



RAPPORT

# Renere havn

MÅNEDSRAPPORT JULI 2015

DOK.NR. 201300339-11-R

REV.NR. 1 / 2015-11-24

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

## Prosjekt

Prosjekttittel: Renere havn  
Dokumenttittel: Månedsrapport juli 2015  
Dokumentnr.: 20130339-11-R  
Dato: 2015-08-17  
Rev.nr. / Rev.dato: 1 / 2015-11-24

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Trondheim kommune  
Kontaktperson: Silje Salomonsen  
Kontraktreferanse: Kontrakt datert 2013-09-20

## for NGI

Prosjektleder: Mari Moseid  
Utarbeidet av: Anita Nybakk, Mari Moseid  
Kontrollert av: Arne Pettersen

## Sammendrag

Renere havn har engasjert NGI for å gjennomføre oppgaver som er tillagt Byggherrens kontrollansvarlig miljø. Oppgaver er beskrevet i kontrollplanen som svarer ut krav i Miljødirektoratets tillatelse nr 2014.448.T. Denne månedsrapporten omfatter aktiviteter i perioden 2. juli til 31. juli 2015 og presenterer målinger og overvåking som er gjennomført i perioden:

- ↗ Tiltak i Kanalen har ikke startet. Målte turbiditetsnivå i perioden anses som bakgrunnsmålinger.
- ↗ Målinger i sjø i anleggsperioden under tiltak viser 3 reelle overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Nyhavna, 7 reelle i Brattørbassenget (hvorav 5 utenfor arbeidstid) og ingen i Ilsvika.
- ↗ For arbeider i ytre del av Nyhavna er det stilt krav til målinger av vannføring i Nidelva for perioden. Dette er utført og rapportert.
- ↗ Det er ikke meldt om klager knyttet til støv og støy
- ↗ I prosjektet er det totalt rapportert totalt 19 avvik i henhold til tillatelse fra Miljødirektoratet

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlag</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Aktiviteter i tiltaksområdene</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Miljøregnskap</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Kontroll under tiltak</b>	<b>7</b>
5.1	Støy	7
5.2	Støv	8
5.3	Søl og spill	8
5.4	Avfall	9
5.5	Kontroll av mudring og transport av sedimenter	9
5.6	Kontroll av tildekkingsmasser	12
5.7	Kontroll av tildekkingsmetodikk	12
5.8	Kontroll av deponering	12
5.9	Kontroll av tildekking av sjøbunnsdeponi	13
5.10	Kontroll av spredning fra tiltak i sjø - turbiditetsmåling	13
5.11	Kontroll av spredning - Sedimentfeller og passive prøvetakere	27
5.12	Kontroll av partikkelsperre	28
5.13	Målinger av vannføring	29
<b>6</b>	<b>Avvik</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>30</b>

## Vedlegg

Vedlegg A Sammenstilling av vannføring i Nidelva juni – juli

## Kontroll- og referanseside

## 1 Innledning

Renere havn har engasjert NGI for å gjennomføre oppgaver som er tillagt Byggherrens kontrollansvarlig miljø.

Gjeldende kontrollplan er NGIs rapport nr. 20130339-05-R Rev. 2, datert 29. juni 2015 (NGI, 2015a). Denne beskriver overvåkingen som skal utføres for å svare ut krav i Miljødirektoratets tillatelse nr. 2014.448.T gitt 4. november 2014 og endret 26. mai 2015 (Endringsnummer 1).

Kontrollplanen er basert på følgende dokumenter:

- Søknad om tillatelse til mudring, deponering og tildekking av forurenset sjøbunn etter forurensningslovens § 11, brev datert 9. mai 2014.
- Søknad om endret tidspunkt for anleggsarbeider og endret tiltaksgrense, med revidert kontroll- og overvåkingsprogram og supplerende informasjon, brev datert 31. mars 2015.
- Endring av tillatelse til mudring, deponering og tildekking i Trondheim havn, brev fra Miljødirektoratet datert 16. april 2015.
- Oversendelsesbrev for tillatelse til mudring, deponering og tildekking av forurenset sjøbunn i Trondheim havn. Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Trondheim kommune gitt 4. november 2014 og sist endret 26. mai 2015 (Endringsnr. 1).

Denne månedsrapporten presenterer aktiviteter som har pågått i perioden *1. - 30. juni 2015*. Tema som dekkes av rapporten er i samsvar med punkter og emner i tillatelsen fra Miljødirektoratet og følger rekkefølgen av tema som i kontrollplanen.

## 2 Grunnlag

Grunnlaget for rapportering er:

- Resultater fra målinger utført av byggherre
- Resultater og rapportering fra hovedentreprenør ENVISAN
- Resultater fra NGIs kontroll- og overvåking, herunder
  - Måledata fra NGIs monitoreringssystem
  - Analyseresultater fra underleverandør

Rapporter og logger fra hovedentreprenør ENVISAN er brukt for å kunne knytte aktiviteten på anlegget til resultater fra overvåkingen. Entreprenørens logger sammen med «Monthly Progress Report» for aktuelle periode er gitt på prosjektets webhotell: <http://tk-prosjekter.com/RenereHavn/>. Resultater fra NGIs kontroll- og overvåking er også gitt i ukerapporter presentert på prosjektets webhotell.

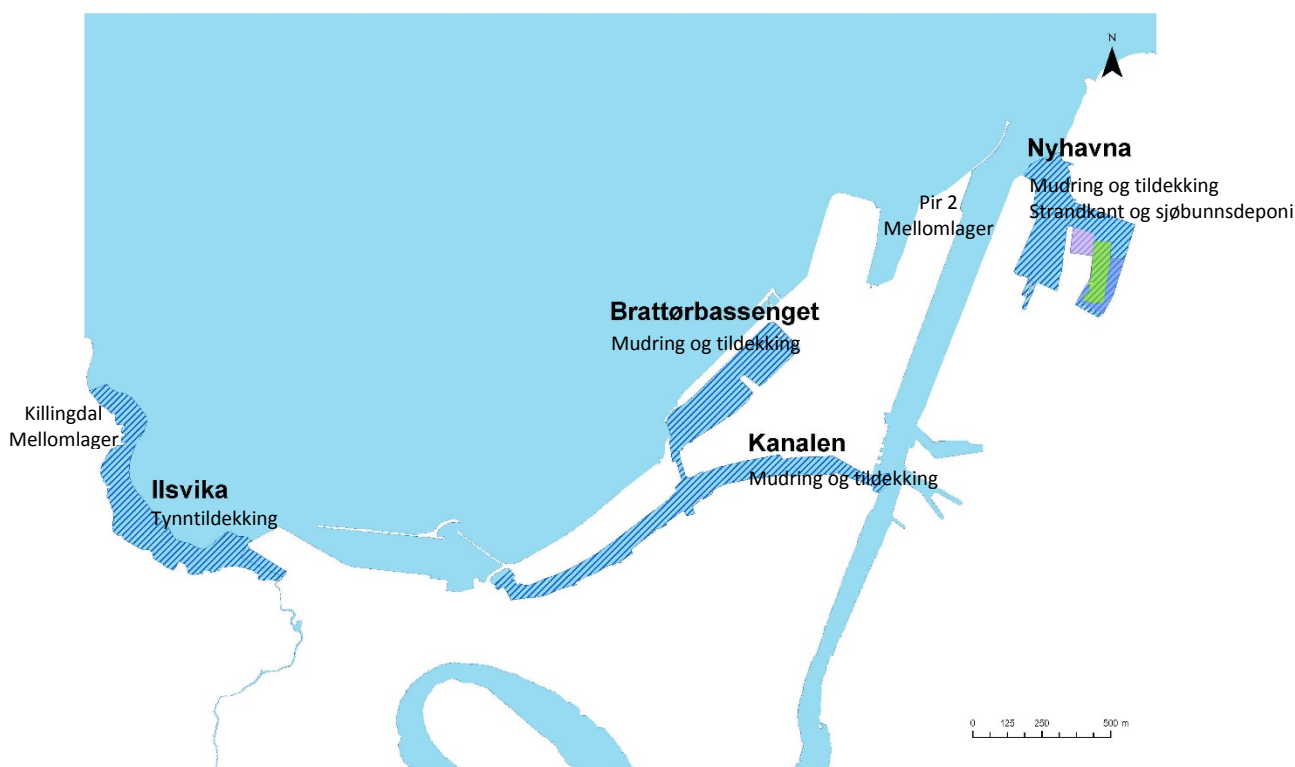
Det er opprettet et system for rapportering for avvik i forhold til tillatelsen til virksomhet etter forurensningsloven. Logg over avvik er presentert på prosjektets webhotell. Rapporterte avvik i aktuell periode angis i denne månedsrapporten i avsnitt 6.

### 3 Aktiviteter i tiltaksområdene

Kart over tiltaksområdene med og beskrivelse av aktiviteter er gitt i Figur 1.

Områder med aktiviteter i juli 2015 er:

- ↗ Nyhavna – Mudring og deponering
- ↗ Ilsvika – Tildekking
- ↗ Brattørbassenget – Tildekking



Figur 1 Tiltaksområder i Trondheim havn vist med blå skravur; Ilsvika, Kanalen, Brattørbassenget og Nyhavna. I Nyhavna er strandkantdeponi vist med lilla farge. Sjøbunnsdeponier er vist med hhv grønn og mørk blå farge. Mellomlager for tildekkingsmasser på Pir 2 og Killingdal-kaia er vist.

#### Tiltak i Nyhavna i perioden 1. juli – 31. juli:

- ↗ Mudring i indre (østre) basseng
- ↗ Mudring i ytre (vestre) basseng
- ↗ Flytting av masser fra sjøbunnsdeponi til strandkantdeponi

- ↗ Deponering av forurenset sediment i sjøbunnsdeponi
- ↗ Fjerning av topper på sjøbunnen etter mudringen i ytre basseng og i munningen
- ↗ Den 29. juli startet arbeidene på land og i vann ved Kai 57

Da begge steinsjetéer for strandkantdeponiet var etablert som en kontinuerlig omramming rundt deponiområdet ble innfylling i deponiet utført med partikkelsperren senket. Steinsjetéen anses som tilstrekkelig sikring av deponerte masser når de løftes fra lekter og legges i strandkantdeponiet på innsiden av ferdig steinsjeté. I tillegg ivaretar monitoreringssystemet krav til overvåking av tiltaksarbeidet.

#### **Tiltak i Ilsvika i perioden 1. juli – 7. juli:**

- ↗ Tildekking i fiskehavna, indre del av Ilsvika, med fallbunnslekter.

#### **Tiltak i Brattørbassenget i perioden 27. juli – 31. juli:**

- ↗ Tildekking første lag med Arena, rainbowing og med fallbunnslekter

#### **Framdrift**

All mudring går etter plan, gjenstår kun i Kanalen. Tildekkingsarbeidet går etter plan.

For detaljer henvises til Entreprenørens ukesrapporter og månedsrapporter, samt «Monthly Progress Report JULY 2015» for aktuelle periode arkivert på webhotellet.

## **4 Miljøregnskap**

Den daglige driften av anleggsarbeidene styres etter de operative krav som er stilt i kontrollplanen, og omfatter bruk av kontinuerlige turbiditetsmålinger.

Resultater fra målinger før tiltak benyttes for justering av beregninger utført for førtilstand i miljøbudsjettet gitt i tiltaksbeskrivelse i søknad (NGI, 2014a). Målinger utført under tiltak benyttes for spredningsberegninger for hvert delområde samt totalt miljøregnskap for spredning i prosjektet.

## **5 Kontroll under tiltak**

### **5.1 Støy**

Entreprenør har utarbeidet rapport som vurderer støyende aktivitet i forbindelse med arbeidene (Rambøll, 2015) og er presentert i prosjektets webhotell. Dette er støy fra mudring, tildekking, graving, spunting, av/på –lossing av materialer og transport. Støy fra annen båt- og vegtrafikk er ikke vurdert. Resultatene er presentert i støysonekart. Støysoner er definert av grenseverdiene i tillatelse fra Miljødirektoratet.

Driftsituasjon for arbeidene i juli:

- ↗ Mudring nær land, Nyhavna (Hitachi Zaxis 1200)
- ↗ Deponering av mudremasser, sjøbunnsdeponi (Sennebogen 835)
- ↗ Flytting av masser fra sjøbunnsdeponi til strandkantdeponi (Hitachi Zaxis 1200)
- ↗ Deponering av mudremasser, strandkantdeponi (Sennebogen 835 og Hitachi 870)
- ↗ Tildekkingsarbeid i Brattøra
- ↗ Tildekkingsarbeid i Ilsvika nær bebyggelse

Støynivå og støyspekter for maskiner er gitt i notat fra støyvurderinger (Rambøll, 2015)

Hovedentreprenøren (ENVISAN) loggfører klager. Det er ikke notert klager i perioden.

Byggeledelsen loggfører klager og målinger knyttet til støy, samt spesifikke tiltak. Det er ikke notert klager i perioden.

## 5.2 Støv

### 5.2.1 Støv fra mudring og tildekkingsarbeider

Tiltakshaver plikter å gjennomføre effektive tiltak for å reduseres støvutslipp fra all støvende aktivitet. Dette gjelder transport og lagring av materiale som skal brukes til tildekking av forurenset sjøbunn og oppbygging av strandkantdeponi.

ENVISAN loggfører klager vedrørende støv. Entreprenøren har ikke notert klager i perioden. ENVISAN utfører tiltak mot støv. Støvproblematikken er størst ved Kullkranpiren hvor vannspreder vil benyttes hvis nødvendig. Området rengjøres regelmessig. ENVISAN har egen kostebil som benyttes ved behov.

Byggeledelsen loggfører klager og målinger knyttet til støv, samt spesifikke tiltak. Det er ikke notert klager i perioden.

### 5.2.2 Støv fra mellomlager for tildekkingsmasser

Mellomlager for tildekkingsmasser er etablert på Pir 2 og ved Killingdal utskipingskai i Ilsvika, se plassering Figur 1. Det har ikke vært observert støvproblem fra mellomlageret. Det er heller ikke notert klager fra naboer.

## 5.3 Søl og spill

ENVISAN har opprettet en logg for hendelser av søl og spill. Ved innfylling av strandkantdeponiet ble sediment sølt på kanten av diket. Disse sedimentene ble samlet opp og lagt i strandkantdeponiet.



## 5.4 Avfall

ENVISAN har inngått avtale med sertifisert firma Ragn Sells for avfallshåndtering, og har innrapportert følgende avfallshåndtering pr. juli:

Skrapmetall	39	tonn
Betong	1,4	tonn
Trevirke	0,76	tonn
Gummi	4,2	tonn
Impregnert trevirke	19,2	tonn

## 5.5 Kontroll av mudring og transport av sedimenter

Entreprenørens oversikt over mengde mudret masses om skal deponeres, mengde fylt i geobag, strandkantdeponi og sjøbunnsdeponi er gitt i ukentlige rapporter på web-hotell-et.

Det totale mudrevolumet for prosjektet er justert pga. utvidet mudring ved kai 57 i Nyhavna, omsøkt.

Totalt mudret volum t.o.m. 31. juli 2015 er 68 637 m<sup>3</sup>, hvorav 28 894 m<sup>3</sup> er mudret i juli måned. Mengde masser mudret fra de ulike areal er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Mengde mudrede masser per 31. juli 2015.

Location	Dredged Volume Total [m <sup>3</sup> ]
Nyhavna	58.001
Brattøra	12.636
Total	68.637

Gjenværende mengder som skal mudres den 31. juli 2015 er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Gjenværende mengder som skal mudres per 31. juli 2015.

Area	Approx. remaining dredging Volume [m <sup>3</sup> ]
Nyhavna	Levelling highspots
Brattøra	0
Kanalen	9,670

Mengder er hentet fra månedsrapport for juli fra ENVISAN.

I Brattørbassenget har det samlede mudringsvolumet gått litt ned fra prosjekterte mengder. I Nyhavna, som også er ferdig mudret, har det vært en betydelig økning. I sum utgjør mudret volum nå ca.  $12.500 + 56.000 = 68.500 \text{ m}^3$ . Strandkantdeponiet er nå fullført, mens det i sjøbunndeponiet fremdeles er plass til omkring  $9\,000 \text{ m}^3$ , omtrent det som avtegner seg som revidert mudringsvolum i Kanalen. Mer nøyaktige tall blir rapportert når endelig oppmåling er gjennomgått.

Entreprenør har som prosedyre å ta ut en prøve mudret masse per lekter. Prøve merkes med mudrested, tidspunkt. Hvor massen fra de ulike lekter legges, geobager, sjøbunnsdeponi eller strandkantdeponi, angis i Envisans ukentlige logger. Prøver fra lekter leveres til kontrollansvarlig miljø som lager blandprøver og sender til analyselaboratorium for kjemisk analyser. Det lages en blandprøve pr. ca.  $3000 \text{ m}^3$  mudrede masser beregnet fra anslått mudremengde per lekter, se Tabell 3. Analyseresultater fra lekterprøver rapporteres fortløpende i ukes- og månedsrapporter. Analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet.

Tabell 3 Analyseresultater fra leker-prøver lagt i sjøbunnsdeponi og geobag i strandkant-deponi.

Prøvenavn	Tørrstoff	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	B(a)p	Σ PAH-16	Σ PCB-7	TOC
	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	% TS
Uke 17	83,1	2,4	<0.10	35,4	21,7	<0.20	19,5	18,8	79,2	0,562	6,8	0,018	0,69
Uke 18	70,1	4,89	0,45	57,5	86,5	0,26	27,4	68,9	481	0,388	6,4	0,068	1,45
Uke 18-2 geobag	78,6	1,26	<0.10	29,8	14,9	<0.20	18,6	8,6	39,4	0,235	1,5	n.d.	0,52
Uke 19-1	71,9	<0.5	<0.05	37	23	0,01	27	5	41	0,034	0,471	n.d.	
Uke 19-2 geobag	65,2	9	1,6	84	281	0,37	38	145	858	0,73	9,43	0,12	
Uke 20-2 geobag	79,4	<0.5	<0.05	69	39	0,02	47	8	63	<0.010	0,02	n.d.	
Uke 20-1	66,2	<0.5	<0.05	30	26	0,02	26	8	48	0,32	3,64	0,052	
Uke 21-1	63,3	<0.5	<0.05	26	12	<0.01	17	3	26	0,061	0,852	n.d.	
Uke 21-2	77,8	<0.5	0,07	32	26	0,11	20	12	66	2,4	49,3	n.d.	
Uke 22-1	67,4	1	0,5	53	75	0,2	34	35	220	0,74	7,86	0,026	
Uke 22-2	57,4	3	0,82	57	126	0,32	35	57	338	0,54	6,81	0,042	
Uke 22 Nyh. Munning	67,3	<0.5	<0.05	36	22	0,02	25	6	46	0,55	7,37	0,005	2
Uke 23 Nyh. Ytre bass.	65,7	2	0,29	47	72	0,15	31	22	156	0,7	7,61	0,015	1,2
Uke 23 Nyh. Indre basseng	78,8	<0.5	<0.05	33	20	<0.01	25	4	33	<0.010	n.d.	n.d.	0,32
Uke 24 Nyhavna	68,8	<0.5	<0.05	35	31	0,07	25	8	50	0,27	3,35	0,002	0,56
Uke 24 Geobag	66,4	<0.5	<0.05	37	19	0,02	26	4	35	0,03	0,275	n.d.	0,44
Geobag 17.06.15	70,1	5	0,68	47	70	1,1	33	124	298	1,4	28,3	0,085	0,74
Uke 25 Brattøra	70,5	3	0,47	42	51	0,37	28	38	158	1,4	25,9	0,037	1,2
Uke 25/26 Brattøra	66,5	4	0,66	46	70	0,48	32	45	171	0,57	8,29	0,02	1,3
Uke 27 Indre basseng	69,5	0,8	0,1	41	39	0,14	28	15	97	0,53	5,23	0,028	0,65
Uke 28 Nyh. Indre basseng	69,6	<0.5	<0.05	9	12	0,37	7	4	35	1	12,5	0,051	0,8
Uke 29 Brattøra	72,5	2	0,06	41	31	0,16	26	13	71	0,15	2,52	0,005	0,64
Uke 29 Nyh. Ytre basseng	73,2	<0.5	<0.05	39	26	0,02	31	6	43	0,06	0,829	0,002	1,3
Uke 29 Ytre basseng	55	<0.5	<0.05	45	32	0,04	33	8	53	0,43	4,51	0,007	0,94
Uke 30 Ytre basseng	64,9	11	0,55	36	114	0,17	27	51	115	0,27	3,05	0,001	1,2

## 5.6 Kontroll av tildekkingsmasser

Det benyttes kalksand fra Franzefoss Miljøkalk som tildekkingsmasser. Materialet tilfredsstiller krav iht tildekkingsveilederen TA 2143/2005, gitt i eget notat (NGI, 2015b). Det er utført en vurdering av fraksjoner til tildekkingsmasser i eget notat fra NGI (NGI, 2015c).

## 5.7 Kontroll av tildekkingsmetodikk

Tildekking er i perioden utført i Brattørbassenget og Ilsvika. Tildekking i Brattørbassenget startet uke 31 ved "rainbowing" med hopper-dredgeren Arena og utlegging med fallbunnslekter, mens tildekkingen i Ilsvika har pågått ved utlegging med fallbunnslekter. Tildekking utføres av Agder Marine som er underentreprenør til ENVISAN.

I juli er det lagt ut 13 000 m<sup>3</sup> tildekkingsmasser i Ilsvika og 6 600 m<sup>3</sup> tildekkingsmasser i Brattøra, se Tabell 4 med data fra entreprenøren.

Tabell 4 Mengde tildekningsmasser lagt ut i juli 2015.

Area	Tripsmade	Approx. capped Volume Ramsholm [m <sup>3</sup> ]	Approx. capped Volume Arena [m <sup>3</sup> ]	Approx. total Capped Volume [m <sup>3</sup> ]
Ilsvika	117	+9,600	+3,400	+130,00
Brattøra	53	3,900	2,700	6,600

Gjenstående mengder tildekking per 31. juli er gitt i Tabell 5.

Tabell 5 Gjenstående mengder tildekking per 31. juli.

Area	Approx. remaining capping Volume [m <sup>3</sup> ]	Approx. remaining capping Area [m <sup>2</sup> ]
Ilsvika	2,295	19,508
Nyhavna	75,895	103,311
Brattøra	39,634	80,843
Kanalen	48,074	96,949

## 5.8 Kontroll av deponering

Informasjon i dette avsnittet er hentet fra ENVISANs månedsrapport for juli 2015.

### 5.8.1 Strandkantdeponi

Den 4. juli startet fyllingen av strandkantdeponiet med mudrede masser. Frem til den 31. juli er det fylt ca. 24 100 m<sup>3</sup> inn i strandkantdeponiet. Av denne mengden er ca. 4 000 m<sup>3</sup> flyttet fra sjøbunnsdeponiet til strandkantdeponiet. Dette ble gjort for å frigjøre plass i sjøbunnsdeponiet til masser som vil bli mudret i Kanalen. På denne måten er det mulig å fullføre strandkantdeponiet, og ta i bruk arealet til lagring av tildekningsmasser.

Prøvetaking av masser til deponi er beskrevet og rapportert i avsnitt 5.3.

### 5.8.2 Sjøbunnsdeponi

Søl ved mudring loggføres av entreprenør. Det er ikke rapportert søl av mudremasser i entreprenørens månedsrapport for perioden.

Mengder deponert masser t.o.m. 30. juli 2015 i sjøbunnsdeponi er ca. 40 900 m<sup>3</sup>.

Prøvetaking av masser til deponi er beskrevet og rapportert i avsnitt 5.3.

### 5.8.3 Overskuddsvann

Det er etablert et system for håndtering overskuddsvann ved strandkantdeponiet, beskrevet i månedsrapport for mai (NGI, 2015d). Overskuddsvann føres via slanger og rør ned i et filter etablert innenfor spuntnåler på sjøbunnen i indre hjørne av strandkantdeponiet. Vannet filtreres og går ut innerst i deponiet.

## 5.9 Kontroll av tildekking av sjøbunnsdeponi

Det har ikke vært deponert i sjøbunnsdeponiet i inneværende periode.

## 5.10 Kontroll av spredning fra tiltak i sjø - turbiditetsmåling

I juli har det vært utført tiltaksarbeider i Nyhavna, Brattørbassenget og Ilsvika. Det er kun områder hvor det er utført tiltak som er presentert her, stasjon N1 i Nyhavna, B1 i Brattørbassenget samt I1 og I2 i Ilsvika.

For hver målestasjon N1, B1, I1 og I2 er turbiditet vist som ukompenserte data, dvs. det er ikke gjort fratrekk for bakgrunnsverdi (Referansestasjon REF). Dette gir et realistisk bilde av turbiditet i tiltaksområdet. Bakgrunnsmålinger (Ref\_filter) er vist i alle figurene sammen med målingene i tiltaksområdet. Målingene i referansestasjonen er vist som en median av de 6 siste målingene, angitt som REF\_filter i figurene. Variasjonen i referansestasjonen er stor slik at de siste 6 målingene, som representerer målingene den siste timen, vil representere best det tidsaktuelle bakgrunnsnivået. Hensikten med denne filtreringen er å hindre at signalstøy fra referansemåleren gir en uriktig høy bakgrunn

slik at en reell overskridelse av grenseverdi for turbiditet blir maskert. Høye enkeltmålinger i referansestasjonen er dermed glattet ut for å gi et mer representativt bilde av bakgrunnsnivå.

I den automatiske varslingen av overskridelse av grenseverdi er målinger i referansestasjonen (Ref\_filter) fratrukket slik at SMS-varslet er basert på kompenserte verdier i tiltaksområdet. Dermed reduseres antall varsler på grunn av naturlig høyt partikkelinnhold i vannet og dermed ubegrunnet stopp for entreprenør.

### 5.10.1 Grenseverdi for turbiditet, LAR og HAR

I hht gjeldende Kontroll- og overvåkningsprogram opereres det med to alarmgrenser ved tildekking, hvor den ene tilsvarer grenseverdi oppgitt i tillatelsen, lavere alarm-regime og høyere alarm-regime. En vurdering av alarmgrenser er vurdert i NGI-notat 20130339-30-TN (NGI, 2015e). Alarmgrensene som benyttes er som følgende:

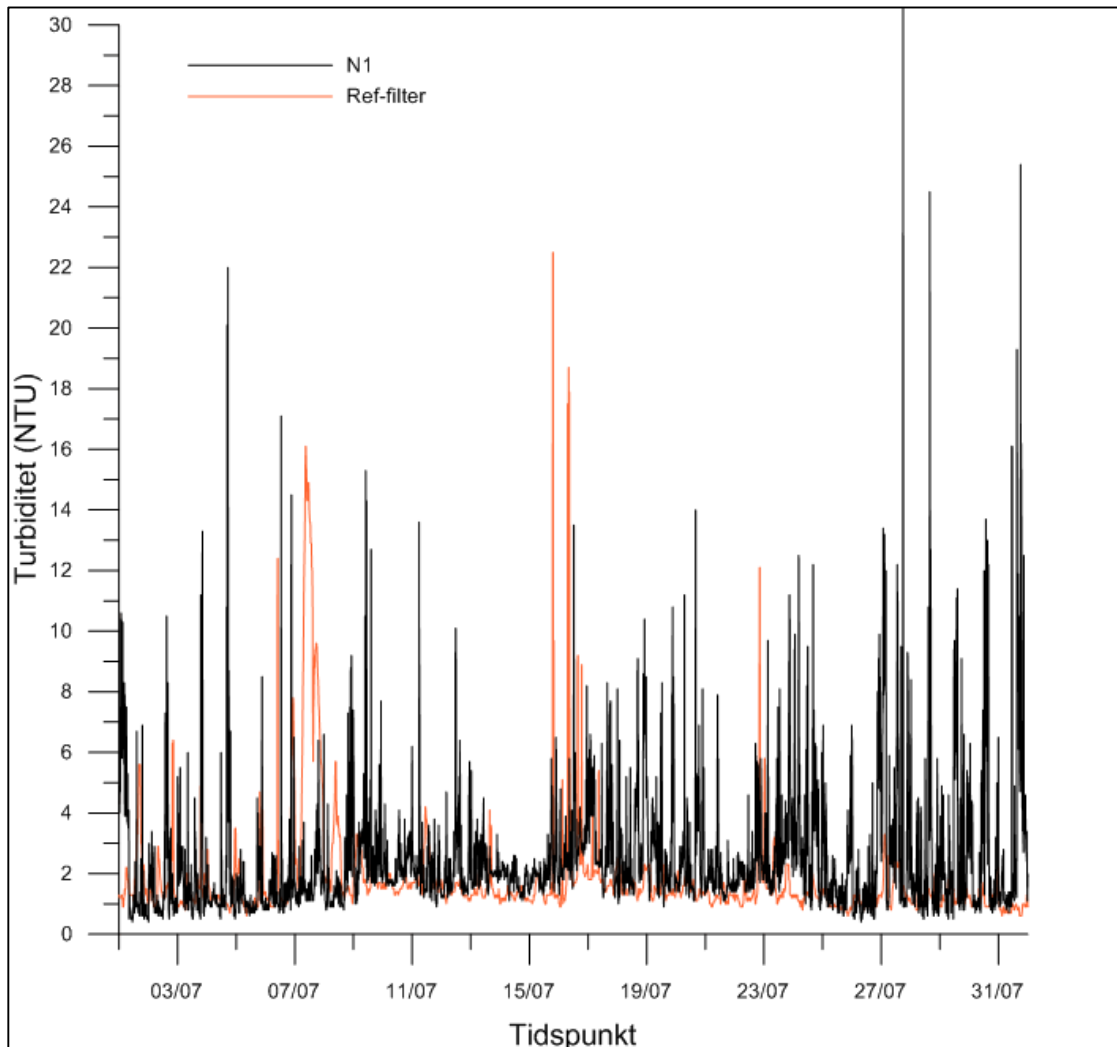
- Lavere AlarmRegime, LAR. Ved utlegging av først tildekkingslag gjelder grenseverdi som er oppgitt i tillatelsen for å begrense spredning av forurensete partikler. Grenseverdien er referanse + 10 NTU over 20 min.
- Høyere AlarmRegime, HAR. Ved utlegging av tildekkingsmateriale etter at første tildekkingslag er lagt ut, er risikoen for spredning av forurensete partikler redusert til et minimum. Grenseverdien er satt for å beskytte omgivelsene mot turbiditet. Grenseverdien er definert som referanse + 20 NTU over 4 timer.

Perioder med hvilket regime som gjelder for overskridelser er kommentert i kommentert i grafer samt i tabeller for overskridelser, Tabell 10 og Tabell 12.

### 5.10.2 Turbiditetsmålinger Nyhavna

Figur 2 viser turbiditetsmålinger fra utløpet av Nyhavna, N1, under tiltaksarbeider fra 1.juli til og med 31. juli.

Måleren ble flyttet til østsiden av innløpet til Nyhavna den 31. juli i forbindelse med arbeider som skulle utføres ved kai 57.

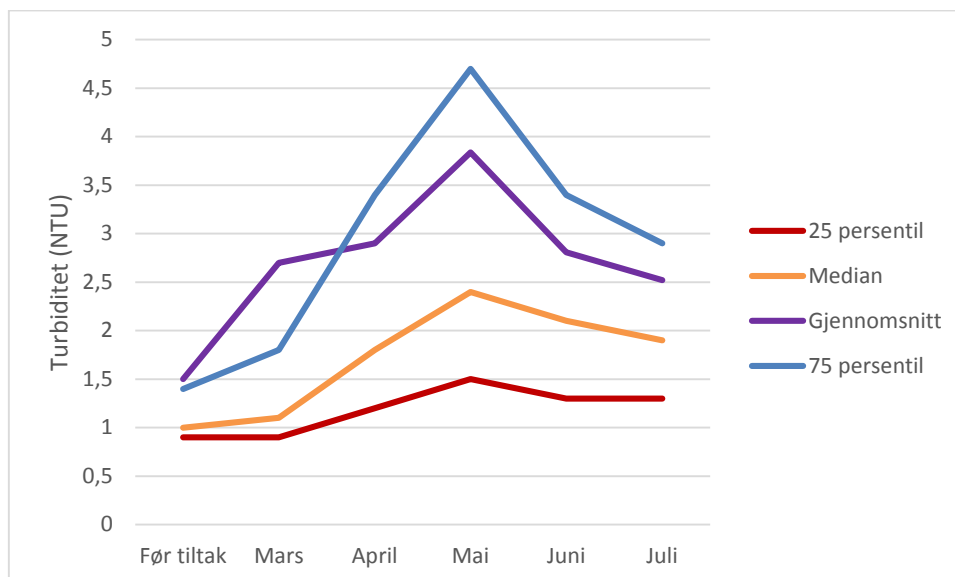


Figur 2 Turbiditet målt under tiltak i juli 2015, ved utløpet av Nyhavna, N1.

Tabell 6 viser statistisk presentasjon av turbiditetsdata gjort for målinger i N1 før tiltak og under tiltaksarbeider i periodene mars til og med juli 2015. Grafisk framstilling av statistikken for målingene gitt i Figur 3. Minimum og maksimum er tatt ut, da disse ofte kun angir måleintervallet til turbiditetsmåleren. Målingene viser at det er en økning i gjennomsnittsturbiditeten og medianen etter oppstart av tiltak til og med mai for så å gå ned igjen i juni og juli. Overskridelser av grenseverdi for turbiditet er gitt avsnitt 5.10.4.

Tabell 6 Statistikk for turbiditetsdata gjort ved N1, før og under tiltak.

	Bakgrunn	Mars	April	Mai	Juni	Juli
10 persentil	0,7	0,8	0,9	1,1	0,4	0,9
25 persentil	0,9	0,9	1,2	1,5	1,3	1,3
Median	1	1,1	1,8	2,4	2,1	1,9
Gjennomsnitt	1,5	2,7	2,9	3,8	2,8	2,5
75 persentil	1,4	1,8	3,4	4,7	3,4	2,9
90 persentil	2,3	7,9	6,6	8,3	6,6	4,8
95 persentil	-	-	-	-	-	5,5

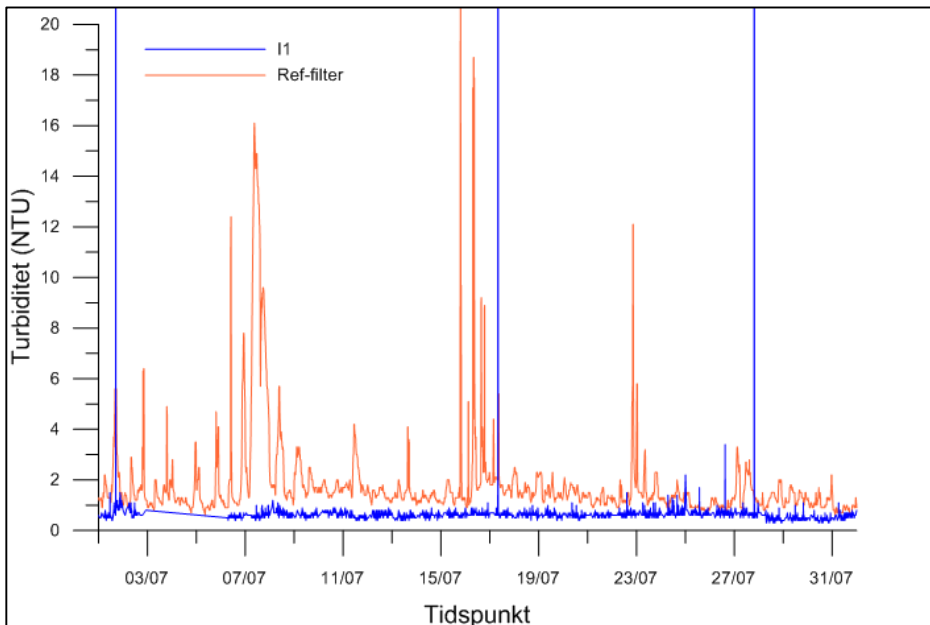


Figur 3 Grafisk fremstilling av 25 persentil, median, gjennomsnitt og 75 persentil for turbiditetsmålingene gjort før arbeidene ble påbegynt og under tiltaksarbeidene i periodene mars, april, mai, juni og juli 2015 i Nyhavna.

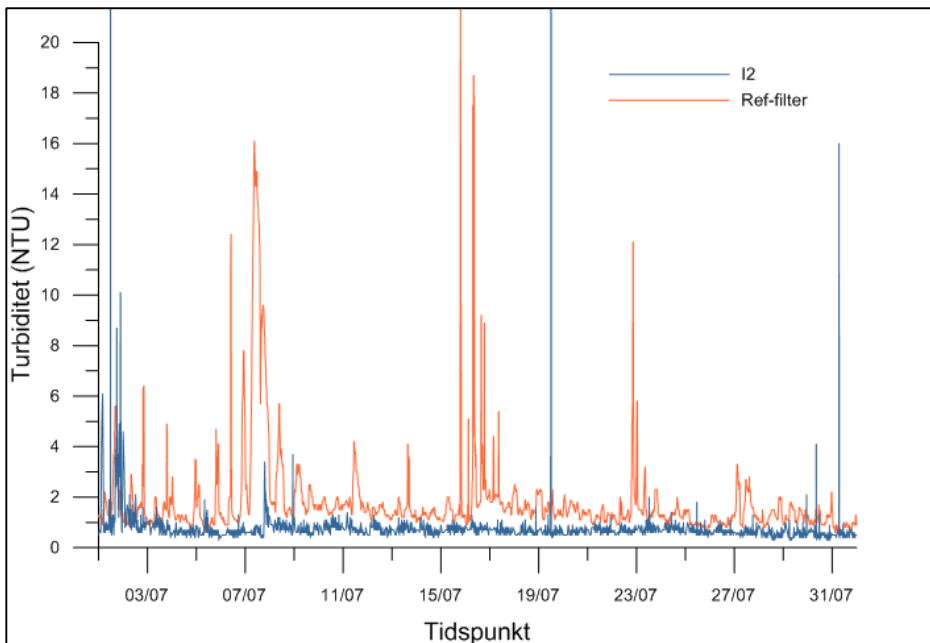
### 5.10.3 Turbiditetsmålinger i Ilsvika

Figur 4 og Figur 5 viser turbiditetsdata fra målestasjoner i Ilsvika, I1 og I2, fra 1. juli til og med 31. juli. Det ble utført arbeid frem til den 7. juli i Ilsvika.





Figur 4 Turbiditet målt i målestasjon I1 i juli 2015.



Figur 5 Turbiditet målt i målestasjon I2 i juli 2015.

Tabell 7 og Tabell 8 viser statistiske beregninger av turbiditetsmålingene gjort for målinger i I1 og I2. Grafisk framstilling av statistikken for målingene er gitt i Figur 6 og Figur 7. Det er en økning både i gjennomsnitt og median til og med juni. Dette er en forventet økning som skyldes tiltaksarbeidene som er utført. I juli, etter at arbeidene ble stanset, er det registret en markant nedgang i turbiditetsmålingene.

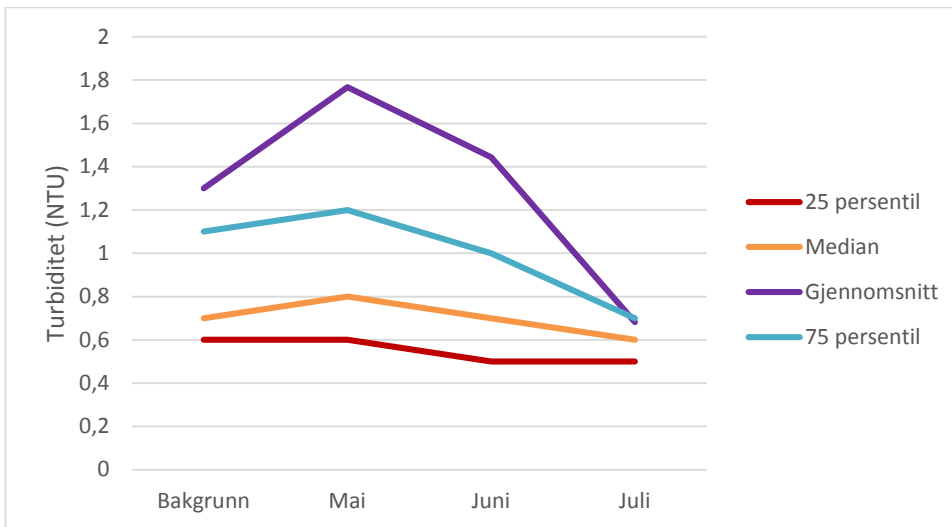
Det er ikke registrert overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Ilsvika i den aktuelle perioden.

Tabell 7 Statistiske beregninger for I1.

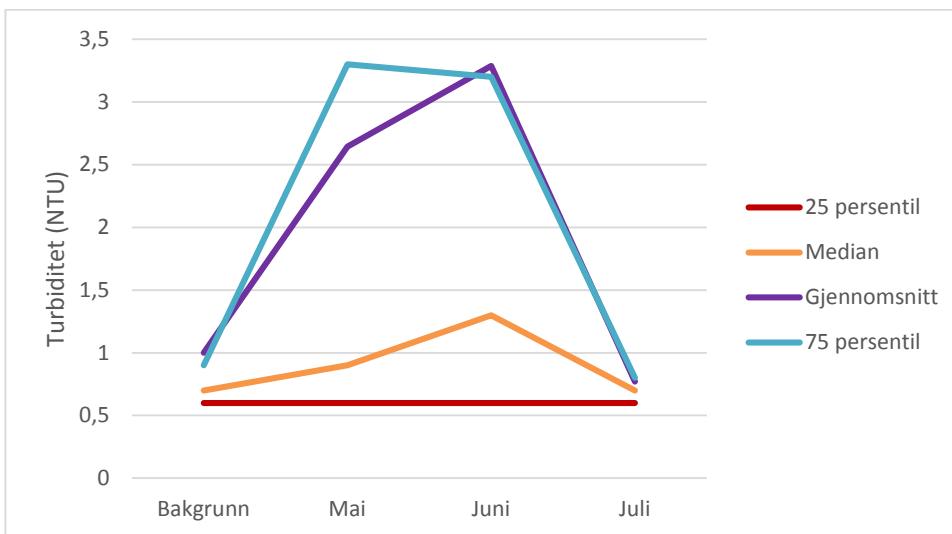
I1	Bakgrunn	Mai	Juni	Juli
10 persentil	0,5	0,5	0,4	0,5
25 persentil	0,6	0,6	0,5	0,5
Median	0,7	0,8	0,7	0,6
Gjennomsnitt	1,3	1,8	1,4	0,7
75 persentil	1,1	1,2	1	0,7
90 persentil	2	2,1	2,2	0,8
95 persentil	-	-	-	0,8

Tabell 8 Statistiske beregninger for I2.

I2	Bakgrunn	Mai	Juni	Juli
10 persentil	0,5	0,5	0,4	0,5
25 persentil	0,6	0,6	0,6	0,6
Median	0,7	0,9	1,3	0,7
Gjennomsnitt	1	2,6	3,3	0,8
75 persentil	0,9	3,3	3,2	0,8
90 persentil	1,5	6,4	6,6	0,9
95 persentil	-	-	-	1,1



**Figur 6** Grafisk fremstilling av 25 persentil, median, gjennomsnitt og 75 persentil for turbiditetsmålingene gjort før arbeidene ble påbegynt og under tiltaksarbeidene i periodene mai, juni og juli 2015 i I1.

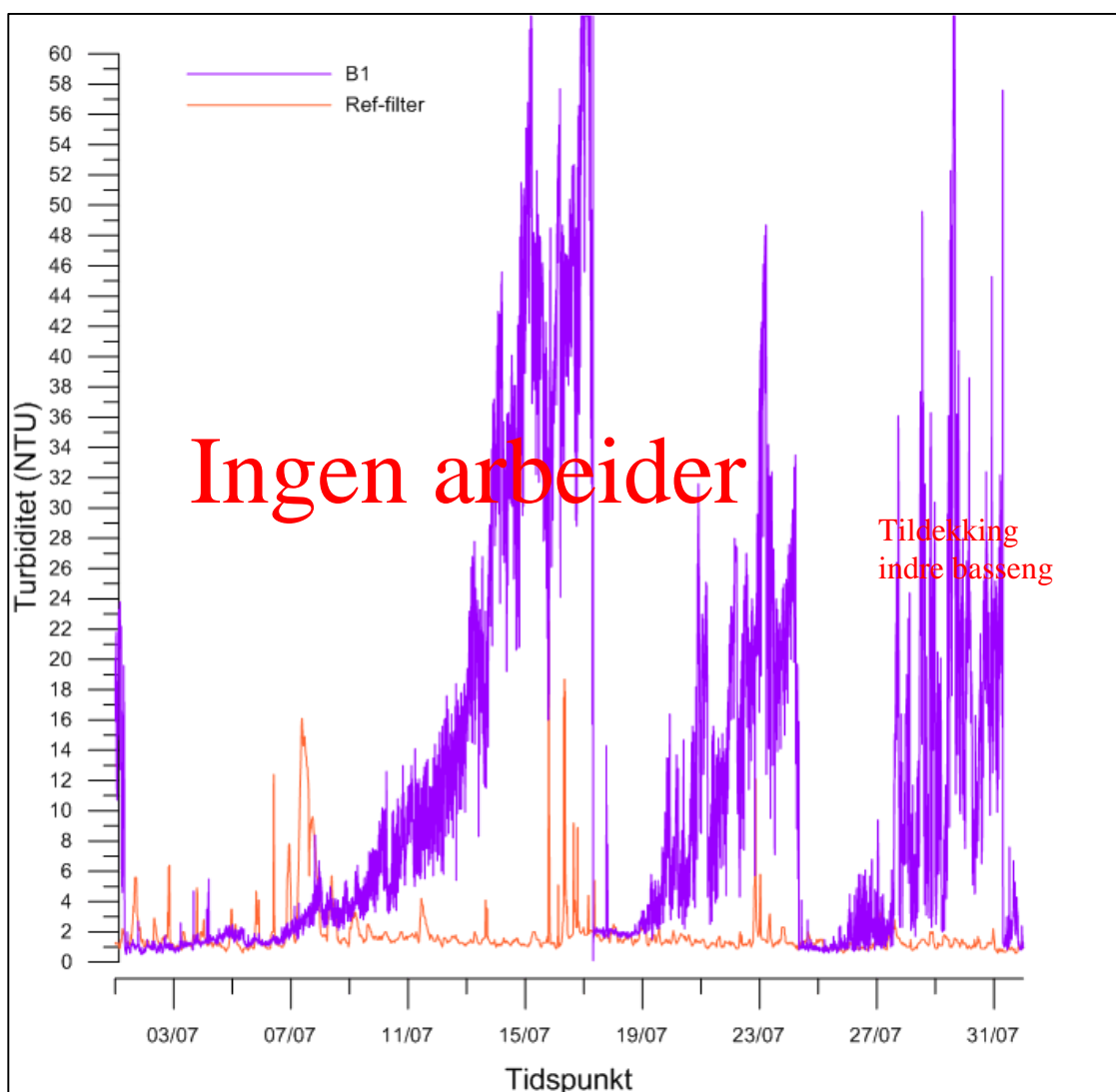


**Figur 7** Grafisk fremstilling av 25 persentil, median, gjennomsnitt og 75 persentil for turbiditetsmålingene gjort før arbeidene ble påbegynt og under tiltaksarbeidene i periodene mai, juni og juli 2015 i I2..

### 5.10.4 Turbiditetsmålinger i Brattørbassenget

Målestasjonen B1 er plassert i utløpet av Brattørbassenget. Måleren har ved flere anledninger ikke vært mulig å få opp ved normalt vedlikehold og rengjøring pga. bunnforhold og strøm. Det har derfor vært perioder med begroing på måler. Dette gjelder perioder med høy turbiditet vist på Figur 8, frem til 27. juli. I denne perioden var det ikke tiltaksarbeider i Brattørbassenget.

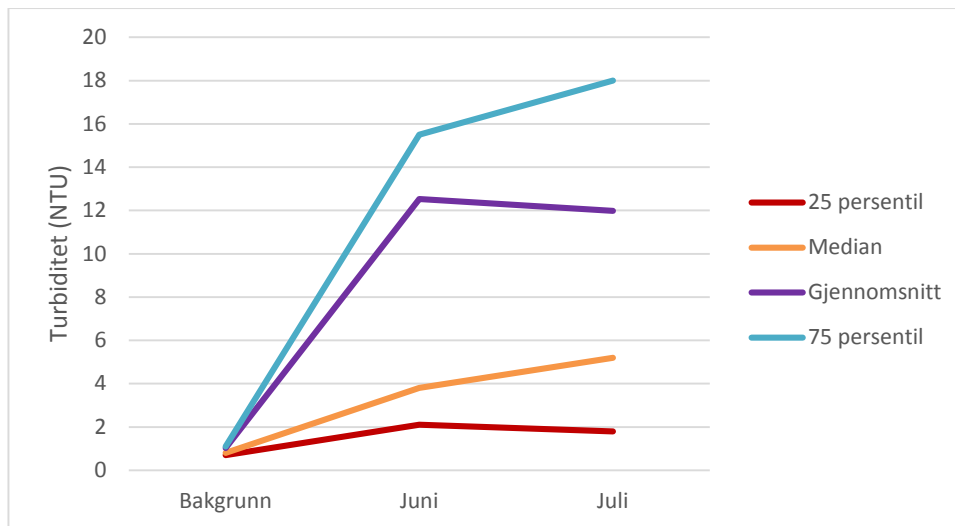
Tildekking i Brattørbassenget, indre del, startet 27. juli. Arbeidene er utført på dagtid.



Figur 8 Turbiditetsmålinger i Brattørbassenget, B1 i juli 2015. Lavere alarmregime (LAR) fra 1. – 29. juli og Høyere alarmregime (HAR) f.o.m. den 29. juli.

Tabell 9 Statistiske beregninger for B1.

	Bakgrunn	Juni	Juli
10 persentil	0,6	1,3	0,9
25 persentil	0,7	1,6	1,2
Median	0,8	2,4	2
Gjennomsnitt	1,02	3,8	5,2
75 persentil	1,1	3,6	4,2
90 persentil	1,7	6,3	16,1
95 persentil	-	-	22,6



Figur 9 Grafisk fremstilling av 25 persentil, median, gjennomsnitt og 75 persentil for turbiditetsmålingene gjort før arbeidene ble påbegynt og under tiltaksarbeidene i periodene juni og juli 2015 i IB.

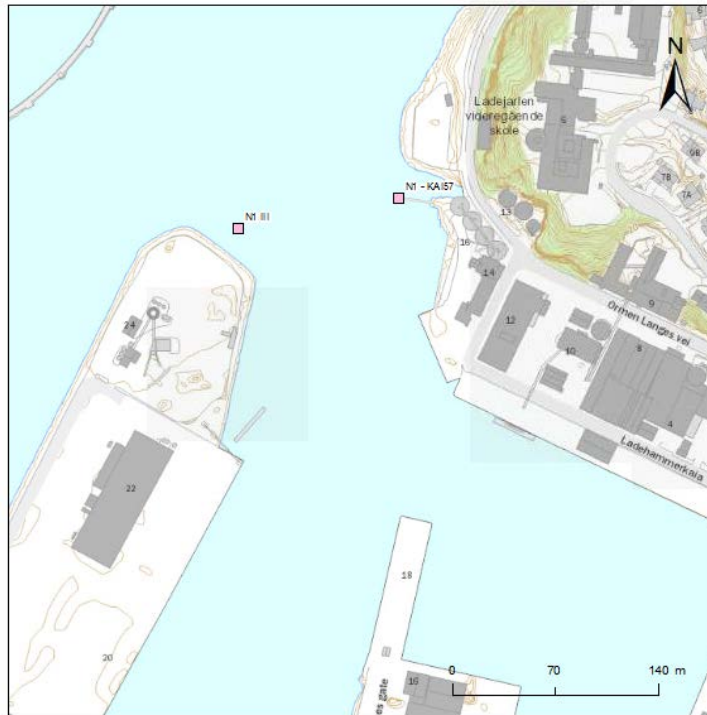
### 5.10.5 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Nyhavna

I den aktuelle perioden er det registret 3 overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved N1.

Tabell 10 viser tidsrom med høy turbiditet over bakgrunn + 10 NTU, tidspunkt for varsling om stopp og start av arbeider, samt tidspunkt for vannprøvetaking. Det har ikke blitt tatt vannprøve ved overskridelsene.

For å kunne best mulig overvåke turbiditeten vær kai 57, ble turbiditetsmåler flyttet fra sørligste del av utløpet til nord for kai 57. Måler ble flyttet den 31. juli. En av overskridelsene skyltes flytting av bøyen, og var derfor ikke reell. En overskridelse oppstod etter arbeidstid. Ved den siste overskridelsen forsøkte Envisan å ta vannprøve fra land.

Det viste seg ikke å være mulig. Prøver ved overskridelser senere ble tatt fra båt. Manglende prøve er avviksmeldt.



Figur 10 Plassering av N1. N1 III viser hvor N1 har vært plassert mesteparten av tiden i prosjektet

Tabell 10 Oversikt over overskridelser, periode med turbiditet over grenseverdi, SMS-varsling og vannprøvetaking.

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve / Kommentar	Turbiditets-regime
		Stopp	Start		
N1	31/7 kl. 11:50 – 12:10	12:18	12:48	Ingen aktivitet, flytting av bøye	LAR
N1	31/7 kl. 16:00 – 16:50	16:28	17:28	Ingen aktivitet utenfor siltgardinen, men siltgardinen hadde nylig vært senket (kl. 16:00). Det gikk også båt rett forbi måleren. Envisan prøvde å ta prøve fra land, ikke mulig. Skaffet båt til senere prøvetaking.	LAR
N1	31/7 kl. 19:30 – 19:50	19:58	20:28	Ingen aktivitet (siltgardin åpnet kl. 18:50)	LAR

Tabell 11 viser analyseresultater for vannprøvene tatt ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet, sammenstilt med resultater fra vannprøve tatt før oppstart av tiltakene.

Tabell 11 Resultater fra vannprøver tatt ved overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Nyhavna ved N1 samt ved bakgrunnsmålinger før oppstart (bakgrunn).

Uke nr	Prøvenavn	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn	B(a)P	∑ PAH-16	∑ PCB-7	Turb.	Susp. stoff
	Enhet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FNU	mg/l
Bakgrunn	N	<0,05	1,46	<0,002	0,896	16,2	<0,020	n.d.	n.d.	0,59	6,3
16	N1 20150414	<0,05	2,54	<0,002	0,953	15,4	<0,020	n.d.	n.d.	0,87	5,2
	N1 20150417 kl. 19.30	<0,05	1,32	<0,002	0,919	16,9	<0,020	n.d.	n.d.	1	12
	N1 20150417 kl. 16.30	<0,05	2,73	<0,002	2,05	35,7	<0,020	n.d.	n.d.	4,5	13
	N1 20150418 kl. 15.25	<0,05	0,641	<0,002	0,891	19,6	<0,020	n.d.	n.d.	1,9	5,6
	N1 20150418 kl. 18.00	<0,05	2,18	<0,002	1,75	58,2	<0,020	n.d.	n.d.	2,1	10
18	N1 20150428 kl. 12.15	<0,05	5,95	<0,002	0,877	9,38	<0,020	n.d.	n.d.	2,39	5,9
	N1 20150429 kl. 12.00	<0,05	1,17	<0,002	0,454	4,5	<0,020	0,03	n.d.	4,31	5,2
19	N1 20150507 kl. 09.45	<0,05	2,39	0,0035	1,49	15,1	<0,020	n.d.	n.d.	1,16	9,3
	N1 20150507 kl. 14.19	<0,05	<0,5	<0,002	0,881	7,28	<0,020	n.d.	n.d.	3,87	8,9
20	N1 20150512 kl. 12:25	<0,05	<0,5	<0,002	2,53	23,5	<0,020	n.d.	n.d.	4,9	11,4
	N1 20150513 kl. 14.25	<0,05	<0,5	<0,002	1,14	16,1	<0,020	n.d.	n.d.	3,34	7,9
	N1 20150516 kl. 18:35	<0,05	1,65	<0,002	<0,3	7,32	<0,020	0,012	n.d.	0,55	8,8
	N1 20150516 kl. 14:55	<0,05	0,634	<0,002	0,31	4,24	<0,020	n.d.	n.d.	2,5	32
21	N1 20150518 Kl. 16:15	<0,05	2,54	<0,002	0,598	12,4	<0,020	n.d.	n.d.	3,3	16
	N1 20150519 Kl. 18:00	<0,05	2,89	<0,002	0,939	17	<0,020	n.d.	n.d.	10	42
22	N1 20150527 Kl. 11:30	<0,05	5,09	<0,002	4,74	49,6	0,022	0,31	n.d.	11	39
	N1 20150527 kl. 11:50	<0,05	3,19	<0,002	2,45	18,1	<0,020	0,22	n.d.	8,4	40
27	N1 20150630 kl. 16:45	0,0913	1,26	0,0033	1,6	7,7	<0,020	0,054	n.d.	0,4	14

Vannprøvene tatt ved overskridelser sendes fortløpende inn til ALS Global for analyse. Blanke celler angir at analyseresultater ikke foreligger. Fullstendige analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet.



### 5.10.6 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Iilsvika

I den aktuelle perioden er det ikke registret overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved I1 og I2.

### 5.10.7 Overskridelse av turbiditet – vannprøvetaking i Brattørbassenget

I den aktuelle perioden er det vært registret 22 perioder med overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved B1. 15 av disse var i en periode hvor det ikke har vært noen aktiviteter relatert til Renere havn prosjektet i området. 5 av overskridelsene kom i perioder hvor entreprenøren ikke jobbet, nattetid eller etter avsluttet arbeid på kvelden. Det er tatt 2 vannprøver ved overskridelsene i perioden. Tabell 12 viser en oversikt over overskridelsene, med tidspunkt med turbiditet over bakgrunn + 10 NTU, tidspunkt for varsling om stopp og start av arbeider, samt tidspunkt for vannprøvetaking.

Tabell 12 Oversikt over overskridelser, periode med turbiditet over grenseverdi, SMS-varsling og vannprøvetaking

Stasjon	Periode med forhøyet turbiditet	SMS-varsel		Vannprøve, kommentar
		Stopp	Start	
B1	1/7 kl. 07:40 – 08:20	08:06	08:56	Ingen aktivitet
B1	12/7 kl. 01:30 – 04:10	01:57	04:47	
B1	12/7 kl. 06:10 – 07:30	06:37	08:07	
B1	12/7 kl. 08:20 – 13:20	08:47	13:57	
B1	12/7 kl. 14:10 – 15/7 kl. 19:50	14:37	20:37	
B1	15/7 kl. 20:30– 17/7 kl. 08:20	21:07	08:57	
B1	19/7 kl. 22:10 – 22:30	22:37	23:07	
B1	20/7 kl. 16:50 – 18:00	17:17	18:37	
B1	20/7 kl. 21:50 – 21/7 kl. 06:20	22:17	06:57	
B1	21/7 kl. 10:15 – 11:20	11:17	11:57	
B1	21/7 kl. 15:00 – 16:00	15:27	16:37	
B1	21/7 kl. 17:40 – 19:50	17:47	20:27	
B1	21/7 kl. 22:50 – 22/7 kl. 08:10	23:17	08:47	
B1	22/7 kl. 08:50 – 21:10	09:17	21:37	
B1	22/7 kl. 21:50 – 27/4 kl. 09:00	22:07	09:37	
B1	27/7 kl. 15:30 – 19:20	15:57	19:57	16:30
B1	28/7 kl. 00:50 – 02:10	01:17	02:47	Utenfor arbeidstid
B1	28/7 kl. 03:20 – 03:50	03:47	04:27	Utenfor arbeidstid
B1	28/7 kl. 12:00 – 17:30	13:02	18:07	13:30
B1	28/7 kl. 20:00 – 21:30	20:27	22:07	Utenfor arbeidstid
B1	28/7 kl. 22:30 – 29/7 kl. 00:40	22:57	01:17	Utenfor arbeidstid
B1	29/7 kl. 02:10 – 05:40	02:37	06:17	Utenfor arbeidstid
B1	Endring i turbiditetsalarm. Alarm ved ref + 20 NTU i mer enn 4 timer 29/7 fra morgenen av.			Tildekking etter første lag er lagt ut. Ikke risiko for oppvirling av stedlige forurensete sedimenter

Tabell 13 viser analyseresultater for vannprøvene tatt ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet, sammenstilt med resultater fra vannprøve tatt før oppstart av tiltakene.

Tabell 13 Resultater fra vannprøver tatt ved overskridelser av grenseverdi for turbiditet i Brattørbassenget ved B1 samt ved bakgrunnsmålinger før oppstart (bakgrunn).

Uke	Prøvenavn	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Zn	B(a)p	∑ PAH-16	∑ PCB-7	Turbiditet	Susp. stoff	Aktivitet
	Enhet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FNU	mg/l	
Bakgrunn	B1	<0,05	0,407	1,56	<0,002	1,85	<2	<0,020	n.d.	n.d.	0,42	10,2	Bakgrunn
24	B1 20160608 kl. 05:15	<0,05	0,43	0,771	<0,002	1	2,29	<0,020	n.d.	n.d.	1,09	<5,0	Mudring
	B1 20160615 kl. 12:00	<0,05	5,16	1,09	<0,002	1,32	<2	<0,020	n.d.	n.d.	1,08	8	
	B1 20160615 kl. 08:30	<0,05	0,251	0,955	<0,002	1,75	2,05	<0,020	n.d.	n.d.	0,91	<5,0	
	B1 20160615 kl. 14:40	<0,05	0,566	0,808	<0,002	0,986	2,41	<0,020	0,032	n.d.	2,32	6,7	
	B1 20150617 kl. 01:15	0,118	2,99	10,8	0,0054 6	17,9	33,2	0,071	1,1	0,00624	6,16	11,5	
	B1 20150617 kl. 04:40	0,0654	0,351	3,8	<0,002	10,9	33,8	<0,020	n.d.	n.d.	32,8	90,7	
	B1 20150617 kl. 13:45	0,226	4,06	6,1	0,0088 7	6,45	16,4	<0,020	n.d.	n.d.	27,2	84,7	
25	B1 20150618 kl. 02:35	<0,05	0,364	1,31	<0,002	2,66	4,27	<0,020	n.d.	n.d.	1,08	<5,0	
	B1 20150619 kl. 06:05	<0,05	0,252	1,22	<0,002	1,92	5,04	<0,020	*	n.d.	2,94	5,7	
	B1 20150619 kl. 18:55	<0,05	0,358	1,85	<0,002	3,87	4,41	<0,020	n.d.	n.d.	1,37	<5,0	
	B1 20150620 kl. 05:15	<0,05	0,219	0,906	<0,002	1,33	3,61	<0,020	0,23	n.d.	6,41	17,9	
	B1 20150620 kl. 18:40	0,0551	0,299	1,21	<0,002	0,89	16,7	0,021	0,32	n.d.	4,22	21,5	
	B1 20150621 kl. 08:30												
	B1 20150621 kl. 12:00												
	B1 20150621 kl. 14:40												
30	B1 20150727 kl. 16:30	0,058	1,17	0,98	<0,002	<0,3	8,13	<0,020	n.d.	n.d.	1,6	11	Tildekking første lag
	B1 20150728 kl. 13:30	0,0805	<0,1	0,938	<0,002	0,506	3,77	<0,020	n.d.	n.d.	0,35	15	

Vannprøvene tatt ved overskridelser sendes fortløpende inn til ALS Global for analyse. Blanke celler angir at analyseresultater ikke foreligger. Fullstendige analyserapporter fra ALS arkiveres i egen mappe på webhotellet.

## 5.11 Kontroll av spredning - Sedimentfeller og passive prøvetakere

### 5.11.1 Sedimentfeller i Nyhavna

Sedimentfeller og passive prøvetakere ble installert ved N1 før arbeider i sjø startet. N1 planlegges tømt og analysert rutinemessig under tiltaksperioden i Nyhavna. Sedimentfellen ble tømt den 28. juli. Resultater fra kjemisk analyse foreligger ikke ennå.

### 5.11.2 Sedimentfeller i Ilsvika

I Ilsvika ble det plassert ut sedimentfeller og passive prøvetakere i I1 og I2 ved oppstart tildekking. Sedimentfeller i Ilsvika skal stå ute hele tildekkingsperioden.

### 5.11.3 Sedimentfeller i Brattørbassenget

I perioden hvor mudring pågikk i Brattøra har det vært utplassert en sedimentfelle ved utløpet av Brattørbassenget i perioden 16. juni til 9. juli. Innholdet i sedimentfellen ble sendt til analyse hos laboratoriet ALS Global. Analyseresultatene er presentert i Tabell 14 sammen med resultater fra tidligere undersøkelser.

Tabell 14 Analyseresultater for innholdet i sedimentfeller ved Brattørbassenget

ELEMENT	SAMPLE	B1 (bakgrunn)	B1 9/7-15
Mengde total, tørt	g	13	86
Rør		2 x store	2 x store
Areal		157	157
mm/år		3,0	62
As (Arsen)	mg/kg TS	11	10
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,16	0,58
Cr (Krom)	mg/kg TS	73	81
Cu (Kopper)	mg/kg TS	59	67
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,10	0,84
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	41	49
Pb (Bly)	mg/kg TS	56	57
Zn (Sink)	mg/kg TS	112	232
Naftalen	mg/kg TS	<0,050	0,082
Acenaftalen	mg/kg TS	<0,050	0,053
Acenaften	mg/kg TS	<0,050	0,053
Fluoren	mg/kg TS	<0,050	0,081
Fenantren	mg/kg TS	0,36	0,41
Antracen	mg/kg TS	0,088	0,28
Fluoranten	mg/kg TS	0,76	2,2
Pyren	mg/kg TS	0,53	2,6
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,25	0,75
Krysen	mg/kg TS	0,23	0,64
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,22	0,89
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,13	0,29
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,26	0,68
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	<0,050	0,13
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,24	0,78
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,24	0,61
Sum PAH-16	mg/kg TS	3,31	10,5
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0081	0,0422
TBT	µg/kg TS	4,4	

## 5.12 Kontroll av partikkelsperre

Partikkelsperre (siltgardin) i Nyhavna ble installert 11. april 2015 og var operativ fra 14. april 2015. Fra og med 15. april 2015 var entreprenørens egne turbiditetsmåler som skal vurdere partikkelnivå for åpning og lukking av partikkelsperre operativ. Gardinen åpnes

ikke før turbiditetsnivå er lavt nok til at gardina kan åpnes. Når det ikke utføres tiltaksarbeider i Nyhavna har siltgardinen vært senket. Dette gjelder nattetid og perioder uten aktivitet på dagtid.

Partikkelsperren blir visuelt kontrollert av entreprenør daglig. Dykkerundersøkelser gjennomføres hver 6. uke. Den 2. juli ble siltgardinen totalskadet av båt. Siltgardinen ble erstattet med reservegardin. Siste dykkerinspeksjon utført 3. juli 2015 etter reetablering av gardin.

### 5.13 Målinger av vannføring

I den reviderte tillatelsen til mudring, deponering og tildekking i Trondheim havn fremgår det i pkt. 6.2: «Partikkelsperre skal benyttes rundt mudrefartøyet i juni-august når mudringen foregår i ytre deler av Nyhavna. Med ytre deler av Nyhavna menes området utenfor partikkelsperren i østre basseng, og området nord for en linje mellom nordøstligste punkt på kai 46 og sørøstligste punkt på kai 43 i vestre basseng. Ved dokumentert høy vannføring i Nidelva (over 70 m<sup>3</sup>/s ved målestasjonen Rathe) kan imidlertid mudring foregå uten partikkelsperre rundt mudrefartøyet gitt at turbiditetsgrensen overholdes. ENVISAN utførte etter-mudring av topper i denne delen av Nyhavna i perioden 29. juli fra kl. 07:00 til kl. 12:00 samt kl. 14:40 til 19:00. Den 30. juli ble det utført mudring fra kl. 09:00 til 12:00 samt fra 12:40 til kl. 18:40. Massene ble dels deponert i Strandkantdeponi og i Sjøbunnsdeponi.

En sammenstilling av vannføringsdata og perioder for mudring er presentert i vedlegg A. Statkraft har gitt levert vannføringsdata i to tidssoner (normaltid og +1 time), som gir noe usikkerhet om data for vannføring gjelder forrige time, øyeblikksbilde eller neste time. Dette gjelder kun få dager med oppstart kl. 07.

30. juli mellom kl. 07 og 09 – usikkert om det ble mudret pga. skrivefeil i logg (start mudring kl. 19 kan bety kl. 07 eller kl. 09), men vannføring var vanligvis over 70 m<sup>3</sup>/sek fra kl. 07 i denne perioden.

## 6 Avvik

Hendelser og observasjoner noteres av byggeleder og kontrollansvarlig miljø fortløpende i prosjektet. Alvorlighet på observasjoner og hendelser vurderes, og avvik i forhold til tillatelse fra Miljødirektoratet føres på eget avviksskjema og lagres på web- hotellet sammen med avviksløgg. Rapporterte avvik er gitt i Tabell 15.

Tabell 15 Oversikt over rapporterte avvik fram t.o.m. juli 2015.

AVVIK NR. L.nr.	DATO	NAVN PÅ AVVIKET	AVVIKET MELDT AV
1	19/5	Ingen vannprøvetaking ved høy turbiditet N1	SS (TK)
2	20/5	Deponering mens siltgardin nede	SS (TK)
3	20/5	Deponering – avvik under tilsyn 29/4	MDir
4	20/5	Modifisert mudremetode	MDir
5	20/5	Mellomlagring av geobag	MDir
6	26/5	Deponering - Ikke kontrollert nedføring i sjøbunnsdeponi	MMo
7	26/5	Siltgardin – Partially lowered siltscreen	ENVISAN
8	30/5	Siltgardin – Deponering med delvis senket siltgardin	SS (TK)
9	2/6	Monitorering – søndager	NGI
10	18/6	Mudring under turbiditetsoverskridelse i Brattørbassenget	NGI
11	24/6	Mudring med åpen grabb i Brattørbassenget	NGI
12	24/6	Søl av tildekkingsmasse i Ilsvika	NGI
13	24/6	Forhøyet turbiditetsgrense under mudring	NGI
14	19/6	Manglende vannprøve i Ilsvika	TK
15	19/6	Deponering fra grabb i overflaten	NGI
16	2/7	Deponering av mudremasser utenfor sjøbunnsdeponiet	NGI
17	13/8-15	MANGLER VANNPRØVE VED OVERSKRIDELSE N1 31/7-15 KL 16:30	NGI
18	13/8-15	MANGLER VANNPRØVE VED OVERSKRIDELSE N1 2/8-15 KL 14:00	NGI
19	13/8-15	MUDRING UTENFOR OMRÅDET DEKKET AV TURBIDITETSMÅLER 4/8-15	NGI

## 7 Referanser

ENVISAN (2015a)

Monthly Progress Report June 2015. Doc no. ENV2707.MPR.81.04, 4. juli 2015.

NGI (2014a)

Tiltaksbeskrivelser for søknad om tillatelse til opprydding i forurensede sedimenter i Trondheim havn. NGI-rapport 20130339-03-R, 9. mai 2014.

NGI (2014b)

Strømmålinger – Kanalen, Brattørbassenget og Nyhavna. NGI-notat 20130339-05-TN, 9. mai 2014

NGI (2015a)

Renere havn. Kontroll- og overvåkingsprogram. NGI-rapport 20130339-05-R, rev. 2, 29. juni 2015.

NGI (2015b)

Renere havn. Vurdering av masseleveranse Franzefoss Miljøkalk. NGI-notat 20130339-08-TN, 5. januar 2015.

NGI (2015c)

Renere havn. Vurdering av fraksjoner for tildekkingsmasser. NGI-notat 20130339-31-TN, 30. juni 2015.

NGI (2015d)

Renere havn. Månedrapport mai 2015. NGI-rapport 20130339-08-R, 19. juni 2015.

(NGI, 2015e)

Renere havn. Grenseverdi for turbiditet ved utlegging i flere lag. NGI-notat 20130339-30-TN, 22. juni 2015.

Rambøll, 2015

Renere havn, Trondheim. Støyutredning. 15. april 2015.

# Vedlegg A

SAMMENSTILLING AV VANNFØRING I  
NIDELVA I JUNI - JULI





Date	Vannføring [gr.C]	Day [dd/mm/yyyy]	Day [dddd]	Week or Weekend	Farget celle = Perioder med mudring
01/06/2015/01	191,33	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/02	191,7	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/03	191,77	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/04	193,36	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/05	194,95	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/06	195,05	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/07	198,47	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/08	195,8	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/09	192,65	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/10	195,96	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/11	195,44	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/12	196,26	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/13	197,38	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/14	195,85	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/15	197,06	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/16	195,82	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/17	203,25	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/18	206,86	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/19	207,24	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/20	212,47	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/21	217,7	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/22	216,28	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/23	214,86	01/06/2015	mandag	Week	
01/06/2015/24	211,35	01/06/2015	mandag	Week	
02/06/2015/01	214,59	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/02	210,67	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/03	205,65	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/04	207,49	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/05	203,01	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/06	198,88	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/07	198,52	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/08	210,32	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/09	209,18	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/10	207,41	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/11	205,43	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/12	215,01	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/13	215,34	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/14	215,57	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/15	214,34	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/16	214,81	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/17	212,67	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/18	212,38	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/19	212,51	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/20	212,16	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/21	210,46	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/22	211,17	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/23	210,96	02/06/2015	tirsdag	Week	
02/06/2015/24	208,9	02/06/2015	tirsdag	Week	
03/06/2015/01	209,27	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/02	211,99	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/03	204,47	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/04	202,12	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/05	204,98	03/06/2015	onsdag	Week	

Date	Vannføring [gr.C]	Day [dd/mm/yyyy]	Day [ddd]	Week or Weekend	Farget celle = Perioder med mudring
03/06/2015/06	212,49	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/07	212,67	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/08	207,41	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/09	202,15	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/10	207,68	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/11	213,21	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/12	210,97	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/13	212,35	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/14	212,61	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/15	212,07	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/16	211,78	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/17	213,23	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/18	212,46	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/19	212,27	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/20	213,4	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/21	209,69	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/22	213,5	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/23	216,27	03/06/2015	onsdag	Week	
03/06/2015/24	215,52	03/06/2015	onsdag	Week	
04/06/2015/01	214,77	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/02	214,94	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/03	215,11	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/04	215,32	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/05	215,27	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/06	214,16	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/07	213,37	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/08	212,57	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/09	210,27	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/10	207,97	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/11	209,73	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/12	209,69	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/13	210,11	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/14	210,96	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/15	209,77	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/16	210,12	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/17	209,89	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/18	208,7	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/19	212,08	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/20	210,73	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/21	209,08	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/22	209,45	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/23	209,45	04/06/2015	torsdag	Week	
04/06/2015/24	209,68	04/06/2015	torsdag	Week	
05/06/2015/01	209,41	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/02	212,89	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/03	213,94	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/04	214,84	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/05	212,58	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/06	212,16	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/07	211,87	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/08	211,37	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/09	210,54	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/10	209,35	05/06/2015	fredag	Week	

Date	Vannføring [gr.C]	Day [dd/mm/yyyy]	Day [dddd]	Week or Weekend	Farget celle = Perioder med mudring
05/06/2015/11	211,01	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/12	210,54	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/13	212,67	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/14	212,72	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/15	210,15	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/16	214,61	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/17	216,35	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/18	214,82	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/19	212,87	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/20	212,14	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/21	211,92	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/22	213,69	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/23	215,24	05/06/2015	fredag	Week	
05/06/2015/24	208,37	05/06/2015	fredag	Week	
06/06/2015/01	206,34	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/02	212,46	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/03	212,99	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/04	209,93	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/05	212,31	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/06	214,86	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/07	214,23	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/08	207,73	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/09	210,19	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/10	211,31	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/11	213,77	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/12	207,5	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/13	207,67	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/14	212,5	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/15	210,64	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/16	209,24	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/17	211,73	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/18	210,34	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/19	211,28	06/06/2015	lørdag	Week	
06/06/2015/20	210,7	06/06/2015	lørdag	Week	



Date	Vannføring [gr.C]	Day [dd/mm/yyyy]	Day [dddd]	Week or Weekend	Farget celle = Perioder med mudring
29/07/2015/07	97,19	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/08	107,59	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/09	107,58	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/10	107,83	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/11	106,46	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/12	106,88	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/13	107,3	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/14	104,22	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/15	100,31	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/16	100,14	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/17	100,38	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/18	102,24	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/19	101,84	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/23	41,15	29/07/2015	29/07/2015	Week	
29/07/2015/24	41,14	29/07/2015	29/07/2015	Week	
30/07/2015/01	41,57	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/02	41,58	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/03	41,64	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/04	41,4	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/05	41,52	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/06		30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/07		30/07/2015	30/07/2015	Week	??
30/07/2015/08		30/07/2015	30/07/2015	Week	??
30/07/2015/09	74,59	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/10	80,77	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/11	80,88	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/12	76,87	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/13	78,31	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/13	76,87	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/14	78,31	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/15	78,99	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/16	79,96	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/17	86,9	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/18	91	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/19	88,71	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/20	76,19	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/21		30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/22		30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/23	35,29	30/07/2015	30/07/2015	Week	
30/07/2015/24	35,33	30/07/2015	30/07/2015	Week	



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Renere havn – Månedrapport juli 2015		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20130339-11-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Distribusjon/Distribution</b> Begrenset/Limited	<b>Dato/Date</b> 2015-08-17
		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.no.&amp;date</b> 1 / 2015-11-24
<b>Oppdragsgiver/Client</b> Trondheim kommune		
<b>Emneord/Keywords</b> Forurenset sediment		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b> Sør-Trøndelag	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b> Trondheim	<b>Felt navn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b> Trondheim	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b>	

<b>Dokumentkontroll/Document control</b>					
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>					
<b>Rev/Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/ Self review by:</b>	<b>Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/ Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:</b>
0	Originaldokument	2015-08-17 Anita Nybakk Mari Moseid	2015-08-17 Arne Pettersen		
1	Supplerende beskrivelse kap. 5.10. Endring statistisk presentasjon tabeller kap 5.10.2-4. Justeringer i tabeller 5.10.7 Implementering av måledata i nytt kap. 5.13 Generell oppretting	2015-11-24 Anita Nybakk Mari Moseid	2015-11-24 Arne Pettersen		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 24. november 2015	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Mari Moseid
--	---------------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)



