	*0,38*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	4	4,8	2,7445	0,020	240,00	137,23
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	5,01E+02	2,29E+02	5,01E+02	2,29E+02	7,67E+01	**6,54**
x	Bly	2,73E+03	1,42E+03	2,73E+03	1,42E+03	4,59E+00	**595,86**
x	Kadmium	4,70E+00	2,13E+00	4,70E+00	2,13E+00	6,11E-01	**7,69**
x	Kobber	1,51E+03	7,83E+02	1,51E+03	7,83E+02	1,19E+01	**126,45**
x	Krom totalt (III + VI)	1,31E+02	6,58E+01	1,31E+02	6,58E+01	2,16E+02	
x	Kvikksølv	8,08E+00	3,05E+00	8,08E+00	3,05E+00	5,60E-02	**144,39**
x	Nikkel	5,97E+01	3,42E+01	5,97E+01	3,42E+01	8,26E+01	
x	Sink	1,88E+03	9,61E+02	1,88E+03	9,61E+02	4,43E+01	**42,48**
x	Naftalen	1,02E-02	5,93E-03	1,02E-02	5,93E-03	4,90E+02	
x	Acenaftylen	7,56E-04	4,74E-04	7,56E-04	4,74E-04	1,90E+01	
x	Acenaften	3,22E-03	1,26E-03	3,22E-03	1,26E-03	3,36E+01	
x	Fluoren	3,39E-03	1,05E-03	3,39E-03	1,05E-03	2,78E+01	
x	Fenantren	3,50E-03	1,27E-03	3,50E-03	1,27E-03	2,86E+01	
x	Antracen	3,09E-03	1,06E-03	3,09E-03	1,06E-03	1,93E+00	
x	Fluoranten	8,33E-03	3,02E-03	8,33E-03	3,02E-03	6,07E+00	
x	Pyren	4,20E-02	1,78E-02	4,20E-02	1,78E-02	2,83E+01	
x	Benzo(a)antracen	3,11E-02	1,15E-02	3,11E-02	1,15E-02	1,69E-01	
x	Krysen	4,70E-02	1,85E-02	4,70E-02	1,85E-02	9,77E-01	
x	Benzo(b)fluoranten	7,03E-02	4,47E-02	7,03E-02	4,47E-02	1,14E+00	
x	Benzo(k)fluoranten	8,28E-02	5,69E-02	8,28E-02	5,69E-02	1,14E+00	
x	Benzo(a)pyren	6,84E-02	3,12E-02	6,84E-02	3,12E-02	1,89E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,91E-02	4,20E-02	7,91E-02	4,20E-02	5,58E-02	**1,42**
x	Dibenzo(a,h)antracen	9,29E-02	4,50E-02	9,29E-02	4,50E-02	1,15E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	6,23E-02	3,93E-02	6,23E-02	3,93E-02	5,66E-02	**1,10**
x	PCB 28	1,29E-01	1,29E-01	1,29E-01	1,29E-01		
x	PCB 52	4,90E-01	2,42E-01	4,90E-01	2,42E-01		
x	PCB 101	6,64E-02	4,01E-02	6,64E-02	4,01E-02		
x	PCB 118	8,08E-03	4,88E-03	8,08E-03	4,88E-03		
x	PCB 138	1,35E-01	7,54E-02	1,35E-01	7,54E-02		
x	PCB 153	8,94E-03	5,35E-03	8,94E-03	5,35E-03		
x	PCB 180	3,29E-02	1,99E-02	3,29E-02	1,99E-02		
	Sum PCB7	*8,71E-01*	*5,17E-01*	*8,71E-01*	*5,17E-01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,54E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	4,29E+01	2,45E+01	4,29E+01	2,45E+01	6,57E+00	**6,53**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,33E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,13E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,45E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,22E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,91E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,41E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,76E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,75E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,92E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,23E+01	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,29E-01	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,32E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
2,99		Arsen	mangler data	mangler data	1,21E+09	5,53E+08
308,76		Bly	mangler data	mangler data	6,61E+09	3,42E+09
3,48		Kadmium	mangler data	mangler data	1,14E+07	5,14E+06
65,72		Kobber	mangler data	mangler data	3,64E+09	1,89E+09
		Krom totalt (III + VI)	mangler data	mangler data	3,16E+08	1,59E+08
54,48		Kvikksølv	mangler data	mangler data	1,95E+07	7,37E+06
		Nikkel	mangler data	mangler data	1,44E+08	8,26E+07
21,71		Sink	mangler data	mangler data	4,54E+09	2,32E+09
		Naftalen	mangler data	mangler data	2,46E+04	1,43E+04
		Acenaftylen	mangler data	mangler data	1,83E+03	1,15E+03
		Acenaften	mangler data	mangler data	7,79E+03	3,04E+03
		Fluoren	mangler data	mangler data	8,19E+03	2,53E+03
		Fenantren	mangler data	mangler data	8,46E+03	3,08E+03
		Antracen	mangler data	mangler data	7,45E+03	2,56E+03
		Fluoranten	mangler data	mangler data	2,01E+04	7,31E+03
		Pyren	mangler data	mangler data	1,02E+05	4,31E+04
		Benzo(a)antracen	mangler data	mangler data	7,52E+04	2,79E+04
		Krysen	mangler data	mangler data	1,14E+05	4,47E+04
		Benzo(b)fluoranten	mangler data	mangler data	1,70E+05	1,08E+05
		Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	2,00E+05	1,38E+05
		Benzo(a)pyren	mangler data	mangler data	1,65E+05	7,53E+04
		Indeno(1,2,3-cd)pyren	mangler data	mangler data	1,91E+05	1,01E+05
		Dibenzo(a,h)antracen	mangler data	mangler data	2,24E+05	1,09E+05
		Benzo(ghi)perylen	mangler data	mangler data	1,51E+05	9,49E+04
		PCB 28	mangler data	mangler data	3,13E+05	3,13E+05
		PCB 52	mangler data	mangler data	1,18E+06	5,85E+05
		PCB 101	mangler data	mangler data	1,60E+05	9,70E+04
		PCB 118	mangler data	mangler data	1,95E+04	1,18E+04
		PCB 138	mangler data	mangler data	3,26E+05	1,82E+05
		PCB 153	mangler data	mangler data	2,16E+04	1,29E+04
		PCB 180	mangler data	mangler data	7,94E+04	4,81E+04
		Sum PCB7	*mangler data*	*mangler data*	*2,10E+06*	*1,25E+06*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
3,74		Tributyltinn (TBT-ion)	mangler data	mangler data	1,04E+08	5,93E+07
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,05E-03	1,00E-04	**167,23**	**90,47**
x	Bly	3,49E-04	2,14E-04	3,60E-04		
x	Kadmium	4,41E-05	2,00E-05	5,00E-05		
x	Kobber	4,44E-03	1,32E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	2,97E-03	1,50E-03	5,00E-04	**5,95**	**2,99**
x	Kvikksølv	3,88E-04	1,57E-04	1,00E-05	**38,83**	**15,69**
x	Nikkel	1,23E-03	7,03E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,08E-02	1,06E-02	3,00E-02	**1,03**	
x	Naftalen	3,74E-06	1,00E-06	4,00E-03		
x	Acenaftylen	2,92E-07	2,20E-07			
x	Acenaften	8,37E-07	5,01E-07			
x	Fluoren	1,70E-06	8,08E-07			
x	Fenantren	8,73E-06	4,80E-06	4,00E-03		
x	Antracen	2,71E-06	9,68E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	9,75E-06	4,21E-06	5,00E-03		
x	Pyren	8,29E-06	3,30E-06			
x	Benzo(a)antracen	6,85E-06	2,62E-06	5,00E-04		
x	Krysen	5,61E-06	2,31E-06	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	3,77E-06	2,36E-06			
x	Benzo(k)fluoranten	3,79E-06	2,64E-06	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	4,03E-06	1,88E-06	2,30E-06	**1,75**	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,12E-06	1,15E-06	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	6,61E-07	3,71E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	1,92E-06	1,22E-06	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	1,07E-08	6,45E-09			
x	PCB 118	1,30E-08	7,83E-09			
x	PCB 138	3,29E-08	1,84E-08			
x	PCB 153	2,19E-08	1,31E-08			
x	PCB 180	1,53E-08	9,25E-09			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,19E-02	6,78E-03	2,50E-04	**47,41**	**27,11**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	7,51E-02	3,43E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**15,65**	**7,15**
x	Bly	3,55E-01	1,84E-01	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**161,26**	**83,56**
x	Kadmium	8,85E-04	4,01E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**3,69**	**1,67**
x	Kobber	2,79E-01	1,45E-01	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**435,30**	**226,24**
x	Krom totalt (III + VI)	2,96E-02	1,49E-02	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**8,72**	**4,39**
x	Kvikksølv	1,22E-03	4,60E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**25,40**	**9,58**
x	Nikkel	1,22E-02	6,98E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**5,54**	**3,17**
x	Sink	2,82E-01	1,44E-01	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**97,11**	**49,64**
x	Naftalen	1,57E-06	9,14E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	1,18E-07	7,39E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	4,83E-07	1,89E-07	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	5,07E-07	1,56E-07	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	4,84E-07	1,76E-07	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	4,33E-07	1,49E-07	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	5,40E-07	1,96E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	3,67E-06	1,56E-06	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	1,03E-06	3,82E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	8,93E-07	3,52E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	8,91E-07	5,66E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	1,05E-06	7,21E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	8,66E-07	3,95E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,01E-06	5,34E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	Dibenzo(a,h)antracen	1,18E-06	5,72E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	7,92E-07	4,99E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	PCB 28	3,69E-06	3,69E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	6,24E-06	3,08E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	8,49E-07	5,13E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	1,03E-07	6,23E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	1,73E-06	9,66E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	1,15E-07	6,86E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	4,22E-07	2,56E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*1,31E-05*	*8,63E-06*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,11E-02	6,33E-03	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**52747,31**	**30159,37**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	4,65	4,34
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

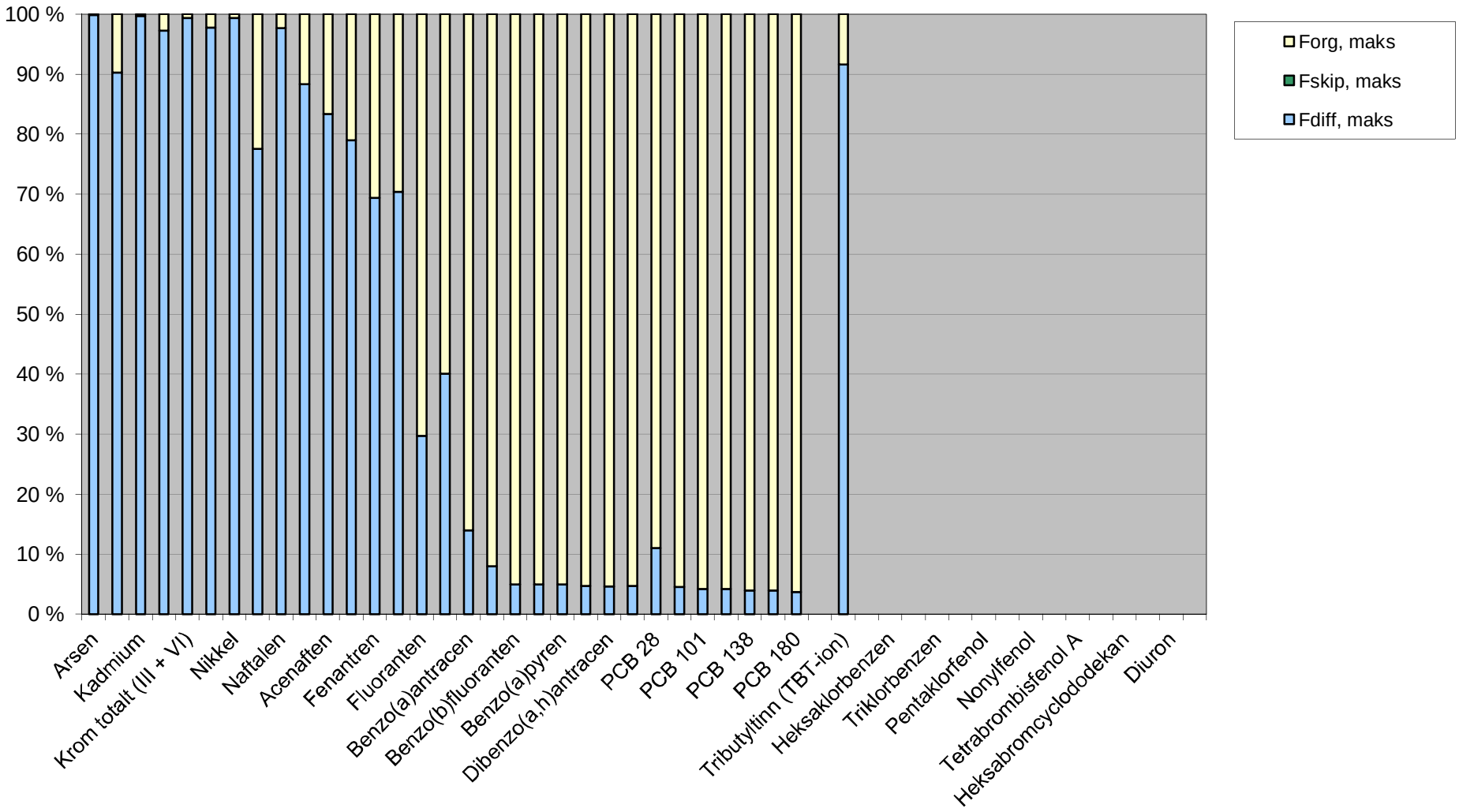
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

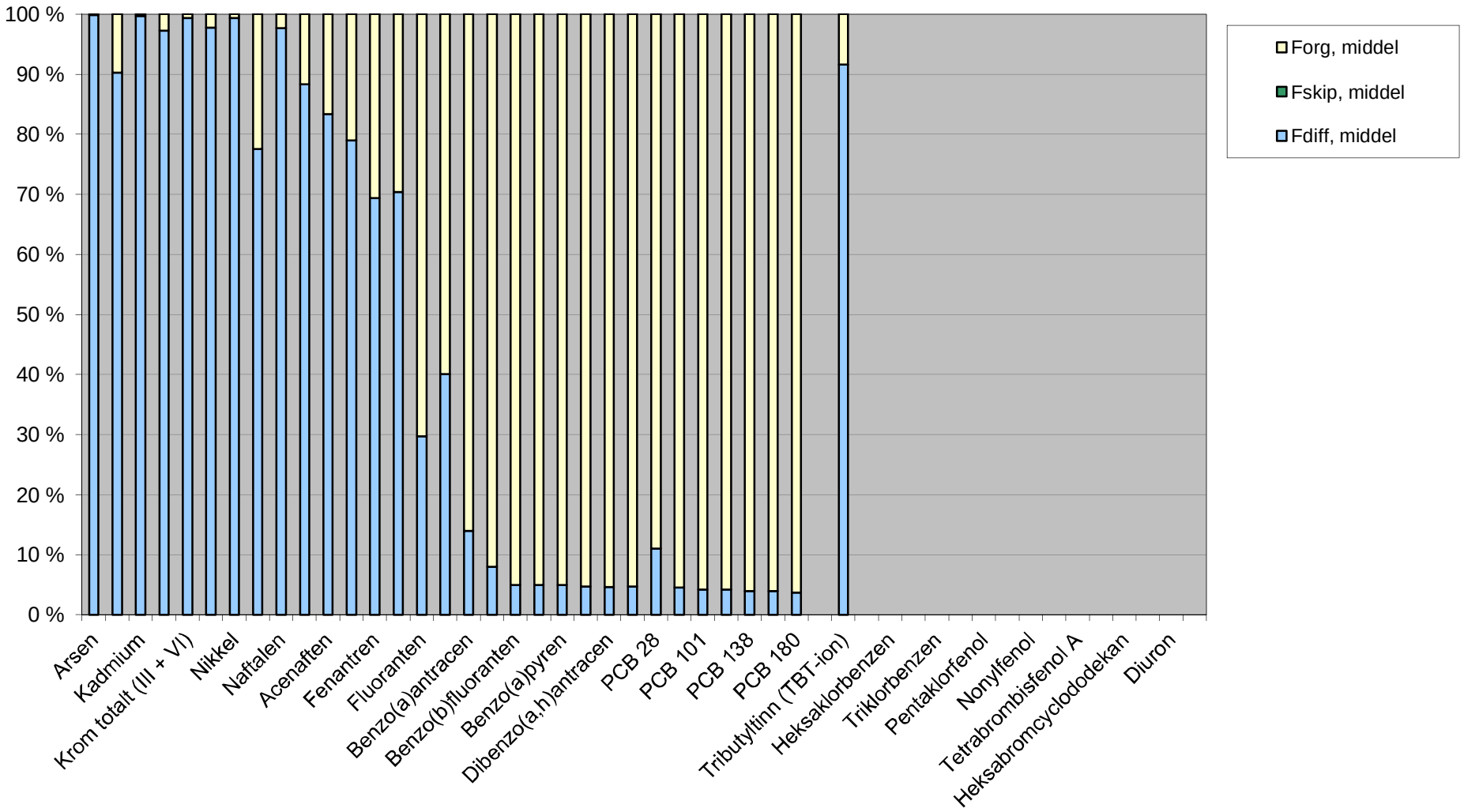
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	2,74E-04	1,25E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	1,35E-03	7,01E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Kadmium	2,57E-06	1,16E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	8,03E-04	4,17E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**1,25**	
Krom totalt (III + VI)	7,12E-05	3,58E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	4,33E-06	1,63E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	3,25E-05	1,86E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	7,99E-04	4,08E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	5,45E-09	3,17E-09	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	3,66E-10	2,29E-10	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,47E-09	5,75E-10	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	1,47E-09	4,52E-10	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	1,33E-09	4,84E-10	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	1,19E-09	4,09E-10	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	1,36E-09	4,92E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	9,22E-09	3,91E-09	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	2,37E-09	8,81E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	2,06E-09	8,10E-10	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	1,91E-09	1,22E-09	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	2,25E-09	1,55E-09	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	1,86E-09	8,48E-10	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,02E-09	1,07E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	2,36E-09	1,14E-09	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	1,59E-09	1,00E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	7,79E-09	7,79E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	1,21E-08	5,97E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,52E-09	9,17E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,85E-10	1,11E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	2,88E-09	1,61E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	1,91E-10	1,14E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	6,59E-10	3,99E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*2,53E-08*	*1,69E-08*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	2,15E-05	1,23E-05	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**102,58**	**58,65**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

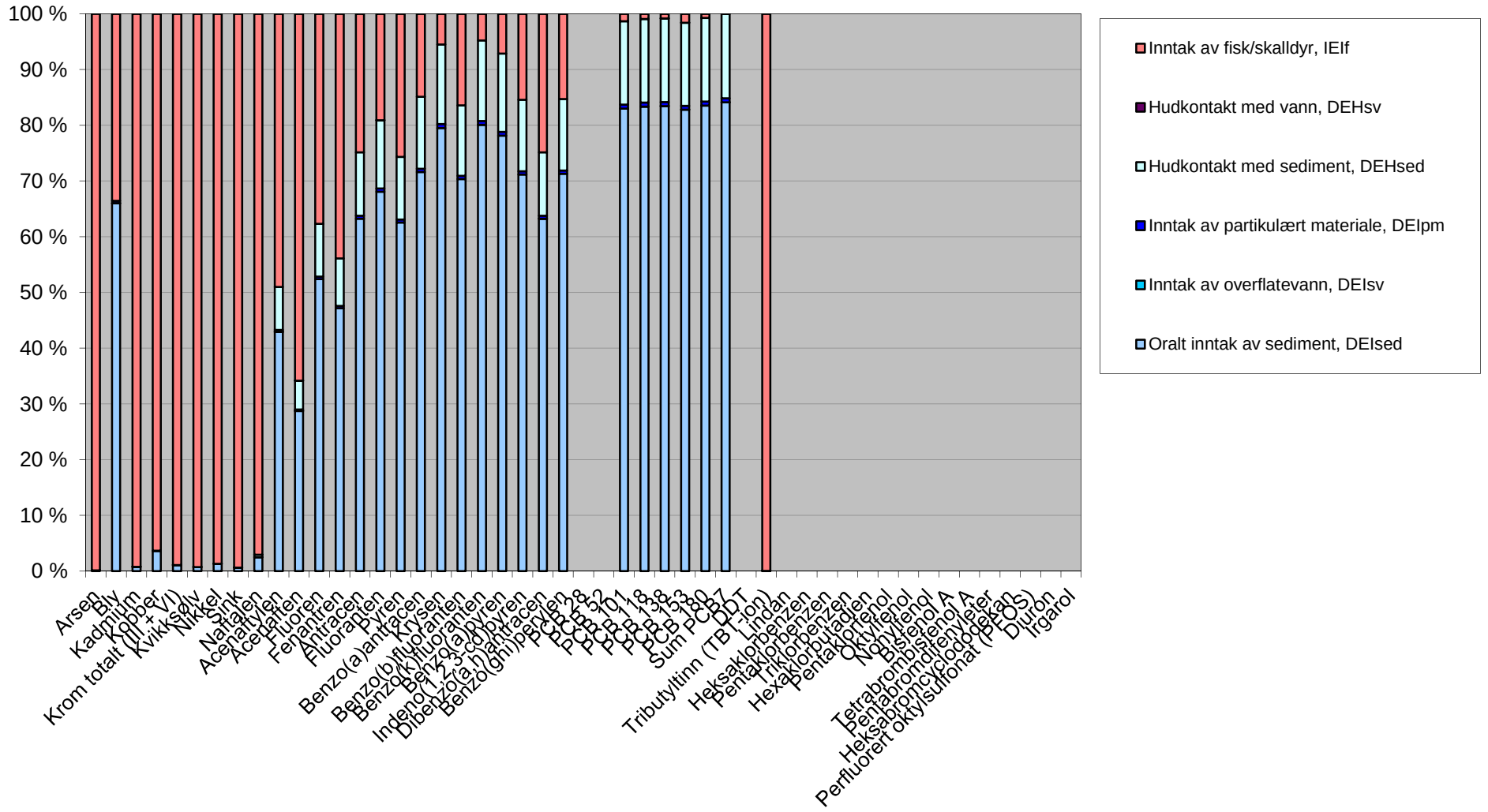
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



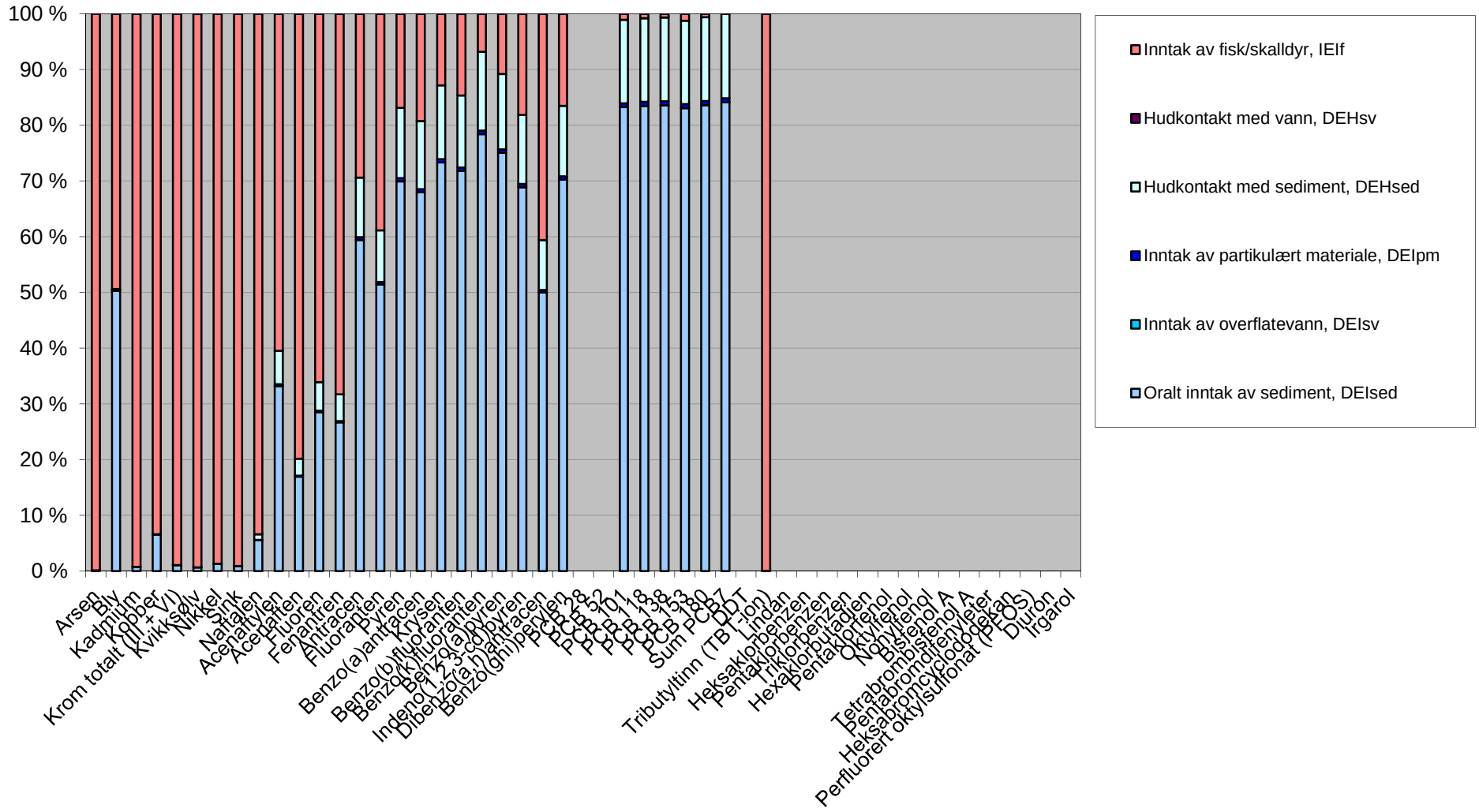
Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)



RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 7

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	4,9	snitt 3 prøver
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	373516	Beregnet fra AutoCad (Jonas)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	7470320	tot vanndyp 40 m
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	0	Dypere enn 15 m
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	0	Dypere enn 15 m
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	0	

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2µm	ingen standard	0	Ikke analysert
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 7 Sør-Øst justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

x		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**		
x	Arsen	3	3,50E+01	1,95E+01	2,3		
x	Bly	3	2,50E+02	1,69E+02	1,6		
x	Kadmium	3	1,70E+00	6,93E-01	6,8		
x	Kobber	3	2,00E+02	1,26E+02	2,0		
x	Krom totalt (III + VI)	3	6,20E+01	4,10E+01	1,8		
x	Kvikksølv	3	5,50E+00	2,93E+00	3,1		
x	Nikkel	3	3,20E+01	2,27E+01	1,7		
x	Sink	3	3,90E+02	2,27E+02	2,6		
x	Naftalen	3	1,10E-01	7,67E-02	1,5		
x	Acenaftylen	3	1,50E-01	9,20E-02	2,1		
x	Acenaften	3	4,90E-02	3,40E-02	1,6		
x	Fluoren	3	6,70E-02	4,60E-02	1,8		
x	Fenantren	3	7,00E-01	4,50E-01	1,9		
x	Antracen	3	2,10E-01	1,50E-01	1,6		
x	Fluoranten	3	1,60E+00	1,01E+00	2,1		
x	Pyren	3	1,50E+00	9,07E-01	2,3		
x	Benzo(a)antracen	3	7,50E-01	4,73E-01	2,0		
x	Krysen	3	8,00E-01	4,87E-01	2,2		
x	Benzo(b)fluoranten	3	2,30E+00	1,39E+00	2,3		
	Benzo(k)fluoranten						
x	Benzo(a)pyren	3	1,00E+00	6,10E-01	2,2		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	7,40E-01	4,33E-01	2,5		
x	Dibenzo(a,h)antracen	3	2,00E-01	1,18E-01	2,4		
x	Benzo(ghi)perylen	3	9,90E-01	5,80E-01	2,5		
x	PCB 28	1	5,10E-03	5,10E-03	1,0		
x	PCB 52	1	4,60E-03	4,60E-03	1,0		
x	PCB 101	3	5,90E-03	3,27E-03	2,6		
x	PCB 118	3	1,30E-02	6,30E-03	3,6		
x	PCB 138	3	1,20E-02	7,07E-03	2,2		
x	PCB 153	3	1,20E-02	6,60E-03	2,9		
x	PCB 180	3	7,30E-03	4,40E-03	2,4		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	3	1,02E+00	5,72E-01	2,7		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 7 Sør-Øst justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

	AV4	**AV5**		**AV7**		
	8,60	15,00		35,00		
	160,00	250,00		96,00		
	0,13	1,70		0,25		
	78,00	200,00		100,00		
	27,00	62,00		34,00		
	1,50	5,50		1,80		
	17,00	32,00		19,00		
	140,00	390,00		150,00		
	0,07	0,11		0,05		
	0,06	0,15		0,07		
	0,02	0,05		0,03		
	0,03	0,07		0,04		
	0,29	0,70		0,36		
	0,11	0,21		0,13		
	0,65	1,60		0,77		
	0,56	1,50		0,66		
	0,30	0,75		0,37		
	0,30	0,80		0,36		
	0,86	2,30		1,00		
	0,38	1,00		0,45		
	0,26	0,74		0,30		
	0,07	0,20		0,09		
	0,35	0,99		0,40		
	<0,001	0,01		<0,001		
	<0,001	0,00		<0,001		
	0,00	0,01		0,00		
	0,00	0,01		0,00		
	0,00	0,01		0,01		
	0,00	0,01		0,00		
	0,00	0,01		0,00		
	0,38	0,31		1,02		

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 7 Sør-Øst justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 7 Sør-Øst justert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g. Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	6370	ikke målt	6370	1,57E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	1960	ikke målt	1960	5,10E-03
	Triklorbenzen	organisk	69	ikke målt	69	1,46E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	549	ikke målt	549	1,82E-02
	Pentaklorfenol	organisk	167	ikke målt	167	6,00E-02
	Oktylfenol	organisk	132	ikke målt	132	7,56E-02
	Nonylfenol	organisk	263	ikke målt	263	3,81E-02
	Bisfenol A	organisk	35	ikke målt	35	2,85E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	2435	ikke målt	2435	4,11E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	27283	ikke målt	27283	3,67E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	2240	ikke målt	2240	4,46E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	43	ikke målt	43	2,35E-01
	Diuron	organisk	17	ikke målt	17	5,75E-01
	Irgarol	organisk	49	ikke målt	49	2,04E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
1,31E+00	7,34E-01	0	5,26E-02	2,93E-02
6,72E+02	4,53E+02	0	2,69E-01	1,81E-01
9,53E-02	3,89E-02	0	1,91E-03	7,77E-04
7,33E+01	4,62E+01	0	1,47E-01	9,24E-02
2,36E+00	1,56E+00	0	2,36E-02	1,56E-02
5,08E-01	2,71E-01	0	1,02E-03	5,42E-04
1,03E+00	7,27E-01	0	1,03E-02	7,27E-03
1,22E+03	7,09E+02	0	2,44E-01	1,42E-01
3,91E-04	2,73E-04	0,047	7,84E-07	5,46E-07
2,11E-04	1,29E-04	0,039	8,42E-08	5,16E-08
1,95E-04	1,35E-04	0,038	5,26E-08	3,65E-08
1,14E-04	7,82E-05	0,033	2,43E-08	1,67E-08
3,73E-04	2,40E-04	0,028	5,06E-08	3,25E-08
2,56E-04	1,83E-04	0,029	3,64E-08	2,60E-08
3,32E-03	2,09E-03	0,022	9,19E-08	5,78E-08
1,66E-02	1,00E-02	0,022	7,25E-07	4,38E-07
9,85E-03	6,22E-03	0,016	1,14E-07	7,17E-08
1,95E-02	1,19E-02	0,016	1,21E-07	7,37E-08
1,39E-01	8,35E-02	0,011	5,54E-07	3,34E-07
mangler data	mangler data	0,011	mangler data	mangler data
5,16E-02	3,15E-02	0,011	2,06E-07	1,26E-07
8,86E-02	5,19E-02	0,009	3,54E-07	2,07E-07
9,68E-02	5,73E-02	0,008	3,87E-07	2,29E-07
1,03E-01	6,04E-02	0,008	4,13E-07	2,42E-07
3,26E-01	3,26E-01	0,010	3,13E-06	3,13E-06
5,74E-01	5,74E-01	0,006	2,30E-06	2,30E-06
1,09E-01	6,03E-02	0,004	4,35E-07	2,41E-07
2,40E-02	1,16E-02	0,004	9,59E-08	4,65E-08
1,46E-01	8,61E-02	0,002	5,85E-07	3,44E-07
1,46E-02	8,04E-03	0,002	5,85E-08	3,22E-08
4,67E-02	2,81E-02	0,002	1,87E-07	1,13E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
2,57E+00	1,44E+00	0,004	2,35E-03	1,32E-03
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	**Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]**	**Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]**
5,25E+01	2,93E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
3,75E+02	2,53E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,55E+00	1,04E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
3,00E+02	1,89E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
9,30E+01	6,15E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
8,25E+00	4,40E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
4,80E+01	3,40E+01	#DIV/0!	#DIV/0!
5,85E+02	3,40E+02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,20E-01	1,53E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
3,00E-01	1,84E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
9,80E-02	6,80E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,34E-01	9,20E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,40E+00	9,00E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,20E-01	3,00E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
3,20E+00	2,01E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
3,00E+00	1,81E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,50E+00	9,47E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,60E+00	9,73E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,60E+00	2,77E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
2,00E+00	1,22E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,48E+00	8,67E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
4,00E-01	2,37E-01	#DIV/0!	#DIV/0!
1,98E+00	1,16E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
1,02E-02	1,02E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
9,20E-03	9,20E-03	#DIV/0!	#DIV/0!
1,18E-02	6,53E-03	#DIV/0!	#DIV/0!
2,60E-02	1,26E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,40E-02	1,41E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
2,40E-02	1,32E-02	#DIV/0!	#DIV/0!
1,46E-02	8,80E-03	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
2,04E+00	1,14E+00	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!
mangler data	mangler data	#DIV/0!	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
1,44E-04	8,04E-05	1,44E-04	8,04E-05
7,69E-04	5,19E-04	7,69E-04	5,19E-04
4,15E-06	1,69E-06	4,15E-06	1,69E-06
3,17E-04	2,00E-04	3,17E-04	2,00E-04
4,24E-05	2,81E-05	4,24E-05	2,81E-05
2,71E-06	1,44E-06	2,71E-06	1,44E-06
2,05E-05	1,45E-05	2,05E-05	1,45E-05
5,19E-04	3,02E-04	5,19E-04	3,02E-04
2,04E-09	1,42E-09	2,04E-09	1,42E-09
1,96E-10	1,20E-10	1,96E-10	1,20E-10
1,20E-10	8,34E-11	1,20E-10	8,34E-11
5,26E-11	3,61E-11	5,26E-11	3,61E-11
1,04E-10	6,70E-11	1,04E-10	6,70E-11
7,49E-11	5,35E-11	7,49E-11	5,35E-11
1,73E-10	1,09E-10	1,73E-10	1,09E-10
1,36E-09	8,25E-10	1,36E-09	8,25E-10
1,96E-10	1,24E-10	1,96E-10	1,24E-10
2,09E-10	1,27E-10	2,09E-10	1,27E-10
8,92E-10	5,38E-10	8,92E-10	5,38E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
3,32E-10	2,03E-10	3,32E-10	2,03E-10
5,35E-10	3,13E-10	5,35E-10	3,13E-10
5,81E-10	3,44E-10	5,81E-10	3,44E-10
6,23E-10	3,65E-10	6,23E-10	3,65E-10
4,97E-09	4,97E-09	4,97E-09	4,97E-09
3,33E-09	3,33E-09	3,33E-09	3,33E-09
5,84E-10	3,23E-10	5,84E-10	3,23E-10
1,29E-10	6,23E-11	1,29E-10	6,23E-11
7,31E-10	4,30E-10	7,31E-10	4,30E-10
7,31E-11	4,02E-11	7,31E-11	4,02E-11
2,19E-10	1,32E-10	2,19E-10	1,32E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
3,43E-06	1,93E-06	3,43E-06	1,93E-06
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

		Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
x	Stoff	Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	3	35	19,53333333	76		
x	Bly	3	250	168,6666667	100	2,50	1,69
x	Kadmium	3	1,7	0,693333333	15,0		
x	Kobber	3	200	126	55	3,64	2,29
x	Krom totalt (III + VI)	3	62	41	5900		
x	Kvikksølv	3	5,5	2,933333333	0,86	6,40	3,41
x	Nikkel	3	32	22,66666667	120		
x	Sink	3	390	226,6666667	590		
x	Naftalen	3	0,11	0,076666667	1,00		
x	Acenaftylen	3	0,15	0,092	0,085	1,76	1,08
x	Acenaften	3	0,049	0,034	0,36		
x	Fluoren	3	0,067	0,046	0,51		
x	Fenantren	3	0,7	0,45	1,20		
x	Antracen	3	0,21	0,15	0,100	2,10	1,50
x	Fluoranten	3	1,6	1,006666667	1,30	1,23	
x	Pyren	3	1,5	0,906666667	2,80		
x	Benzo(a)antracen	3	0,75	0,473333333	0,09	8,33	5,26
x	Krysen	3	0,8	0,486666667	0,28	2,86	1,74
x	Benzo(b)fluoranten	3	2,3	1,386666667	0,49	4,69	2,83
	Benzo(k)fluoranten	0	mangler	mangler	0,48		
x	Benzo(a)pyren	3	1	0,61	0,83	1,20	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	0,74	0,433333333	0,070	10,57	6,19
x	Dibenzo(a,h)antracen	3	0,2	0,118333333	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	3	0,99	0,58	0,031	31,94	18,71
x	PCB 28	1	0,0051	0,0051	6,000		
x	PCB 52	1	0,0046	0,0046			
x	PCB 101	3	0,0059	0,003266667			
x	PCB 118	3	0,013	0,0063			
x	PCB 138	3	0,012	0,007066667			
x	PCB 153	3	0,012	0,0066			
x	PCB 180	3	0,0073	0,0044			
	Sum PCB7	*1*	*5,99E-02*	*3,73E-02*	*0,190*	*0,32*	*0,20*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	3	1,02	0,572	0,020	51,00	28,60
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

	Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org} + F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	3,51E+02	1,96E+02	3,51E+02	1,96E+02	7,67E+01	**4,57**
x	Bly	2,07E+03	1,40E+03	2,07E+03	1,40E+03	4,59E+00	**451,41**
x	Kadmium	1,01E+01	4,13E+00	1,01E+01	4,13E+00	6,11E-01	**16,55**
x	Kobber	7,93E+02	5,00E+02	7,93E+02	5,00E+02	1,19E+01	**66,55**
x	Krom totalt (III + VI)	1,04E+02	6,87E+01	1,04E+02	6,87E+01	2,16E+02	
x	Kvikksølv	6,74E+00	3,59E+00	6,74E+00	3,59E+00	5,60E-02	**120,33**
x	Nikkel	5,03E+01	3,56E+01	5,03E+01	3,56E+01	8,26E+01	
x	Sink	1,63E+03	9,47E+02	1,63E+03	9,47E+02	4,43E+01	**36,82**
x	Naftalen	5,09E-03	3,54E-03	5,09E-03	3,54E-03	4,90E+02	
x	Acenaftylen	5,40E-04	3,31E-04	5,40E-04	3,31E-04	1,90E+01	
x	Acenaften	3,51E-04	2,43E-04	3,51E-04	2,43E-04	3,36E+01	
x	Fluoren	1,62E-04	1,11E-04	1,62E-04	1,11E-04	2,78E+01	
x	Fenantren	3,66E-04	2,35E-04	3,66E-04	2,35E-04	2,86E+01	
x	Antracen	2,59E-04	1,85E-04	2,59E-04	1,85E-04	1,93E+00	
x	Fluoranten	1,42E-03	8,92E-04	1,42E-03	8,92E-04	6,07E+00	
x	Pyren	8,29E-03	5,01E-03	8,29E-03	5,01E-03	2,83E+01	
x	Benzo(a)antracen	3,43E-03	2,17E-03	3,43E-03	2,17E-03	1,69E-01	
x	Krysen	6,37E-03	3,88E-03	6,37E-03	3,88E-03	9,77E-01	
x	Benzo(b)fluoranten	4,37E-02	2,64E-02	4,37E-02	2,64E-02	1,14E+00	
	Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,14E+00	
x	Benzo(a)pyren	1,63E-02	9,93E-03	1,63E-02	9,93E-03	1,89E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,79E-02	1,63E-02	2,79E-02	1,63E-02	5,58E-02	
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,04E-02	1,80E-02	3,04E-02	1,80E-02	1,15E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	3,25E-02	1,90E-02	3,25E-02	1,90E-02	5,66E-02	
x	PCB 28	1,10E-01	1,10E-01	1,10E-01	1,10E-01		
x	PCB 52	1,80E-01	1,80E-01	1,80E-01	1,80E-01		
x	PCB 101	3,41E-02	1,89E-02	3,41E-02	1,89E-02		
x	PCB 118	7,51E-03	3,64E-03	7,51E-03	3,64E-03		
x	PCB 138	4,56E-02	2,69E-02	4,56E-02	2,69E-02		
x	PCB 153	4,57E-03	2,51E-03	4,57E-03	2,51E-03		
x	PCB 180	1,45E-02	8,76E-03	1,45E-02	8,76E-03		
	Sum PCB7	*3,97E-01*	*3,51E-01*	*3,97E-01*	*3,51E-01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,54E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	9,12E+00	5,12E+00	9,12E+00	5,12E+00	6,57E+00	**1,39**
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,33E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,13E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,45E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,22E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,91E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,41E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,76E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,75E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,92E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,23E+01	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,29E-01	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,32E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
2,55		Arsen	mangler data	mangler data	1,31E+08	7,31E+07
304,55		Bly	mangler data	mangler data	7,74E+08	5,22E+08
6,75		Kadmium	mangler data	mangler data	3,78E+06	1,54E+06
41,93		Kobber	mangler data	mangler data	2,96E+08	1,87E+08
		Krom totalt (III + VI)	mangler data	mangler data	3,88E+07	2,57E+07
64,18		Kvikksølv	mangler data	mangler data	2,52E+06	1,34E+06
		Nikkel	mangler data	mangler data	1,88E+07	1,33E+07
21,40		Sink	mangler data	mangler data	6,09E+08	3,54E+08
		Naftalen	mangler data	mangler data	1,90E+03	1,32E+03
		Acenaftylen	mangler data	mangler data	2,02E+02	1,24E+02
		Acenaften	mangler data	mangler data	1,31E+02	9,09E+01
		Fluoren	mangler data	mangler data	6,06E+01	4,16E+01
		Fenantren	mangler data	mangler data	1,37E+02	8,78E+01
		Antracen	mangler data	mangler data	9,68E+01	6,91E+01
		Fluoranten	mangler data	mangler data	5,29E+02	3,33E+02
		Pyren	mangler data	mangler data	3,10E+03	1,87E+03
		Benzo(a)antracen	mangler data	mangler data	1,28E+03	8,09E+02
		Krysen	mangler data	mangler data	2,38E+03	1,45E+03
		Benzo(b)fluoranten	mangler data	mangler data	1,63E+04	9,85E+03
		Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Benzo(a)pyren	mangler data	mangler data	6,08E+03	3,71E+03
		Indeno(1,2,3-cd)pyren	mangler data	mangler data	1,04E+04	6,10E+03
		Dibenzo(a,h)antracen	mangler data	mangler data	1,14E+04	6,73E+03
		Benzo(ghi)perylen	mangler data	mangler data	1,21E+04	7,10E+03
		PCB 28	mangler data	mangler data	4,11E+04	4,11E+04
		PCB 52	mangler data	mangler data	6,73E+04	6,73E+04
		PCB 101	mangler data	mangler data	1,27E+04	7,05E+03
		PCB 118	mangler data	mangler data	2,80E+03	1,36E+03
		PCB 138	mangler data	mangler data	1,70E+04	1,00E+04
		PCB 153	mangler data	mangler data	1,71E+03	9,38E+02
		PCB 180	mangler data	mangler data	5,43E+03	3,27E+03
		Sum PCB7	*mangler data*	*mangler data*	*1,48E+05*	*1,31E+05*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tributyltinn (TBT-ion)	mangler data	mangler data	3,41E+06	1,91E+06
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,04E-03	1,00E-04	**167,11**	**90,44**
x	Bly	2,81E-04	2,12E-04	3,60E-04		
x	Kadmium	9,49E-05	3,87E-05	5,00E-05	**1,90**	
x	Kobber	4,29E-03	1,26E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	2,36E-03	1,56E-03	5,00E-04	**4,73**	**3,13**
x	Kvikksølv	3,87E-04	1,57E-04	1,00E-05	**38,73**	**15,73**
x	Nikkel	1,03E-03	7,33E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,07E-02	1,06E-02	3,00E-02	**1,02**	
x	Naftalen	3,63E-06	9,54E-07	4,00E-03		
x	Acenaftylen	2,37E-07	1,83E-07			
x	Acenaften	4,67E-07	3,70E-07			
x	Fluoren	4,74E-07	4,52E-07			
x	Fenantren	3,20E-06	2,97E-06	4,00E-03		
x	Antracen	5,96E-07	3,13E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	2,56E-06	1,98E-06	5,00E-03		
x	Pyren	2,66E-06	1,16E-06			
x	Benzo(a)antracen	1,27E-06	7,29E-07	5,00E-04		
x	Krysen	9,05E-07	6,16E-07	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	2,48E-06	1,48E-06			
	Benzo(k)fluoranten	mangler	mangler	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	1,08E-06	6,76E-07	2,30E-06		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	8,69E-07	5,20E-07	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	2,83E-07	2,07E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	1,08E-06	6,50E-07	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	5,52E-09	3,05E-09			
x	PCB 118	1,21E-08	5,84E-09			
x	PCB 138	1,12E-08	6,58E-09			
x	PCB 153	1,13E-08	6,18E-09			
x	PCB 180	6,79E-09	4,09E-09			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	2,52E-03	1,41E-03	2,50E-04	**10,07**	**5,65**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	5,26E-02	2,93E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**10,95**	**6,11**
x	Bly	2,69E-01	1,81E-01	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**122,17**	**82,42**
x	Kadmium	1,91E-03	7,77E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**7,94**	**3,24**
x	Kobber	1,47E-01	9,24E-02	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**229,11**	**144,34**
x	Krom totalt (III + VI)	2,36E-02	1,56E-02	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**6,93**	**4,58**
x	Kvikksølv	1,02E-03	5,42E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**21,17**	**11,29**
x	Nikkel	1,03E-02	7,27E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**4,67**	**3,31**
x	Sink	2,44E-01	1,42E-01	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**84,17**	**48,92**
x	Naftalen	7,84E-07	5,46E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	8,42E-08	5,16E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	5,26E-08	3,65E-08	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	2,43E-08	1,67E-08	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	5,06E-08	3,25E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	3,64E-08	2,60E-08	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	9,19E-08	5,78E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	7,25E-07	4,38E-07	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	1,14E-07	7,17E-08	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	1,21E-07	7,37E-08	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	5,54E-07	3,34E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
	Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	2,06E-07	1,26E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3,54E-07	2,07E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,87E-07	2,29E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	4,13E-07	2,42E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	PCB 28	3,13E-06	3,13E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	2,30E-06	2,30E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	4,35E-07	2,41E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	9,59E-08	4,65E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	5,85E-07	3,44E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	5,85E-08	3,22E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	1,87E-07	1,13E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*6,79E-06*	*6,20E-06*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	2,35E-03	1,32E-03	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**11208,80**	**6285,72**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	4,65	4,34
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

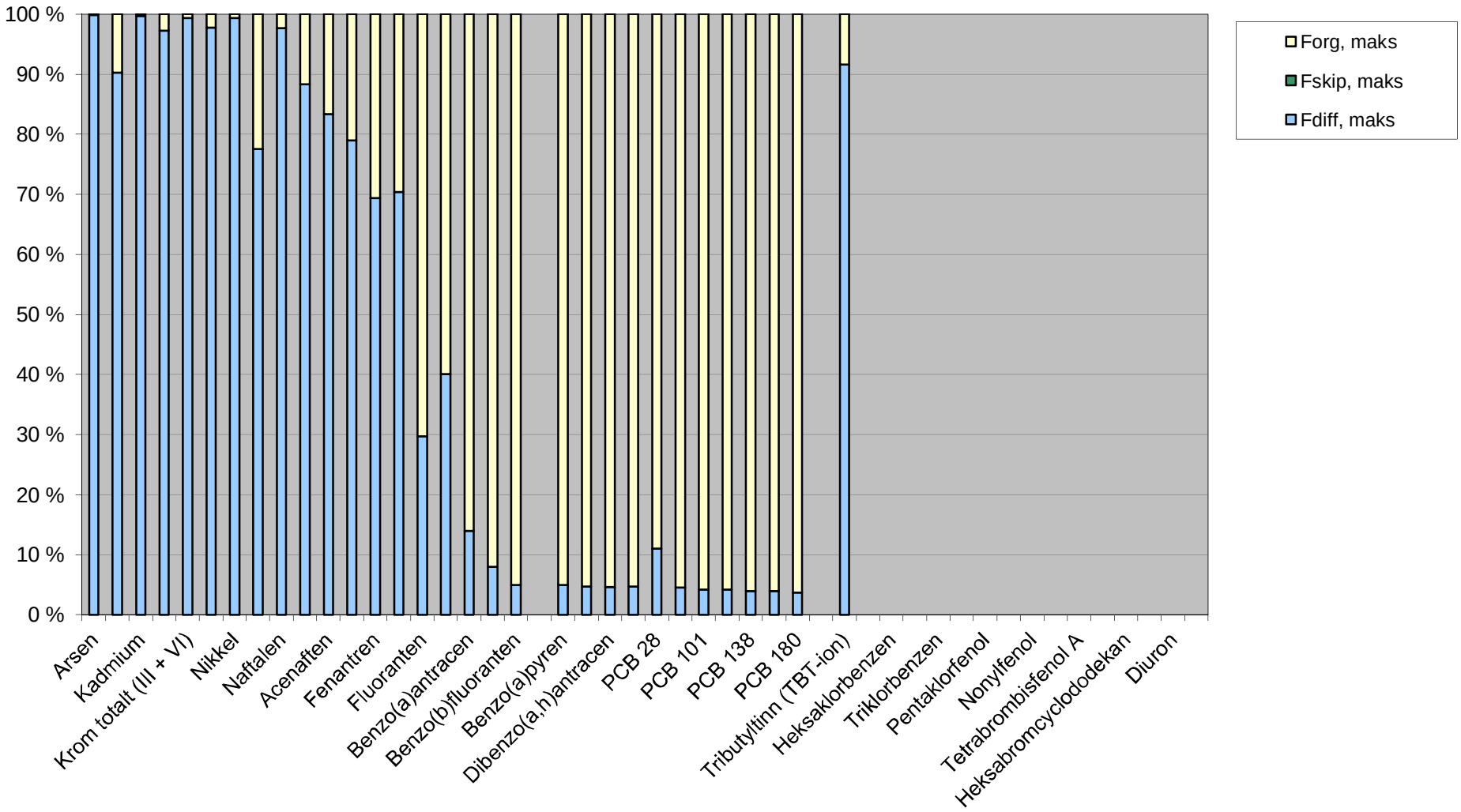
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

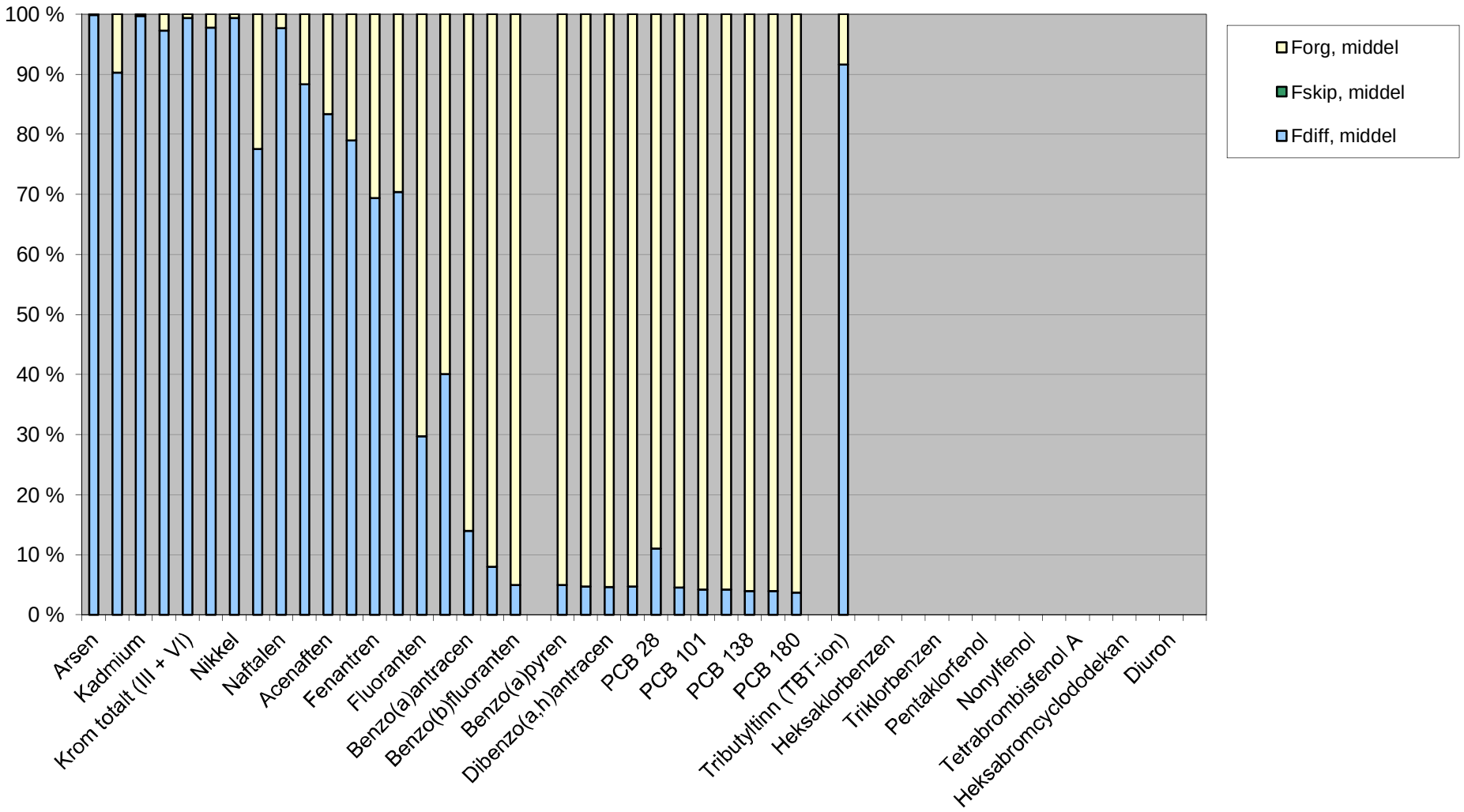
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,44E-04	8,04E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	7,69E-04	5,19E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Kadmium	4,15E-06	1,69E-06	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	3,17E-04	2,00E-04	ikke målt	ikke målt	6,4E-04		
Krom totalt (III + VI)	4,24E-05	2,81E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	2,71E-06	1,44E-06	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	2,05E-05	1,45E-05	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	5,19E-04	3,02E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	2,04E-09	1,42E-09	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	1,96E-10	1,20E-10	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,20E-10	8,34E-11	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	5,26E-11	3,61E-11	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	1,04E-10	6,70E-11	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	7,49E-11	5,35E-11	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	1,73E-10	1,09E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	1,36E-09	8,25E-10	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	1,96E-10	1,24E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	2,09E-10	1,27E-10	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	8,92E-10	5,38E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,7E-05	**mangler data**	**mangler data**
Benzo(a)pyren	3,32E-10	2,03E-10	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,35E-10	3,13E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	5,81E-10	3,44E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	6,23E-10	3,65E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	4,97E-09	4,97E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	3,33E-09	3,33E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	5,84E-10	3,23E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,29E-10	6,23E-11	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	7,31E-10	4,30E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	7,31E-11	4,02E-11	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	2,19E-10	1,32E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*1,00E-08*	*9,29E-09*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	3,43E-06	1,93E-06	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**16,35**	**9,17**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

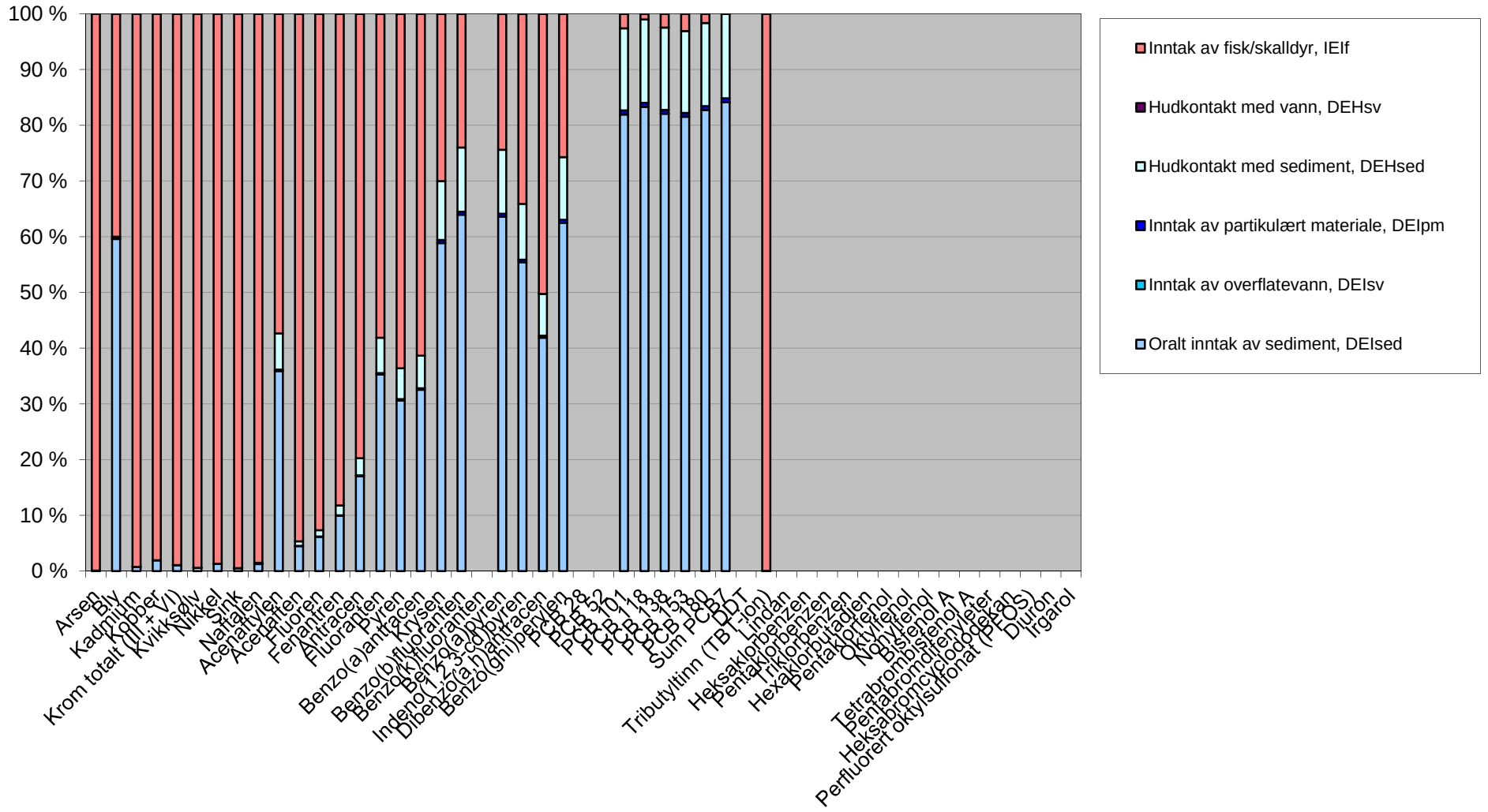
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)

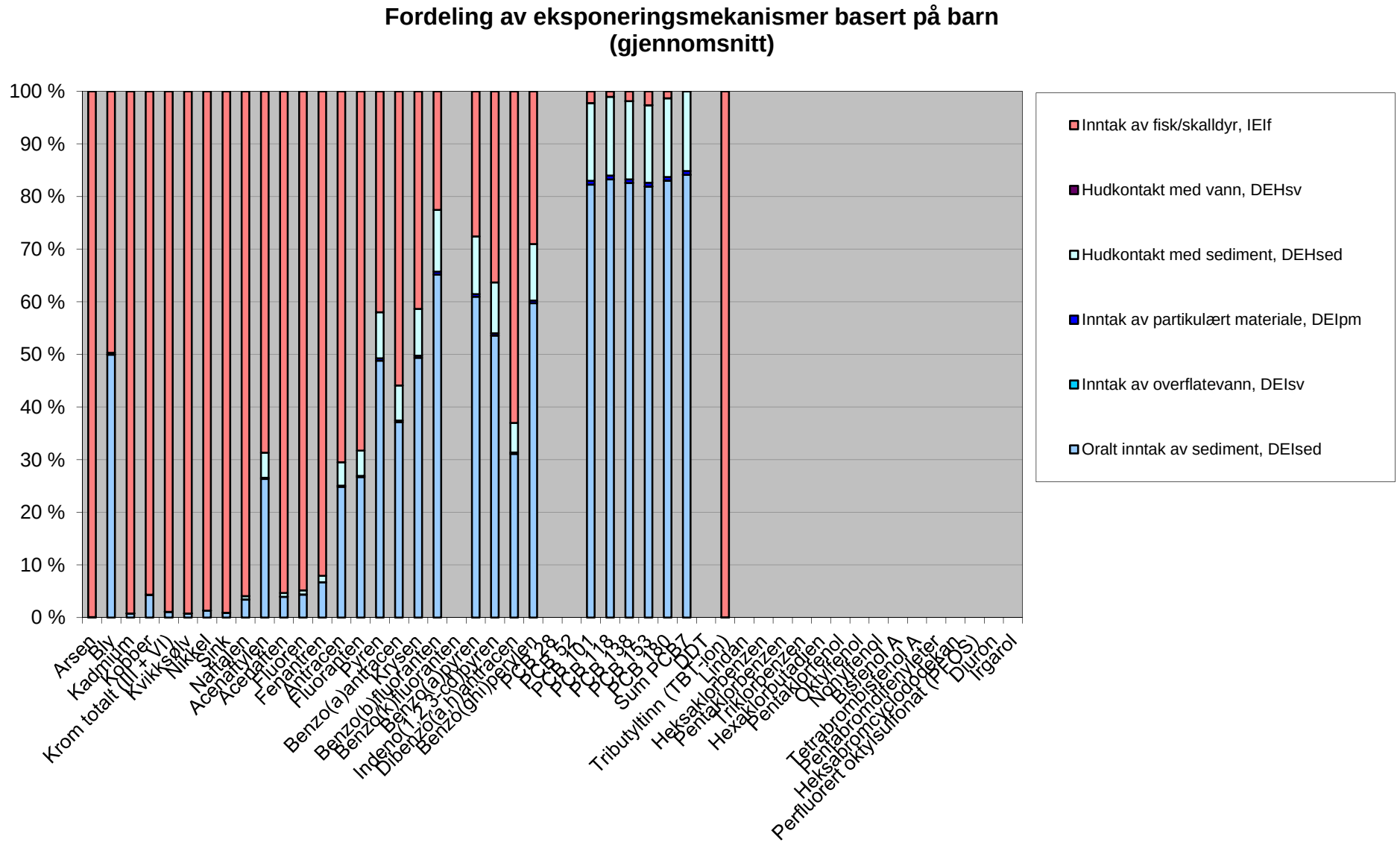


Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)




Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)
100 %
90 %
80 %
70 %
60 %
50 %
40 %
30 %
20 %
10 %
0 %
Arsen
Bly
Kadmium
Kobber
Krom totalt (III + VI)
Kvikksølv
Nikkel
Sink
Naftalen
Acenaftylen
Acenaften
Fluoren
Fenantren
Antracen
Fluoranten
Pyren
Benzo(a)antracen
Krysen
Benzo(b)fluoranten
Benzo(k)fluoranten
Benzo(a)pyren
Indeno(1,2,3-cd)pyren
Dibenzo(a,h)antracen
Benzo(ghi)perylen
PCB 28
PCB 52
PCB 101
PCB 118
PCB 138
PCB 153
PCB 180
Sum PCB7
DDT
Tributyltinn (TBT-ion)
Lindan
Heksaklorbenzen
Pentaklorbenzen
Triklorbenzen
Hexaklorbutadien
Pentaklorfenol
Oktylfenol
Nonylfenol
Bisfenol A
Tetrabrombisfenol A
Pentabromdifenyleter
Heksabromcyclododekan
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)
Diuron
Irgarol
Inntak av fisk/skalldyr, IEIf
Hudkontakt med vann, DEHsv
Hudkontakt med sediment, DEHsed
Inntak av partikulært materiale, DEIpm
Inntak av overflatevann, DEIsv
Oralt inntak av sediment, DEIsed

RISIKOVURDERING TRINN 3 IHT. TA-2802/2011

DELOMRÅDE 8

ASPEVÅGEN

RAMBØLL

	Ja	Nei	
Er det målt porevannskonsentrasjon? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1d
Er det målt sjøvannskonsentrasjon? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1c
Er det målt vevskonsentrasjon i bunnfauna? (sett kryss)		x	Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1e
Er det målt vevskonsentrasjon i fisk? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1f
Er det gjort økotokstesting? (sett kryss)	x		Hvis ja, legg inn målte konsentrasjoner i ark 1g

GENERELLE PARAMETERE

Grunnleggende sedimentparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
TOC	1	3,4	snitt 8prøver av 9
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ε	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å ende opp med mg/m2/år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m^2]	ingen standard	645144	Beregnet fra AutoCad (Jonas)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m^3]	ingen standard	22580040	70 m totaldyp
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,008219178	Hver 3 dag

SPREDNING

Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	0	Hentes fra havnemyndigheter
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	395	Innhentet fra DNV 2010
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m^2]	ingen standard	161286	Antar 1/4 av arealet påvirkes av oppvirvling =areal <15 m (fra Jonas)

Fraksjon suspendert f_{susp} = sedimentfraksjon < 2μm	ingen standard	0,027	begrenset analyser, men snitt av 39
Parametere for transport via organismer, F_{org}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mengde organisk karbon i bunnfauna biomasse OC_{cbio} [g/g]	0,25	0,25	
Organisk karbontilførsel til sedimentet utenfra, OC_{sed} [g/m^2/år]	200	200	
Fraksjon av organisk karbon som ikke omsettes, d [g/g]	0,47	0,47	
Organisk karbon omsatt (respirert) i sedimentet, OC_{resp} [g/m^2/år]	31	31	
Konverteringsfaktor fra våtvekt til tørrvekt for C_{bio}	5	5	Faktor for å konvertere BCF_{fisk} som er på våtvektsbasis til C_{bio} på tørrvektsbasis. Tørrvekt av biologisk materiale er typisk 1/5 av våtvekt.
Parametere for å beregne tømming av stofflageret i det bioaktive laget, t_{tom}	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**
Mektighet av bioturbasjonsdyp, d_{sed} (mm/m^2)	100	100	
Tetthet av vått sediment, ρ_{vv} (kg/l)	1,3	1,3	
Fraksjon tørrvekt av vått sediment	0,35	0,35	

HUMAN HELSE

Generelle parametere (gjelder for både barn og voksen)	**Sjablong-verdi**	**Anvendt verdi**	**Begrunnelse**		
Absorpsjonsfaktor, af	1	1			
Matriksfaktor, mf	0,15	0,15			
Innhold partikulært materiale i vann [kg/l]	0,00003	0,00003			
Kontaminert fraksjon, KF_f	0,5	0,5			
Generelle parametere (ulike for barn og voksen)	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Kroppsvekt, KV [kg]	70	15	70	15	
Parametere for oralt inntak av sediment, DEI_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ised}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sediment, Di_{sed} [kg/d]	0,00035	0,001	0,00035	0,001	
Parametere for inntak av overflatevann, DEI_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,isv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	0,05	0,05	0,05	0,05	

Parametere for inntak av partikulært materiale, DEI_{pm}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,ipm}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Inntak av sjøvann, Di_{sv} [l/d]	Se inntak av overflatevann.				
Parametere for hudkontakt med sediment, DEH_{sed}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsed}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sed} [m^2]	0,28	0,17	0,28	0,17	
Hudhefterate for sediment, HAD_{sed} [kg/m^2]	0,0375	0,0051	0,0375	0,0051	
Hudabsorpsjonsrate for sediment HAB_{sed} [1/timer]	0,005	0,010	0,005	0,01	
Eksponeringstid hud med sediment, ET_{sed} [timer/d]	8	8	8	8	
Parametere for hudkontakt med vann, DEH_{sv}	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Fraksjon eksponeringstid, $f_{exp,hsv}$ [d/d]	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	8,22E-02	
Hudareal for eksponering med sediment, HA_{sv} [m^2]	1,80	0,95	1,8	0,95	
Eksponeringstid hud med sjøvann, ET_{sv} [timer/d]	1	2	1	2	
Parametere for eksponering via inntak av fisk/skalldyr, IEI_f	**Sjablong-verdi voksen**	**Sjablong-verdi barn**	**Anvendt verdi voksen**	**Anvendt verdi barn**	**Begrunnelse**
Daglig inntak av fisk og skalldyr, DI_f [kg v.v./d]	0,138	0,028	0,138	0,028	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

		Målt sedimentkonsentrasjon			Kontroll av homogenitet	INPUT: Målt se	
x							
x	**Stoff**	**Antall prøver**	**$C_{sed, max}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, middel}$ (mg/kg)**	**$C_{sed, max}$ / $C_{sed, median}$ (Verdi større enn 2 kan tyde på inhomogenitet/ hotspot)**		
x	Arsen	4	6,70E+01	3,15E+01	3,0		
x	Bly	9	7,88E+02	2,01E+02	5,3		
x	Kadmium	4	5,20E-01	3,18E-01	1,6		
x	Kobber	9	1,50E+02	7,83E+01	2,6		
x	Krom totalt (III + VI)	9	3,20E+01	2,39E+01	1,3		
x	Kvikksølv	9	3,40E+00	1,34E+00	3,6		
x	Nikkel	9	2,10E+01	1,63E+01	1,3		
x	Sink	9	2,70E+02	1,59E+02	2,3		
x	Naftalen	9	2,00E-01	1,24E-01	1,7		
x	Acenaftylen	9	1,90E-01	6,13E-02	3,9		
x	Acenaften	9	1,60E-01	9,86E-02	1,8		
x	Fluoren	9	2,10E-01	1,28E-01	2,1		
x	Fenantren	9	1,70E+00	1,04E+00	1,8		
x	Antracen	9	5,00E-01	3,50E-01	1,1		
x	Fluoranten	9	3,80E+00	2,37E+00	1,5		
x	Pyren	9	3,10E+00	2,03E+00	1,4		
x	Benzo(a)antracen	9	2,00E+00	1,19E+00	1,7		
x	Krysen	9	2,10E+00	1,29E+00	1,8		
x	Benzo(b)fluoranten	9	3,00E+00	9,11E-01	#DIV/0!		
x	Benzo(k)fluoranten	8	1,60E+00	8,58E-01	2,3		
x	Benzo(a)pyren	9	1,70E+00	1,27E+00	1,2		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	9	1,20E+00	9,49E-01	1,3		
x	Dibenzo(a,h)antracen	9	2,60E-01	2,02E-01	1,2		
x	Benzo(ghi)perylen	9	1,30E+00	9,58E-01	1,2		
x	PCB 28	5	3,00E-03	1,35E-03	4,2		
x	PCB 52	8	2,65E-02	6,33E-03	11,5		
x	PCB 101	8	3,10E-02	9,90E-03	7,1		
x	PCB 118	8	2,75E-02	7,48E-03	8,3		
x	PCB 138	8	7,40E-02	2,60E-02	7,9		
x	PCB 153	8	5,45E-02	2,14E-02	5,6		
x	PCB 180	8	3,80E-02	1,48E-02	5,8		
	DDT						
x	Tributyltinn (TBT-ion)	9	6,30E-01	2,67E-01	2,6		
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						

					S18	S19
					20	24
					160	240
					0,28	0,36
					150	100
					32	24
					1,5	0,87
					16	14
					230	240
					0,082	0,095
					0,052	0,048
					0,14	0,16
					0,18	0,19
					1,7	1,7
					0,48	0,44
					3,8	3,2
					3,1	2,7
					2	1,7
					2,1	1,9
					1,9	1,7
					1,6	1,4
					1,7	1,6
					1,2	1,1
					0,26	0,22
					1,3	1,1
					<0,0005	<0,0005
					0,013	0,0265
					0,02	0,031
					0,014	0,0275
					0,071	0,074
					0,049	0,0545
					0,035	0,038
					0,63	0,24

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

			TIL 2	TIL 3	TIL 4	
			183	43,6	65,3	
			<0,2	<0,2	<0,2	
			39,1	33,8	58,4	
			22,5	20,8	24,7	
			0,98	0,62	0,95	
			17,2	14	16,5	
			118	78,6	87,9	
			0,12	0,1	0,2	
			0,027	0,036	0,052	
			0,065	0,063	0,056	
			0,092	0,074	0,1	
			0,66	0,62	0,97	
			0,23	0,2	0,5	
			1,3	1,1	2,3	
			1,2	0,99	1,9	
			0,66	0,53	1	
			0,73	0,59	1,1	
			0	0	0	
			0,39	0,31	0,57	
			0,77	0,61	1,2	
			0,6	0,89	0,89	
			0,13	0,1	0,19	
			0,61	0,47	0,89	
			0,00072	0,003	0,00058	
			0,0036	0,0023	0,00079	
			0,013	0,002	0,0026	
			0,0052	0,0023	0,0021	
			0,027	0,0054	0,007	
			0,028	0,006	0,0094	
			0,02	0,0044	0,0048	
			0,11	0,15	0,19	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

				TIL 11	TIL 12	
				788	36,6	
				<0,2	<0,2	
				54,6	29,1	
				21,4	19,8	
				0,87	0,7	
				17,8	14,2	
				97,8	69,6	
				0,2	0,12	
				0,049	0,028	
				0,13	0,072	
				0,21	0,086	
				1,6	0,73	
				0,45	0,29	
				2,8	1,7	
				2,4	1,4	
				1,4	0,78	
				1,6	0,85	
				0	0	
				0,82	0,47	
				1,6	0,92	
				1,2	0,64	
				0,26	0,14	
				1,2	0,65	
				0,0018	0,00065	
				0,0023	0,00082	
				0,0035	0,0019	
				0,0031	0,0021	
				0,0093	0,0049	
				0,01	0,0047	
				0,007	0,0031	
				0,25	0,13	

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1b. Konsentrasjon sediment

Skutvika
15
150
0,52
120
25
2,14
21
270
0,067
0,07
0,091
0,07
0,091
0,11
2,6
2,4
1,4
1,5
1,6
1,3
1,6
1,1
0,26
1,2
0,294

			AV6			
			67,00			
			140,00			
			0,11			
			120,00			
			25,00			
			3,40			
			16,00			
			240,00			
			0,13			
			0,19			
			0,11			
			0,15			
			1,30			
			0,45			
			2,50			
			2,20			
			1,20			
			1,20			
			3,00			
			1,40			
			0,92			
			0,26			
			1,20			
			<0,001			
			0,00			
			0,01			
			0,00			
			0,01			
			0,01			
			0,01			
			0,41			

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

x		Målt vevskonsentrasjon i fisk/skalldyr			INPUT: Målt vevsko		
x	Stoff	Antall prøver	$C_{fisk, max}$ (mg/kg)	$C_{fisk, middel}$ (mg/kg)	Torsk	Sandflyndre	Hyse
x	Arsen	4	1,70E+01	9,20E+00	3,8	11	5
x	Bly	1	7,00E-02	7,00E-02	<0,05	0,07	<0,05
	Kadmium				<0,01	<0,01	<0,01
x	Kobber	4	4,20E+00	1,17E+00	0,18	0,15	0,15
	Krom totalt (III + VI)				<0,2	<0,2	<0,2
x	Kvikksølv	4	3,90E-01	1,58E-01	0,14	0,39	0,033
	Nikkel						
x	Sink	4	3,10E+01	1,06E+01	3,7	4,8	3
x	Naftalen	4	3,60E-03	9,00E-04	0	0	0
x	Acenaftylen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Acenaften	4	4,30E-04	3,45E-04	0,0001	0,00043	0,00043
x	Fluoren	4	4,20E-04	4,18E-04	0,00042	0,00042	0,00042
x	Fenantren	4	2,60E-03	2,60E-03	0,0026	0,0026	0,0026
x	Antracen	4	4,10E-04	1,78E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Fluoranten	4	1,10E-03	1,08E-03	0,0011	0,0011	0,0011
x	Pyren	4	1,30E-03	3,25E-04	0	0	0
x	Benzo(a)antracen	4	5,90E-04	2,98E-04	0,00021	0,00018	0,00021
x	Krysen	4	1,70E-04	1,70E-04	0,00017	0,00017	0,00017
x	Benzo(b)fluoranten	4	3,60E-04	2,00E-04	0,00014	0,00015	0,00015
x	Benzo(k)fluoranten	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(a)pyren	4	1,60E-04	1,15E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	1,90E-04	1,23E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Dibenzo(a,h)antracen	4	1,00E-04	1,00E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	Benzo(ghi)perylen	4	1,70E-04	1,18E-04	0,0001	0,0001	0,0001
x	PCB 28	1	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!	0
x	PCB 52	3	#VERDI!	#VERDI!	1,62E-08	1,82E-08	0
x	PCB 101	4	7,78E-08	3,70E-08	3,33E-08	3,7E-08	0
x	PCB 118	4	6,54E-08	3,33E-08	3,84E-08	2,92E-08	0
x	PCB 138	4	1,50E-07	6,67E-08	6,47E-08	5,19E-08	0
x	PCB 153	4	1,91E-07	8,87E-08	8,91E-08	7,48E-08	0
x	PCB 180	4	6,08E-08	2,97E-08	3,74E-08	2,07E-08	0
	DDT						
	Tributyltinn (TBT-ion)						
	Lindan						
	Heksaklorbenzen						
	Pentaklorbenzen						
	Triklorbenzen						
	Hexaklorbutadien						
	Pentaklorfenol						
	Oktylfenol						
	Nonylfenol						
	Bisfenol A						
	Tetrabrombisfenol A						
	Pentabromdifenyleter						
	Heksabromcyclododekan						
	Perfluorert oktylsulfonat (P						
	Diuron						
	Irgarol						

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1f. Vevskons i fisk

onsentrasjon i fisk/skalldyr C_{fisk} (mg/kg)							
Krabbe	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7	Prøve 8	Prøve 9	Prøve 10	Prøve 11
17							
<0,05							
<0,01							
4,2							
<0,2							
0,068							
31							
0,0036							
0,0001							
0,00042							
0,00041							
0,0026							
0,00041							
0,001							
0,0013							
0,00059							
0,00017							
0,00036							
0,0001							
0,00016							
0,00019							
0,0001							
0,00017							
#VERDI!							
#VERDI!							
7,78E-08							
6,54E-08							
1,5E-07							
1,91E-07							
6,08E-08							

L:\1131738\7-PROD\Forurenset sjøbunn\Risikovurdering\Endelig versjon risiko\Omr 8 Nord-Østjustert klasse 3_ta2802_regneark_250215.xls1g. Konsentrasjon økotoks

		Målt toksisitet			INPUT: Målt økotoks							
x												
x	**Parameter**	**Antall prøver**	**Max**	**Middel**	**Skutvika**	**Aspevågen**	**Aspholet**	**olsdalsvåge**	**Prøve 5**	**Prøve 6**	**Prøve 7**	**Prøve 8**
	Porevann, Skeletonema (TU)											
	Porevann, Tisbe battagliai (TU)											
	Porevann, Crassostrea gigas (TU)											
	Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)											
	Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	4	9,30E+01	8,68E+01	8,70E+01	9,30E+01	8,70E+01	8,00E+01				
	Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)											

	Stoff	Type	$K_{d\ sed}$ (l/kg) justert for anvendt TOC	$K_{d\ sed}$ (l/kg) ut fra målt C_{pv}	Anvendt $K_{d\ sed}$ (l/kg)	Fraksjon løst $f_{løst}$ (1/Kd)*(l/s=10 l/kg)
x	Arsen	uorganisk	666	666	666	1,50E-02
x	Bly	uorganisk	930	930	930	1,08E-02
x	Kadmium	uorganisk	892	892	892	1,12E-02
x	Kobber	uorganisk	1364	1364	1364	7,33E-03
x	Krom totalt (III + VI)	uorganisk	2632	2632	2632	3,80E-03
x	Kvikksølv	uorganisk	5413	5413	5413	1,85E-03
x	Nikkel	uorganisk	3116	3116	3116	3,21E-03
x	Sink	uorganisk	1598	1598	1598	6,26E-03
x	Naftalen	organisk	140353	140353	140353	7,12E-05
x	Acenaftylen	organisk	1781827	1781827	1781827	5,61E-06
x	Acenaften	organisk	931597	931597	931597	1,07E-05
x	Fluoren	organisk	2759442	2759442	2759442	3,62E-06
x	Fenantren	organisk	13838500	13838500	13838500	7,23E-07
x	Antracen	organisk	5775671	5775671	5775671	1,73E-06
x	Fluoranten	organisk	17409614	17409614	17409614	5,74E-07
x	Pyren	organisk	2069580	2069580	2069580	4,83E-06
x	Benzo(a)antracen	organisk	6598036	6598036	6598036	1,52E-06
x	Krysen	organisk	6606250	6606250	6606250	1,51E-06
x	Benzo(b)fluoranten	organisk	4151136	4151136	4151136	2,41E-06
x	Benzo(k)fluoranten	organisk	3812941	3812941	3812941	2,62E-06
x	Benzo(a)pyren	organisk	4848077	4848077	4848077	2,06E-06
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	organisk	2088450	2088450	2088450	4,79E-06
x	Dibenzo(a,h)antracen	organisk	516675	516675	516675	1,94E-05
x	Benzo(ghi)perylen	organisk	2399279	2399279	2399279	4,17E-06
x	PCB 28	organisk	1628	1628	1628	6,14E-03
x	PCB 52	organisk	2004	2004	2004	4,99E-03
x	PCB 101	organisk	13552	13552	13552	7,38E-04
x	PCB 118	organisk	135536	135536	135536	7,38E-05
x	PCB 138	organisk	20516	20516	20516	4,87E-04
x	PCB 153	organisk	205144	205144	205144	4,87E-05
x	PCB 180	organisk	39088	39088	39088	2,56E-04
	DDT	organisk	74092	74092	74092	1,35E-04
x	Tributyltinn (TBT-ion)	organisk	433	433	433	2,31E-02
	Lindan	organisk	207	207	207	4,82E-02
	Heksaklorbenzen	organisk	4420	ikke målt	4420	2,26E-03
	Pentaklorbenzen	organisk	1360	ikke målt	1360	7,35E-03
	Triklorbenzen	organisk	48	ikke målt	48	2,10E-01
	Hexaklorbutadien	organisk	381	ikke målt	381	2,63E-02
	Pentaklorfenol	organisk	116	ikke målt	116	8,65E-02
	Oktylfenol	organisk	92	ikke målt	92	1,09E-01
	Nonylfenol	organisk	182	ikke målt	182	5,49E-02
	Bisfenol A	organisk	24	ikke målt	24	4,11E-01
	Tetrabrombisfenol A	organisk	1690	ikke målt	1690	5,92E-03
	Pentabromdifenyleter	organisk	18931	ikke målt	18931	5,28E-04
	Heksabromcyclododekan	organisk	1554	ikke målt	1554	6,43E-03
	Perfluorert oktylsulfonat (PI	organisk	30	ikke målt	30	3,38E-01
	Diuron	organisk	12	ikke målt	12	8,29E-01
	Irgarol	organisk	34	ikke målt	34	2,94E-01

$C_{bio,\ maks}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	$C_{bio,\ middel}$ vevskonsentrasjon i bunnfauna [mg/kg] beregnet	Hudabsorpsjonsrate HAB_{sv} [l/m2/time]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt porevanns-konsentrasjon $C_{pv,\ middel}$ [mg/l]
2,52E+00	1,18E+00	0	1,01E-01	4,73E-02
2,12E+03	5,39E+02	0	8,47E-01	2,16E-01
2,91E-02	1,78E-02	0	5,83E-04	3,56E-04
5,50E+01	2,87E+01	0	1,10E-01	5,74E-02
1,22E+00	9,09E-01	0	1,22E-02	9,09E-03
3,14E-01	1,23E-01	0	6,28E-04	2,47E-04
6,74E-01	5,23E-01	0	6,74E-03	5,23E-03
8,45E+02	4,98E+02	0	1,69E-01	9,96E-02
7,11E-04	4,40E-04	0,047	1,42E-06	8,82E-07
2,67E-04	8,62E-05	0,039	1,07E-07	3,44E-08
6,36E-04	3,92E-04	0,038	1,72E-07	1,06E-07
3,57E-04	2,18E-04	0,033	7,61E-08	4,64E-08
9,07E-04	5,55E-04	0,028	1,23E-07	7,52E-08
6,10E-04	4,27E-04	0,029	8,66E-08	6,06E-08
7,89E-03	4,91E-03	0,022	2,18E-07	1,36E-07
3,43E-02	2,25E-02	0,022	1,50E-06	9,82E-07
2,63E-02	1,56E-02	0,016	3,03E-07	1,80E-07
5,13E-02	3,14E-02	0,016	3,18E-07	1,95E-07
1,81E-01	5,49E-02	0,011	7,23E-07	2,19E-07
1,05E-01	5,62E-02	0,011	4,20E-07	2,25E-07
8,77E-02	6,53E-02	0,011	3,51E-07	2,61E-07
1,44E-01	1,14E-01	0,009	5,75E-07	4,54E-07
1,26E-01	9,78E-02	0,008	5,03E-07	3,91E-07
1,35E-01	9,98E-02	0,008	5,42E-07	3,99E-07
1,92E-01	8,64E-02	0,010	1,84E-06	8,29E-07
3,31E+00	7,89E-01	0,006	1,32E-05	3,16E-06
5,72E-01	1,83E-01	0,004	2,29E-06	7,31E-07
5,07E-02	1,38E-02	0,004	2,03E-07	5,52E-08
9,02E-01	3,17E-01	0,002	3,61E-06	1,27E-06
6,64E-02	2,61E-02	0,002	2,66E-07	1,04E-07
2,43E-01	9,47E-02	0,002	9,72E-07	3,79E-07
mangler data	mangler data	0,003	mangler data	mangler data
1,58E+00	6,70E-01	0,004	1,45E-03	6,15E-04
mangler data	mangler data	0,004	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,024	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,006	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,008	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,016	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,018	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,010	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,000	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,007	mangler data	mangler data
mangler data	mangler data	0,005	mangler data	mangler data

Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, maks}$ [mg/kg]	Beregnet konsentrasjon i partikulært materiale $C_{pm, middel}$ [mg/kg]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, maks}$ [mg/m^2/år]	Beregnet spredning fra oppvirvling pga. skip $F_{skip, middel}$ [mg/m^2/år]
1,01E+02	4,73E+01	0,00E+00	0,00E+00
1,18E+03	3,01E+02	0,00E+00	0,00E+00
7,80E-01	4,76E-01	0,00E+00	0,00E+00
2,25E+02	1,18E+02	0,00E+00	0,00E+00
4,80E+01	3,59E+01	0,00E+00	0,00E+00
5,10E+00	2,01E+00	0,00E+00	0,00E+00
3,15E+01	2,45E+01	0,00E+00	0,00E+00
4,05E+02	2,39E+02	0,00E+00	0,00E+00
4,00E-01	2,48E-01	0,00E+00	0,00E+00
3,80E-01	1,23E-01	0,00E+00	0,00E+00
3,20E-01	1,97E-01	0,00E+00	0,00E+00
4,20E-01	2,56E-01	0,00E+00	0,00E+00
3,40E+00	2,08E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,00E+00	7,00E-01	0,00E+00	0,00E+00
7,60E+00	4,73E+00	0,00E+00	0,00E+00
6,20E+00	4,06E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,00E+00	2,37E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,20E+00	2,57E+00	0,00E+00	0,00E+00
6,00E+00	1,82E+00	0,00E+00	0,00E+00
3,20E+00	1,72E+00	0,00E+00	0,00E+00
3,40E+00	2,53E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,40E+00	1,90E+00	0,00E+00	0,00E+00
5,20E-01	4,04E-01	0,00E+00	0,00E+00
2,60E+00	1,92E+00	0,00E+00	0,00E+00
6,00E-03	2,70E-03	0,00E+00	0,00E+00
5,30E-02	1,27E-02	0,00E+00	0,00E+00
6,20E-02	1,98E-02	0,00E+00	0,00E+00
5,50E-02	1,50E-02	0,00E+00	0,00E+00
1,48E-01	5,20E-02	0,00E+00	0,00E+00
1,09E-01	4,28E-02	0,00E+00	0,00E+00
7,60E-02	2,96E-02	0,00E+00	0,00E+00
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
1,26E+00	5,33E-01	0,00E+00	0,00E+00
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!
mangler data	mangler data	0,00E+00	#DIV/0!

Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Sjøvannskonsentrasjon iht. Faktaboks 9 $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ max}$ [mg/l]	Anvendt sjøvanns-konsentrasjon $C_{sv,\ middel}$ [mg/l]
1,58E-04	7,41E-05	1,58E-04	7,41E-05
1,38E-03	3,53E-04	1,38E-03	3,53E-04
7,25E-07	4,42E-07	7,25E-07	4,42E-07
1,36E-04	7,09E-05	1,36E-04	7,09E-05
1,25E-05	9,35E-06	1,25E-05	9,35E-06
9,56E-07	3,76E-07	9,56E-07	3,76E-07
7,70E-06	5,98E-06	7,70E-06	5,98E-06
2,05E-04	1,21E-04	2,05E-04	1,21E-04
2,12E-09	1,31E-09	2,12E-09	1,31E-09
1,42E-10	4,58E-11	1,42E-10	4,58E-11
2,24E-10	1,38E-10	2,24E-10	1,38E-10
9,42E-11	5,74E-11	9,42E-11	5,74E-11
1,45E-10	8,86E-11	1,45E-10	8,86E-11
1,02E-10	7,14E-11	1,02E-10	7,14E-11
2,35E-10	1,46E-10	2,35E-10	1,46E-10
1,61E-09	1,06E-09	1,61E-09	1,06E-09
2,99E-10	1,77E-10	2,99E-10	1,77E-10
3,14E-10	1,92E-10	3,14E-10	1,92E-10
6,65E-10	2,02E-10	6,65E-10	2,02E-10
3,86E-10	2,07E-10	3,86E-10	2,07E-10
3,23E-10	2,40E-10	3,23E-10	2,40E-10
4,96E-10	3,92E-10	4,96E-10	3,92E-10
4,32E-10	3,36E-10	4,32E-10	3,36E-10
4,68E-10	3,44E-10	4,68E-10	3,44E-10
1,67E-09	7,51E-10	1,67E-09	7,51E-10
1,10E-08	2,62E-09	1,10E-08	2,62E-09
1,75E-09	5,60E-10	1,75E-09	5,60E-10
1,55E-10	4,22E-11	1,55E-10	4,22E-11
2,58E-09	9,05E-10	2,58E-09	9,05E-10
1,90E-10	7,45E-11	1,90E-10	7,45E-11
6,51E-10	2,53E-10	6,51E-10	2,53E-10
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
1,21E-06	5,13E-07	1,21E-06	5,13E-07
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig
mangler data	mangler data	ikke mulig	ikke mulig

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

		Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
x	Stoff	Antall prøver	$C_{sed, max}$ (mg/kg)	$C_{sed, middel}$ (mg/kg)		Maks	Middel
x	Arsen	4	67	31,5	76		
x	Bly	9	788	200,7222222	100	7,88	2,01
x	Kadmium	4	0,52	0,3175	15,0		
x	Kobber	9	150	78,33333333	55	2,73	1,42
x	Krom totalt (III + VI)	9	32	23,91111111	5900		
x	Kvikksølv	9	3,4	1,336666667	0,86	3,95	1,55
x	Nikkel	9	21	16,3	120		
x	Sink	9	270	159,1	590		
x	Naftalen	9	0,2	0,123777778	1,00		
x	Acenaftylen	9	0,19	0,061333333	0,085	2,24	
x	Acenaften	9	0,16	0,098555556	0,36		
x	Fluoren	9	0,21	0,128	0,51		
x	Fenantren	9	1,7	1,041222222	1,20	1,42	
x	Antracen	9	0,5	0,35	0,100	5,00	3,50
x	Fluoranten	9	3,8	2,366666667	1,30	2,92	1,82
x	Pyren	9	3,1	2,032222222	2,80	1,11	
x	Benzo(a)antracen	9	2	1,185555556	0,09	22,22	13,17
x	Krysen	9	2,1	1,285555556	0,28	7,50	4,59
x	Benzo(b)fluoranten	9	3	0,911111111	0,49	6,12	1,86
x	Benzo(k)fluoranten	8	1,6	0,8575	0,48	3,33	1,79
x	Benzo(a)pyren	9	1,7	1,266666667	0,83	2,05	1,53
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	9	1,2	0,948888889	0,070	17,14	13,56
x	Dibenzo(a,h)antracen	9	0,26	0,202222222	1,20		
x	Benzo(ghi)perylen	9	1,3	0,957777778	0,031	41,94	30,90
x	PCB 28	5	0,003	0,00135	6,000		
x	PCB 52	8	0,0265	0,00632625			
x	PCB 101	8	0,031	0,0099			
x	PCB 118	8	0,0275	0,007475			
x	PCB 138	8	0,074	0,026			
x	PCB 153	8	0,0545	0,0213875			
x	PCB 180	8	0,038	0,0148			
	Sum PCB7	*5*	*2,55E-01*	*8,72E-02*	*0,190*	1,34	*0,46*
	DDT	0	mangler	mangler	0,49		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	9	0,63	0,266555556	0,020	31,50	13,33
	Lindan	0	mangler	mangler	0,0011		
	Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0169		
	Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
	Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,056		
	Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
	Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,012		
	Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,0033		
	Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,018		
	Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,011		
	Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,063		
	Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
	Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,086		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	0	mangler	mangler	0,22		
	Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
	Irgarol	0	mangler	mangler	8,00E-05		

Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"

		Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F_{diff} + F_{org}+ F_{skip})		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m^2/år)	F_{tot} i forho spredning gang
x		Maks	Middel	$F_{tot, maks}$	$F_{tot, middel}$		
x	**Stoff**	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)	(mg/m^2/år)		**Maks**
x	Arsen	6,71E+02	3,16E+02	6,71E+02	3,16E+02	7,67E+01	**8,76**
x	Bly	6,53E+03	1,66E+03	6,53E+03	1,66E+03	4,59E+00	**1422,84**
x	Kadmium	3,09E+00	1,89E+00	3,09E+00	1,89E+00	6,11E-01	**5,06**
x	Kobber	5,95E+02	3,11E+02	5,95E+02	3,11E+02	1,19E+01	**49,91**
x	Krom totalt (III + VI)	5,36E+01	4,01E+01	5,36E+01	4,01E+01	2,16E+02	
x	Kvikksølv	4,16E+00	1,64E+00	4,16E+00	1,64E+00	5,60E-02	**74,39**
x	Nikkel	3,30E+01	2,56E+01	3,30E+01	2,56E+01	8,26E+01	
x	Sink	1,13E+03	6,65E+02	1,13E+03	6,65E+02	4,43E+01	**25,49**
x	Naftalen	9,25E-03	5,72E-03	9,25E-03	5,72E-03	4,90E+02	
x	Acenaftylen	6,84E-04	2,21E-04	6,84E-04	2,21E-04	1,90E+01	
x	Acenaften	1,15E-03	7,06E-04	1,15E-03	7,06E-04	3,36E+01	
x	Fluoren	5,08E-04	3,10E-04	5,08E-04	3,10E-04	2,78E+01	
x	Fenantren	8,88E-04	5,44E-04	8,88E-04	5,44E-04	2,86E+01	
x	Antracen	6,17E-04	4,32E-04	6,17E-04	4,32E-04	1,93E+00	
x	Fluoranten	3,37E-03	2,10E-03	3,37E-03	2,10E-03	6,07E+00	
x	Pyren	1,71E-02	1,12E-02	1,71E-02	1,12E-02	2,83E+01	
x	Benzo(a)antracen	9,16E-03	5,43E-03	9,16E-03	5,43E-03	1,69E-01	
x	Krysen	1,67E-02	1,02E-02	1,67E-02	1,02E-02	9,77E-01	
x	Benzo(b)fluoranten	5,70E-02	1,73E-02	5,70E-02	1,73E-02	1,14E+00	
x	Benzo(k)fluoranten	3,31E-02	1,77E-02	3,31E-02	1,77E-02	1,14E+00	
x	Benzo(a)pyren	2,77E-02	2,06E-02	2,77E-02	2,06E-02	1,89E+00	
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	4,52E-02	3,57E-02	4,52E-02	3,57E-02	5,58E-02	
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,96E-02	3,08E-02	3,96E-02	3,08E-02	1,15E+00	
x	Benzo(ghi)perylen	4,26E-02	3,14E-02	4,26E-02	3,14E-02	5,66E-02	
x	PCB 28	6,47E-02	2,91E-02	6,47E-02	2,91E-02		
x	PCB 52	1,04E+00	2,48E-01	1,04E+00	2,48E-01		
x	PCB 101	1,79E-01	5,72E-02	1,79E-01	5,72E-02		
x	PCB 118	1,59E-02	4,32E-03	1,59E-02	4,32E-03		
x	PCB 138	2,81E-01	9,89E-02	2,81E-01	9,89E-02		
x	PCB 153	2,07E-02	8,14E-03	2,07E-02	8,14E-03		
x	PCB 180	7,57E-02	2,95E-02	7,57E-02	2,95E-02		
	Sum PCB7	*1,68E+00*	*4,75E-01*	*1,68E+00*	*4,75E-01*		
	DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,54E-01	
x	Tributyltinn (TBT-ion)	5,64E+00	2,38E+00	5,64E+00	2,38E+00	6,57E+00	
	Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	7,33E-02	
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,13E-01	
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,45E+00	
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,22E+01	
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,91E+00	
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,41E+00	
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,76E-01	
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,75E+00	
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,54E+00	
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,92E-01	
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,07E+00	
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,23E+01	
	Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,29E-01	
	Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,32E-01	

Tab.2b: Total mengde spredt per tidsenhet

ld til tillatt (antall ger):			Total mengde spredt per tidsenhet			
			$U_{tot,}$ A_{skip}		$U_{tot,}$ A_{sed}-A_{skip}	
Middel	x	Stoff	maks [mg/år]	middel [mg/år]	maks [mg/år]	middel [mg/år]
4,12		Arsen	1,08E+08	5,09E+07	3,25E+08	1,53E+08
362,43		Bly	1,05E+09	2,68E+08	3,16E+09	8,05E+08
3,09		Kadmium	4,99E+05	3,05E+05	1,50E+06	9,14E+05
26,07		Kobber	9,59E+07	5,01E+07	2,88E+08	1,50E+08
		Krom totalt (III + VI)	8,65E+06	6,46E+06	2,60E+07	1,94E+07
29,24		Kvikksølv	6,72E+05	2,64E+05	2,01E+06	7,92E+05
		Nikkel	5,32E+06	4,13E+06	1,60E+07	1,24E+07
15,02		Sink	1,82E+08	1,07E+08	5,46E+08	3,22E+08
		Naftalen	1,49E+03	9,23E+02	4,47E+03	2,77E+03
		Acenaftylen	1,10E+02	3,56E+01	3,31E+02	1,07E+02
		Acenaften	1,85E+02	1,14E+02	5,54E+02	3,41E+02
		Fluoren	8,20E+01	5,00E+01	2,46E+02	1,50E+02
		Fenantren	1,43E+02	8,77E+01	4,30E+02	2,63E+02
		Antracen	9,95E+01	6,97E+01	2,99E+02	2,09E+02
		Fluoranten	5,43E+02	3,38E+02	1,63E+03	1,01E+03
		Pyren	2,76E+03	1,81E+03	8,29E+03	5,44E+03
		Benzo(a)antracen	1,48E+03	8,75E+02	4,43E+03	2,63E+03
		Krysen	2,70E+03	1,65E+03	8,09E+03	4,96E+03
		Benzo(b)fluoranten	9,20E+03	2,79E+03	2,76E+04	8,38E+03
		Benzo(k)fluoranten	5,34E+03	2,86E+03	1,60E+04	8,59E+03
		Benzo(a)pyren	4,46E+03	3,33E+03	1,34E+04	9,98E+03
		Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,29E+03	5,77E+03	2,19E+04	1,73E+04
		Dibenzo(a,h)antracen	6,38E+03	4,97E+03	1,92E+04	1,49E+04
		Benzo(ghi)perylen	6,88E+03	5,07E+03	2,06E+04	1,52E+04
		PCB 28	1,04E+04	4,70E+03	3,13E+04	1,41E+04
		PCB 52	1,67E+05	4,00E+04	5,02E+05	1,20E+05
		PCB 101	2,89E+04	9,22E+03	8,66E+04	2,77E+04
		PCB 118	2,56E+03	6,96E+02	7,68E+03	2,09E+03
		PCB 138	4,54E+04	1,60E+04	1,36E+05	4,79E+04
		PCB 153	3,34E+03	1,31E+03	1,00E+04	3,94E+03
		PCB 180	1,22E+04	4,75E+03	3,66E+04	1,43E+04
		Sum PCB7	*2,70E+05*	*7,66E+04*	*8,11E+05*	*2,30E+05*
		DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tributyltinn (TBT-ion)	9,09E+05	3,85E+05	2,73E+06	1,15E+06
		Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data
		Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data

Tab.3: Beregnet total livstidseksponering sammenlignet med MTR/TDI 10 %

	Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livs-tidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
x		$DOSE_{maks}$ (mg/kg/d)	$DOSE_{middel}$ (mg/kg/d)		Maks	Middel
x	Arsen	1,67E-02	9,05E-03	1,00E-04	**167,38**	**90,54**
x	Bly	7,38E-04	2,39E-04	3,60E-04	**2,05**	
x	Kadmium	2,90E-05	1,77E-05	5,00E-05		
x	Kobber	4,25E-03	1,21E-03	5,00E-03		
x	Krom totalt (III + VI)	1,22E-03	9,12E-04	5,00E-04	**2,44**	**1,82**
x	Kvikksølv	3,86E-04	1,56E-04	1,00E-05	**38,56**	**15,59**
x	Nikkel	6,79E-04	5,27E-04	5,00E-03		
x	Sink	3,06E-02	1,06E-02	3,00E-02	**1,02**	
x	Naftalen	3,72E-06	9,97E-07	4,00E-03		
x	Acenaftylen	2,73E-07	1,55E-07			
x	Acenaften	5,70E-07	4,29E-07			
x	Fluoren	6,06E-07	5,28E-07			
x	Fenantren	4,12E-06	3,51E-06	4,00E-03		
x	Antracen	8,64E-07	4,97E-07	4,00E-03		
x	Fluoranten	4,59E-06	3,24E-06	5,00E-03		
x	Pyren	4,14E-06	2,19E-06			
x	Benzo(a)antracen	2,42E-06	1,39E-06	5,00E-04		
x	Krysen	2,10E-06	1,35E-06	5,00E-03		
x	Benzo(b)fluoranten	3,12E-06	1,04E-06			
x	Benzo(k)fluoranten	1,57E-06	8,89E-07	5,00E-04		
x	Benzo(a)pyren	1,73E-06	1,28E-06	2,30E-06		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,29E-06	9,96E-07	5,00E-04		
x	Dibenzo(a,h)antracen	3,38E-07	2,85E-07			
x	Benzo(ghi)perylen	1,37E-06	9,99E-07	3,00E-03		
x	PCB 28	mangler	mangler			
x	PCB 52	mangler	mangler			
x	PCB 101	2,87E-08	9,17E-09			
x	PCB 118	2,54E-08	6,93E-09			
x	PCB 138	6,84E-08	2,41E-08			
x	PCB 153	5,05E-08	1,98E-08			
x	PCB 180	3,51E-08	1,37E-08			
	Sum PCB7	*mangler*	*mangler*	*2,00E-06*		
	DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,56E-03	6,58E-04	2,50E-04	**6,22**	**2,63**
	Lindan	mangler	mangler			
	Heksaklorbenzen	mangler	mangler			
	Pentaklorbenzen	mangler	mangler			
	Triklorbenzen	mangler	mangler			
	Hexaklorbutadien	mangler	mangler			
	Pentaklorfenol	mangler	mangler			
	Oktylfenol	mangler	mangler			
	Nonylfenol	mangler	mangler			
	Bisfenol A	mangler	mangler			
	Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler			
	Pentabromdifenyleter	mangler	mangler			
	Heksabromcyclododekan	mangler	mangler			
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler	mangler			
	Diuron	mangler	mangler			
	Irgarol	mangler	mangler			

Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

		Beregnet porevanns-konsentrasjon		Målt porevanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
x								
x	**Stoff**	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)	$C_{pv,\ maks}$ (mg/l)	$C_{pv,\ middel}$ (mg/l)		**Maks**	**Middel**
x	Arsen	1,01E-01	4,73E-02	ikke målt	ikke målt	4,8E-03	**20,97**	**9,86**
x	Bly	8,47E-01	2,16E-01	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**385,07**	**98,09**
x	Kadmium	5,83E-04	3,56E-04	ikke målt	ikke målt	2,4E-04	**2,43**	**1,48**
x	Kobber	1,10E-01	5,74E-02	ikke målt	ikke målt	6,4E-04	**171,83**	**89,73**
x	Krom totalt (III + VI)	1,22E-02	9,09E-03	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	**3,58**	**2,67**
x	Kvikksølv	6,28E-04	2,47E-04	ikke målt	ikke målt	4,8E-05	**13,09**	**5,14**
x	Nikkel	6,74E-03	5,23E-03	ikke målt	ikke målt	2,2E-03	**3,06**	**2,38**
x	Sink	1,69E-01	9,96E-02	ikke målt	ikke målt	2,9E-03	**58,27**	**34,34**
x	Naftalen	1,42E-06	8,82E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
x	Acenaftylen	1,07E-07	3,44E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Acenaften	1,72E-07	1,06E-07	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
x	Fluoren	7,61E-08	4,64E-08	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
x	Fenantren	1,23E-07	7,52E-08	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
x	Antracen	8,66E-08	6,06E-08	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
x	Fluoranten	2,18E-07	1,36E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
x	Pyren	1,50E-06	9,82E-07	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
x	Benzo(a)antracen	3,03E-07	1,80E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
x	Krysen	3,18E-07	1,95E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
x	Benzo(b)fluoranten	7,23E-07	2,19E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(k)fluoranten	4,20E-07	2,25E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
x	Benzo(a)pyren	3,51E-07	2,61E-07	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
x	Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,75E-07	4,54E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	Dibenzo(a,h)antracen	5,03E-07	3,91E-07	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
x	Benzo(ghi)perylen	5,42E-07	3,99E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
x	PCB 28	1,84E-06	8,29E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 52	1,32E-05	3,16E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 101	2,29E-06	7,31E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 118	2,03E-07	5,52E-08	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 138	3,61E-06	1,27E-06	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 153	2,66E-07	1,04E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
x	PCB 180	9,72E-07	3,79E-07	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	Sum PCB7	*2,24E-05*	*6,52E-06*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
	DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06		
x	Tributyltinn (TBT-ion)	1,45E-03	6,15E-04	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**6923,08**	**2929,18**
	Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05		
	Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
	Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03		
	Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03		
	Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04		
	Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04		
	Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
	Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04		
	Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03		
	Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05		
	Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04		
	Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04		
	Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02		
	Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
	Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06		

Tab.5: Målt økotoksisitet sammenlignet med trinn 1 og trinn 2 grenseverdier

Parameter	Målt økotoks		Grenseverdi for økotoksisitet	Målt økotoksistet i forhold til grenseverdi (antall ganger):	
	Maks	Middel		Maks	Middel
Porevann, Skeletonema (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Tisbe battagliai (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Porevann, Crassostrea gigas (TU)	ikke målt	ikke målt	1,0		
Organisk ekstrakt, DRCalux/EROD (TEQ i ng/kg)	ikke målt	ikke målt	TEQ < 50 ng/kg		
Helsedimenttest, Arenicola marina (% dødelighet)	93	86,75	20 %	**4,65**	**4,34**
Helsedimenttest, Corophium volutator (% dødelighet)	ikke målt	ikke målt	20 %		

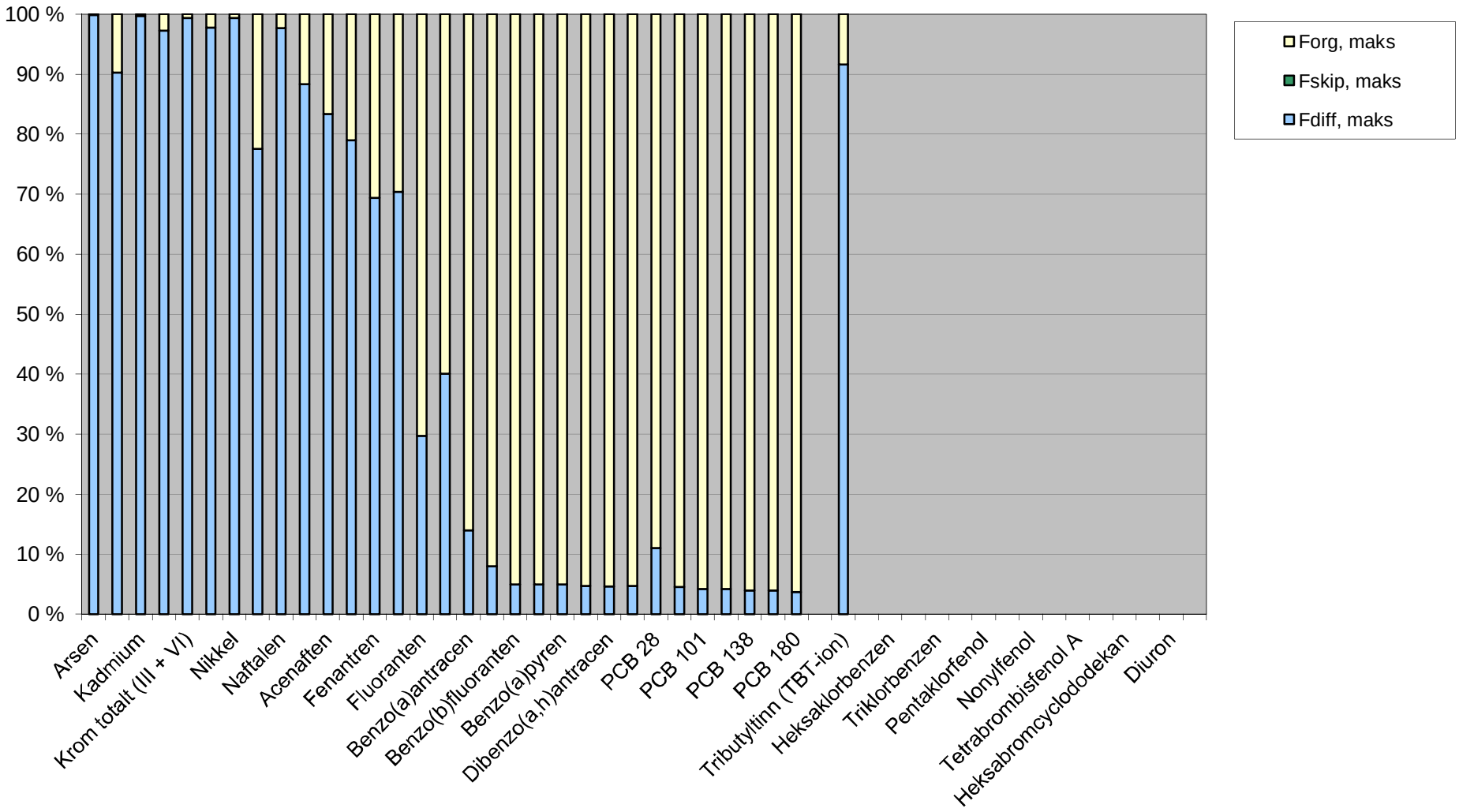
Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med $PNEC_w$

$PNEC_w$ tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III

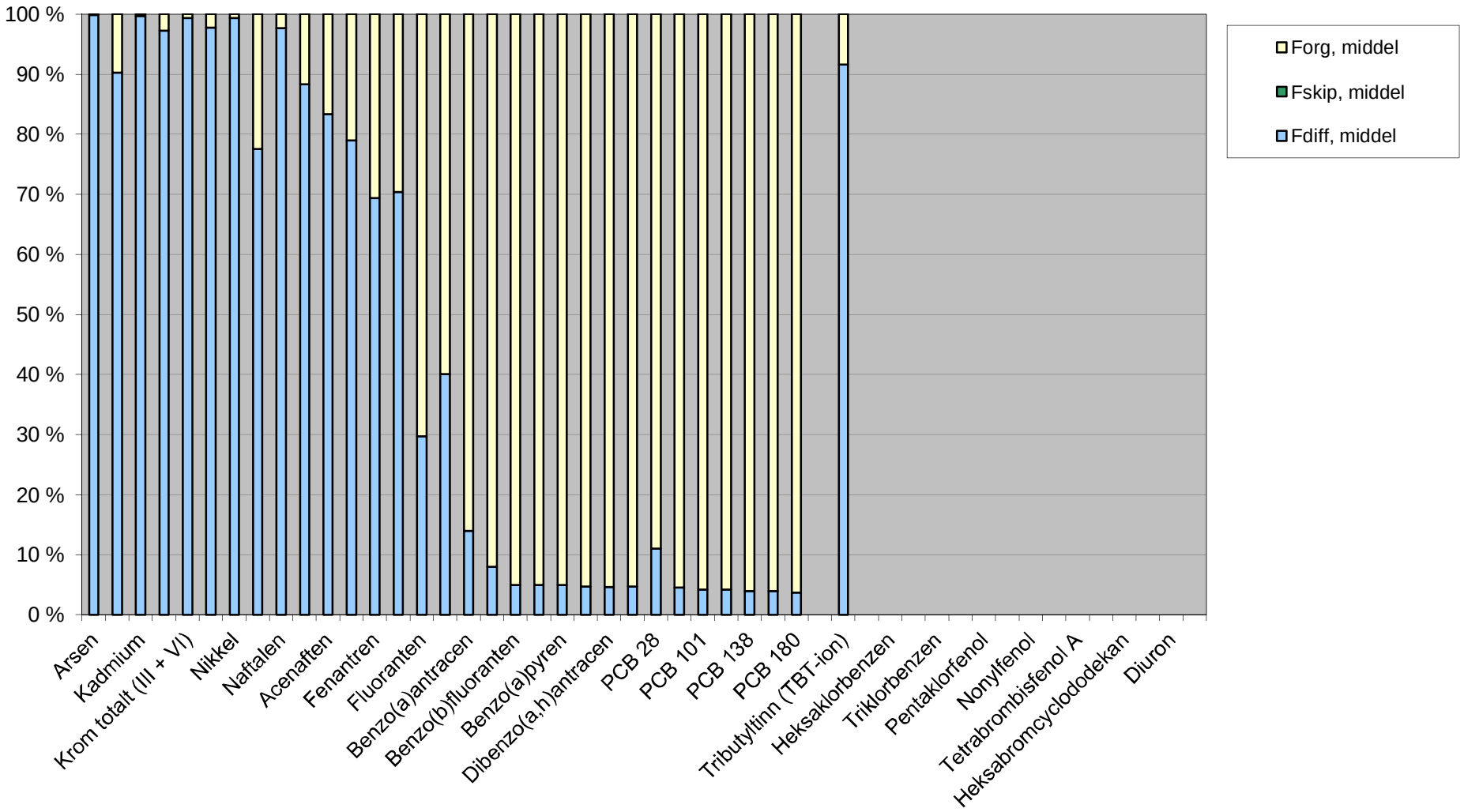
Stoff	Beregnet sjøvanns-konsentrasjon		Målt sjøvanns-konsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, $PNEC_w$ (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)	$C_{sv, maks}$ (mg/l)	$C_{sv, middel}$ (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,58E-04	7,41E-05	ikke målt	ikke målt	4,8E-03		
Bly	1,38E-03	3,53E-04	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Kadmium	7,25E-07	4,42E-07	ikke målt	ikke målt	2,4E-04		
Kobber	1,36E-04	7,09E-05	ikke målt	ikke målt	6,4E-04		
Krom totalt (III + VI)	1,25E-05	9,35E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	9,56E-07	3,76E-07	ikke målt	ikke målt	4,8E-05		
Nikkel	7,70E-06	5,98E-06	ikke målt	ikke målt	2,2E-03		
Sink	2,05E-04	1,21E-04	ikke målt	ikke målt	2,9E-03		
Naftalen	2,12E-09	1,31E-09	ikke målt	ikke målt	2,4E-03		
Acenaftylen	1,42E-10	4,58E-11	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	2,24E-10	1,38E-10	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	9,42E-11	5,74E-11	ikke målt	ikke målt	2,5E-03		
Fenantren	1,45E-10	8,86E-11	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Antracen	1,02E-10	7,14E-11	ikke målt	ikke målt	1,1E-04		
Fluoranten	2,35E-10	1,46E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-04		
Pyren	1,61E-09	1,06E-09	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracen	2,99E-10	1,77E-10	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	3,14E-10	1,92E-10	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	6,65E-10	2,02E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(k)fluoranten	3,86E-10	2,07E-10	ikke målt	ikke målt	2,7E-05		
Benzo(a)pyren	3,23E-10	2,40E-10	ikke målt	ikke målt	5,0E-05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4,96E-10	3,92E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	4,32E-10	3,36E-10	ikke målt	ikke målt	3,0E-05		
Benzo(ghi)perylen	4,68E-10	3,44E-10	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
PCB 28	1,67E-09	7,51E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 52	1,10E-08	2,62E-09	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 101	1,75E-09	5,60E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 118	1,55E-10	4,22E-11	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 138	2,58E-09	9,05E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 153	1,90E-10	7,45E-11	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
PCB 180	6,51E-10	2,53E-10	ikke målt	ikke målt		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
Sum PCB7	*1,80E-08*	*5,21E-09*	*ikke målt*	*ikke målt*		*mangler PNEC*	*mangler PNEC*
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-06	**mangler data**	**mangler data**
Tributyltinn (TBT-ion)	1,21E-06	5,13E-07	ikke målt	ikke målt	2,1E-07	**5,77**	**2,44**
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-05	**mangler data**	**mangler data**
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-03	**mangler data**	**mangler data**
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,4E-04	**mangler data**	**mangler data**
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,5E-04	**mangler data**	**mangler data**
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,2E-04	**mangler data**	**mangler data**
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,6E-03	**mangler data**	**mangler data**
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,2E-05	**mangler data**	**mangler data**
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	5,3E-04	**mangler data**	**mangler data**
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,1E-04	**mangler data**	**mangler data**
Perfluorert oktylsulfonat (P	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-02	**mangler data**	**mangler data**
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04	**mangler data**	**mangler data**
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-06	**mangler data**	**mangler data**

Målt sjøvannskonsentrasjon i forhold til $PNEC_w$ (antall ganger):	
Maks	**Middel**
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler PNEC	*mangler PNEC*
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data
mangler data	mangler data

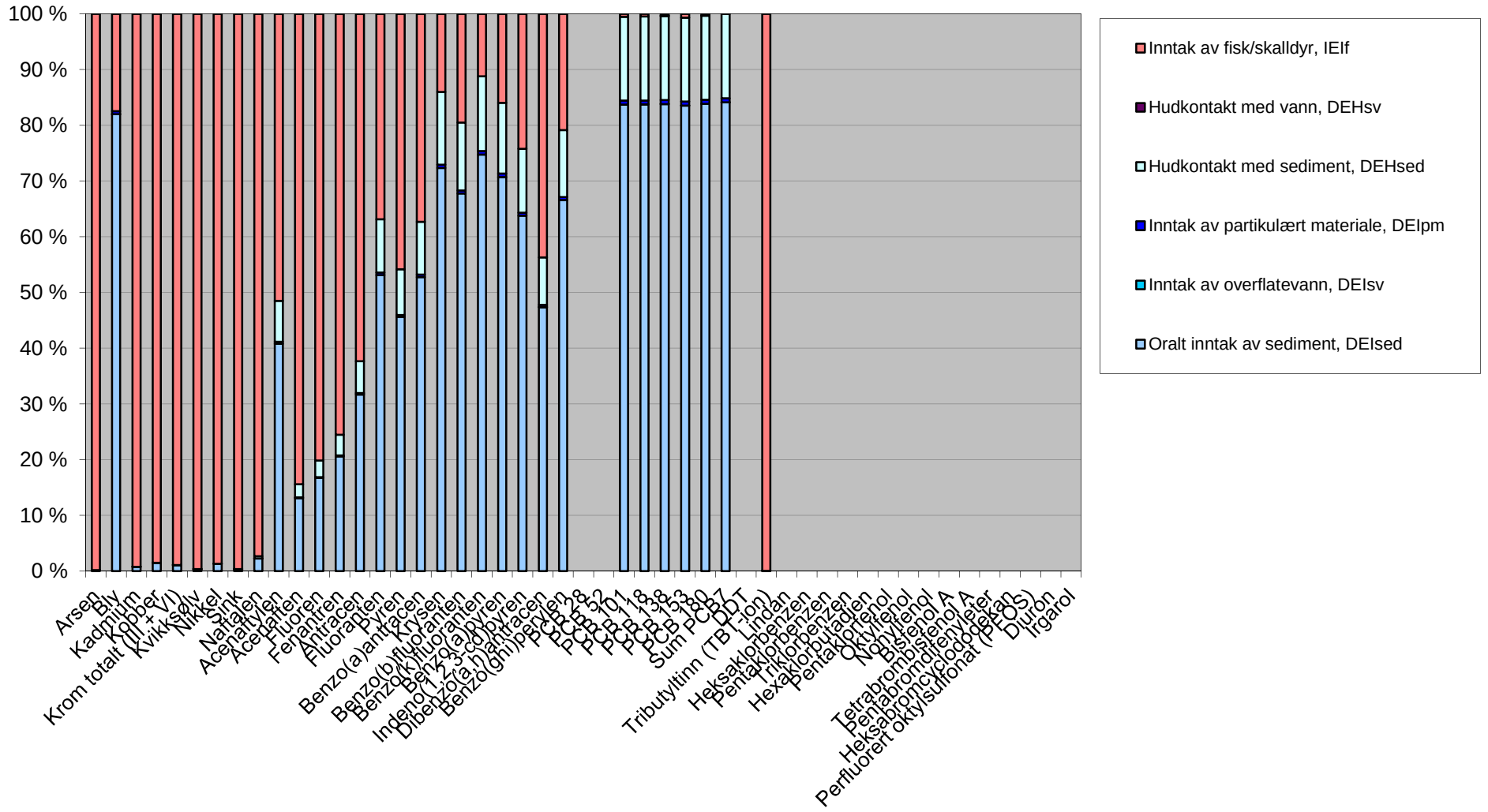
Fordeling av spredningsmekanismer (maks)



Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på voksen person (maks)



Fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt)

