



Tildekking i Trondheim havn 3 år etter

Silje Salomonsen, Vannforeningen 21.1.2020

PROSJEKT
**Renere
havn**



Trondheim kommune Trondheim Havn

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter



**Umiddelbart etter tiltak:
kl 2 i tildekkingslaget**



PROSJEKT

Renere havn



Trondheim kommune Trondheim Havn

Omfang

380 000 m² tiltaksområde

Mudret og deponert 75 000 m³

100 000 m² tynn tildekking i Ilsvika

120 000 m² mudring

280 000 m² tykk tildekking

Tildekkingsmasser: 134 000 m³

Anleggstid: 14 mnd



Følg utviklingen på
renerehavn.no

Deponiene





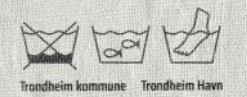
Beregnet spredning fra deponiet

	PCB ₇	PAH ₁₆	B(a)p	TBT	Bly	Kobber	Kvikksølv	Sink
Tidevann (g/år)	0,0076	128	2,4	32	59	167	1,1	443
Nedbør (g/år)	0,000016	0,26	0,0049	0,065	0,12	0,34	0,0023	0,91
Sum strandkantdep. (g/år)	0,008	129	2,4	32	59	168	1,1	444

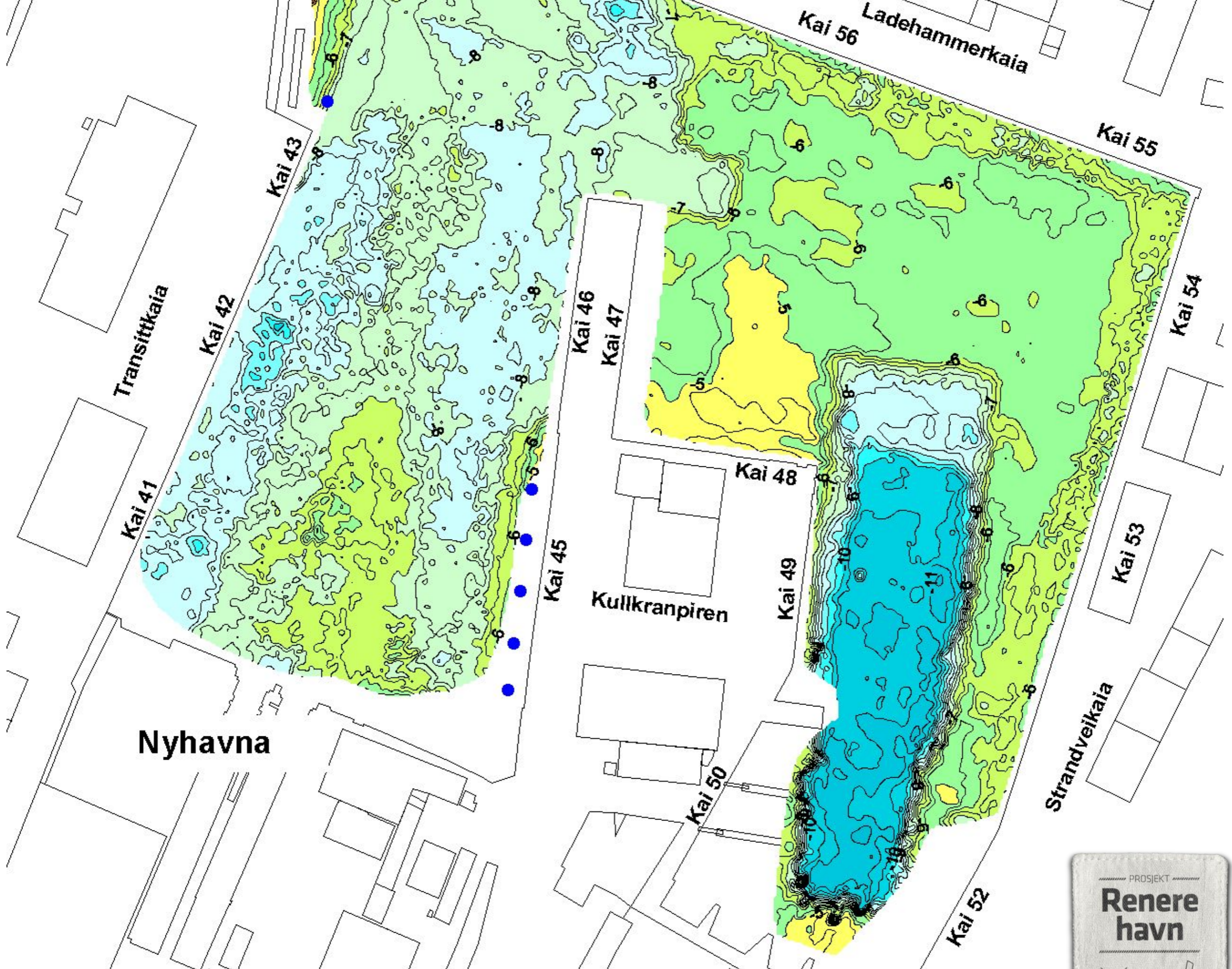


PROSJEKT

Renere havn



Trondheim kommune Trondheim Havn



Nyhavna

PROSJEKT

Renere havn

Trondheim kommune Trondheim Havn



PROSJEKT

Renere havn



Trondheim kommune Trondheim Havn

Tildekkingen





PROSJEKT

Renere havn

Icon 1: A trash bin with a lid and a recycling symbol.

Icon 2: A recycling symbol.

Icon 3: A recycling symbol.

Trondheim kommune Trondheim Havn

Utført tildekking i Kanalen, i stasjon K1 – K9 (NGI, 2016):

- ↗ 40 cm tildekkingslag (+/- 5 cm toleranse) med 0-18 mm masse

Utført tildekking i ytre del av Brattørbassenget, i stasjon B1-B7 (NGI, 2016):

- ↗ 30 cm filterlag (toleranse +/- 5 cm) med 0-18 mm masse
- ↗ 15 cm erosjonslag (toleranse +/- 5 cm) med 0-63 mm masse

Utført tildekking i indre del av Brattørbassenget, i stasjon B8 og B9 (NGI, 2016):

- ↗ 35 cm filterlag (toleranse +/- 5 cm) med 0-18 mm masse
- ↗ 10 cm erosjonslag (toleranse +/- 5 cm) med 0-18 mm masse

Utført tildekking i Nyhavna ytre basseng:

- ↗ 40 cm filterlag (+/- 5 cm toleranse) med 0-18 mm masse
- ↗ 10 cm erosjonslag (+/- 5 cm toleranse) med 0-40 mm masse

Utført tildekking i Nyhavna, indre basseng:

- ↗ 50 cm filterlag (+/- 5 cm toleranse) med 0-8 mm og 0-18 mm masse
- ↗ 15 cm erosjonslag (+/- 5 cm toleranse) med 0-63 mm masse
- ↗ Re-tildekking av sjøbunnsdeponi 50 cm filterlag med 0-18 mm masser og min. 15 cm med 0-110 masser

NGI





ARENA

**Renere
Havn**



Trondheim kommune Trondheim Havn

PROSJEKT
**Renere
havn**



Trondheim kommune Trondheim Havn

Miljøgiftregnskap

Anleggsarbeidet i Kanalen og Brattøra spredte mer enn budsjettert.

Anleggsarbeidet i Nyhavna spredte mindre enn budsjettert

Samlet sett er regnskap bedre enn budsjett

Spredning fra tiltak utgjør lite ift spredning fra sedimentene

Regnskapet premierer effektiv gjennomføring – så lenge anleggsarbeidene sprer mindre enn sjøbunnen selv.

For Nyhavna:

- I budsjettet for anleggsarbeid, er deponering dominerende faktor for spredning
- Regnskapet viser at spredning fra utildekket sjøbunn er dominerende faktor
- Spredning fra anleggsarbeid er beskjeden ift utildekket sjøbunn
- Lavere spredning tilskrives siltgardin
- Kortere anleggsperiode / raskere arbeid gir mindre spredning





COSCO

PROSJEKT
Renere havn



Trondheim kommune Trondheim Havn

Spredning før, under og etter tiltak (g)

Kanalen	Kadmium	Kobber	Kvikksølv	Bly	PAH	PCB
Spredning fra mudring	17	13 708	1,3	3 363	82	0
Spredning fra tildekking	15	10 386	1,1	2 940	0	0
Spredning fra sjøbunnen frem til tildekking	446	31 513	286	29 809	4 202	25
Miljøgifter fjernet med 12 000 m3 muddermasser	14 000	1 110 000	13 000	960 000	210 000	2 100

Kvikksølv

Spredning før tiltak: 300 g/år

Spredning i anleggsperioden: 290 g

Fjernet med mudring: 13 kg

Spredning fra ny, ren sjøbunn: 1,4 g/år

Nyhavna	Kadmium	Kobber	Kvikksølv	Bly	PAH	PCB
Spredning fra mudring og deponering av 75 000 m3 masse	3,6	301	0,3	268	56	0
Spredning fra sjøbunnen frem til tildekking	207	59 602	74	16 147	236	3 655
Miljøgifter fjernet med 50 000 m3 muddermasser	37 000	5 757 000	7 000	3 212 000	1 424 000	9 000

Bly

Spredning før tiltak: 21 kg/år

Spredning i anleggsperioden: 16,4 kg

Fjernet med mudring: 3 tonn

Spredning fra ny, ren sjøbunn: 4,9 g/år



3 år etter

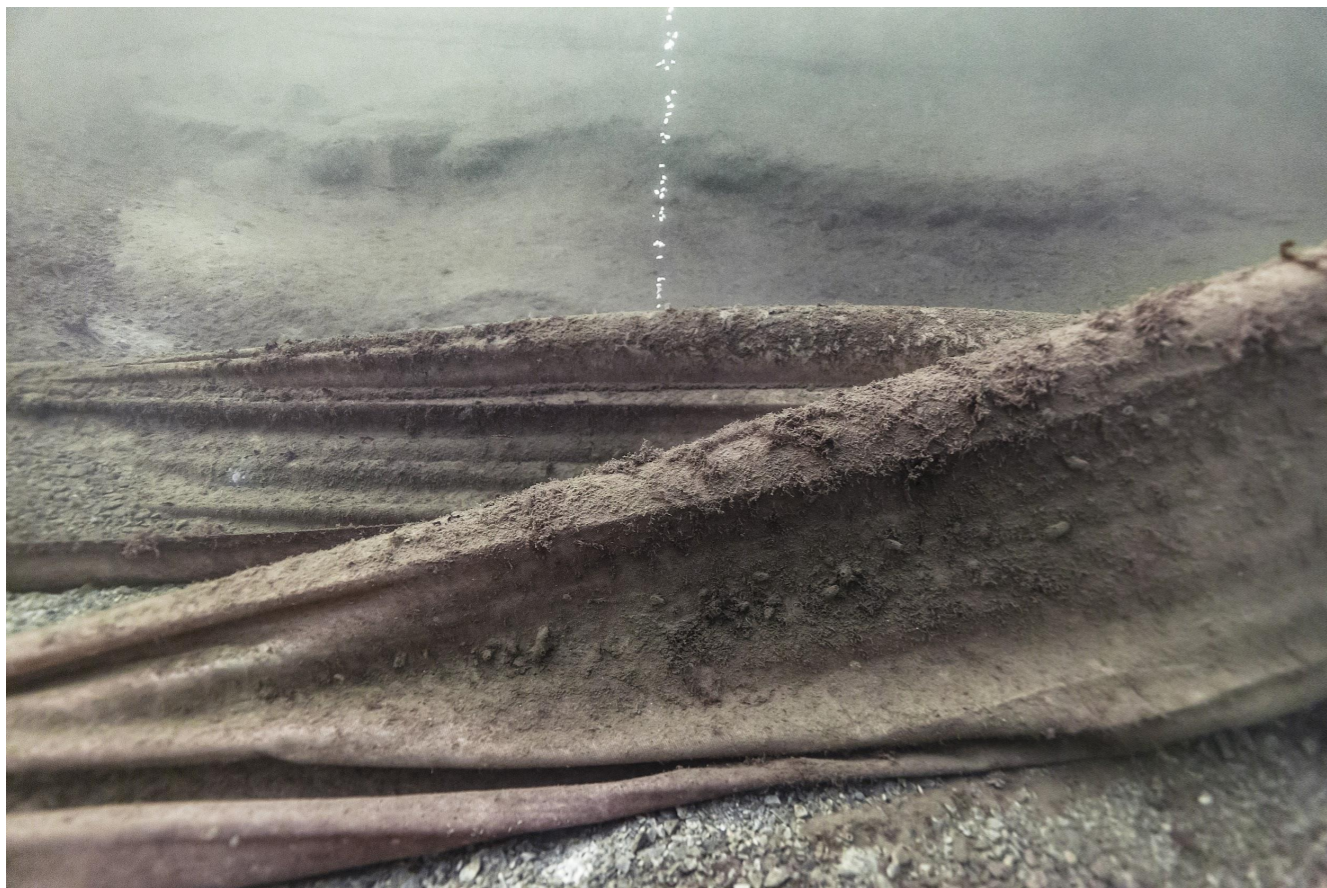




PROSJEKT

Renere havn

Trondheim kommune Trondheim Havn



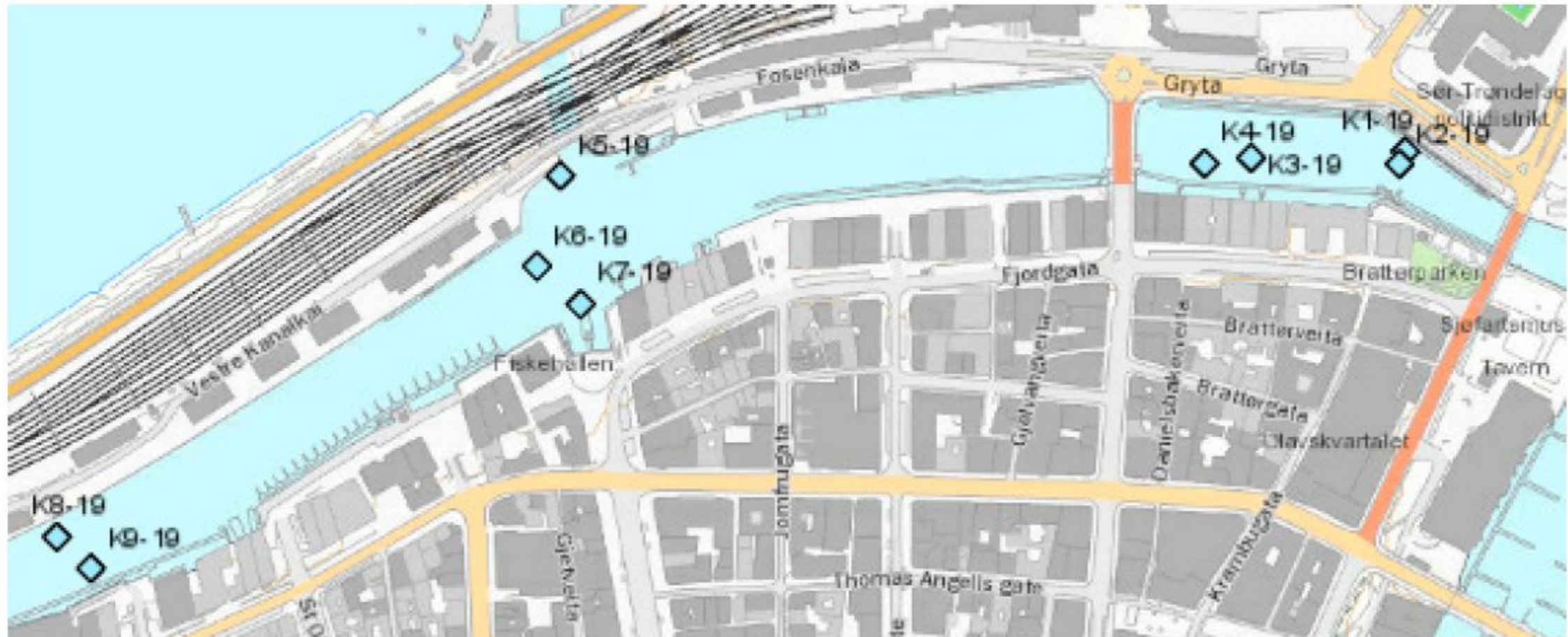
PROSJEKT

Renere havn

Trondheim kommune Trondheim Havn



Kontrollere tildekkningen



Utført tildekking i Kanalen, i stasjon K1 – K9 (NGI, 2016):

- 40 cm tildekkingslag (+/- 5 cm toleranse) med 0-18 mm masse





PROSJEKT

Renere havn

Trondheim kommune Trondheim Havn





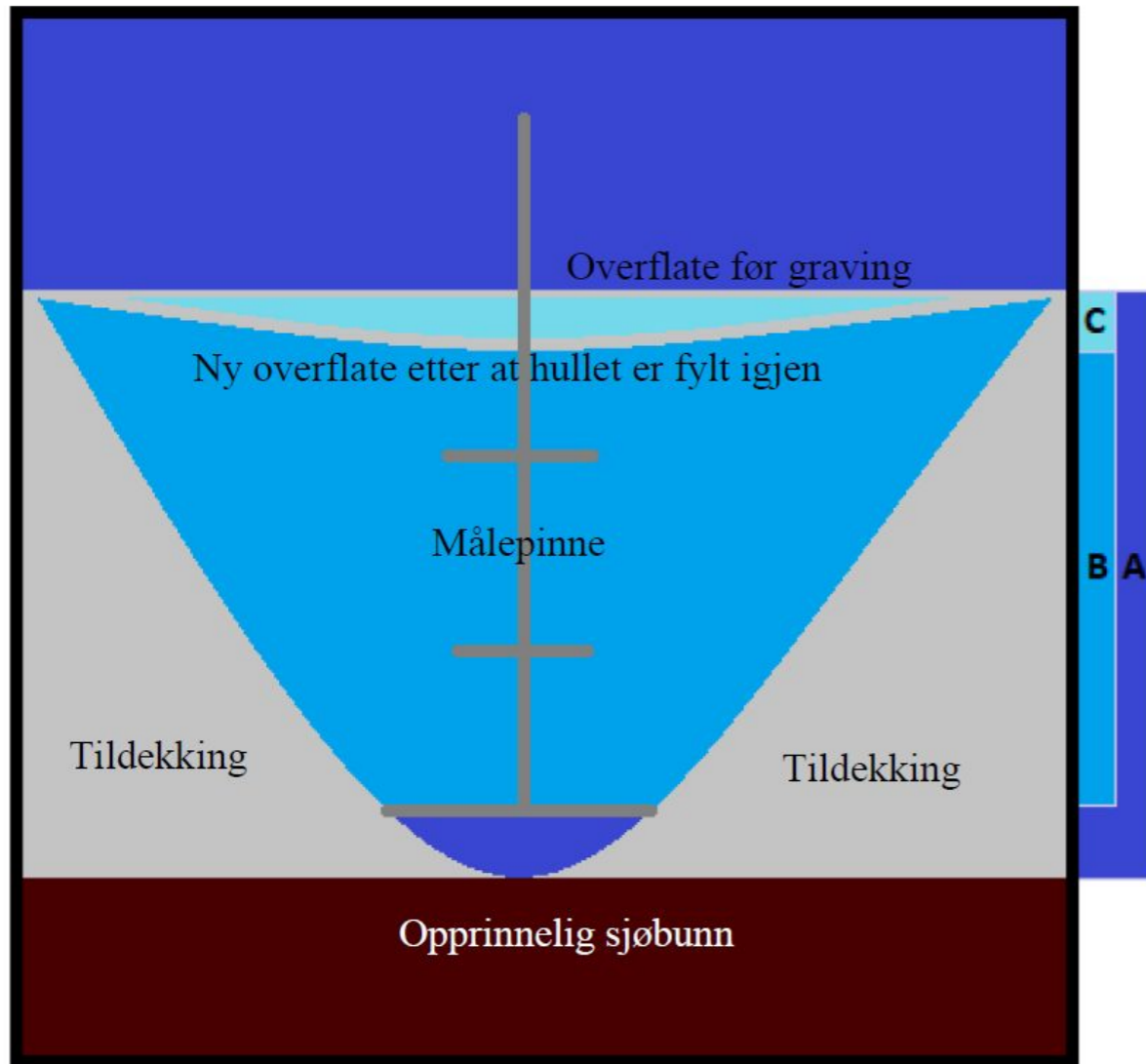
PROSJEKT

Renere havn

Trondheim kommune Trondheim Havn



Hvordan?

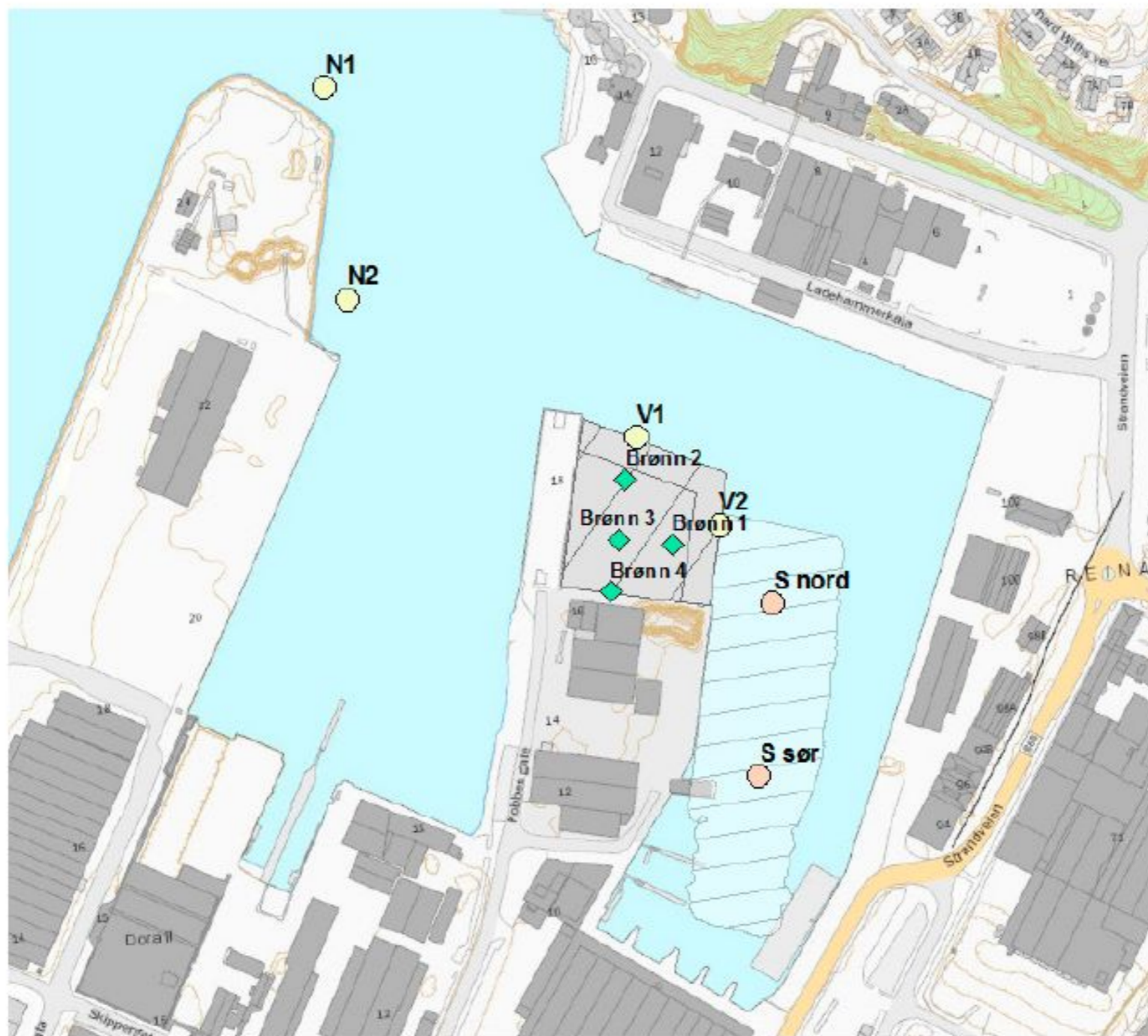


Skjematisk beskrivelse av målingene som dykkerne utførte. A: Differansen mellom overflaten og opprinnelig sjøbunn (målt mektighet). B: Plassering av målepinnen i forhold til nye overflate. C: Differanse mellom overflaten før gravingen av hullet og den nye overflata.

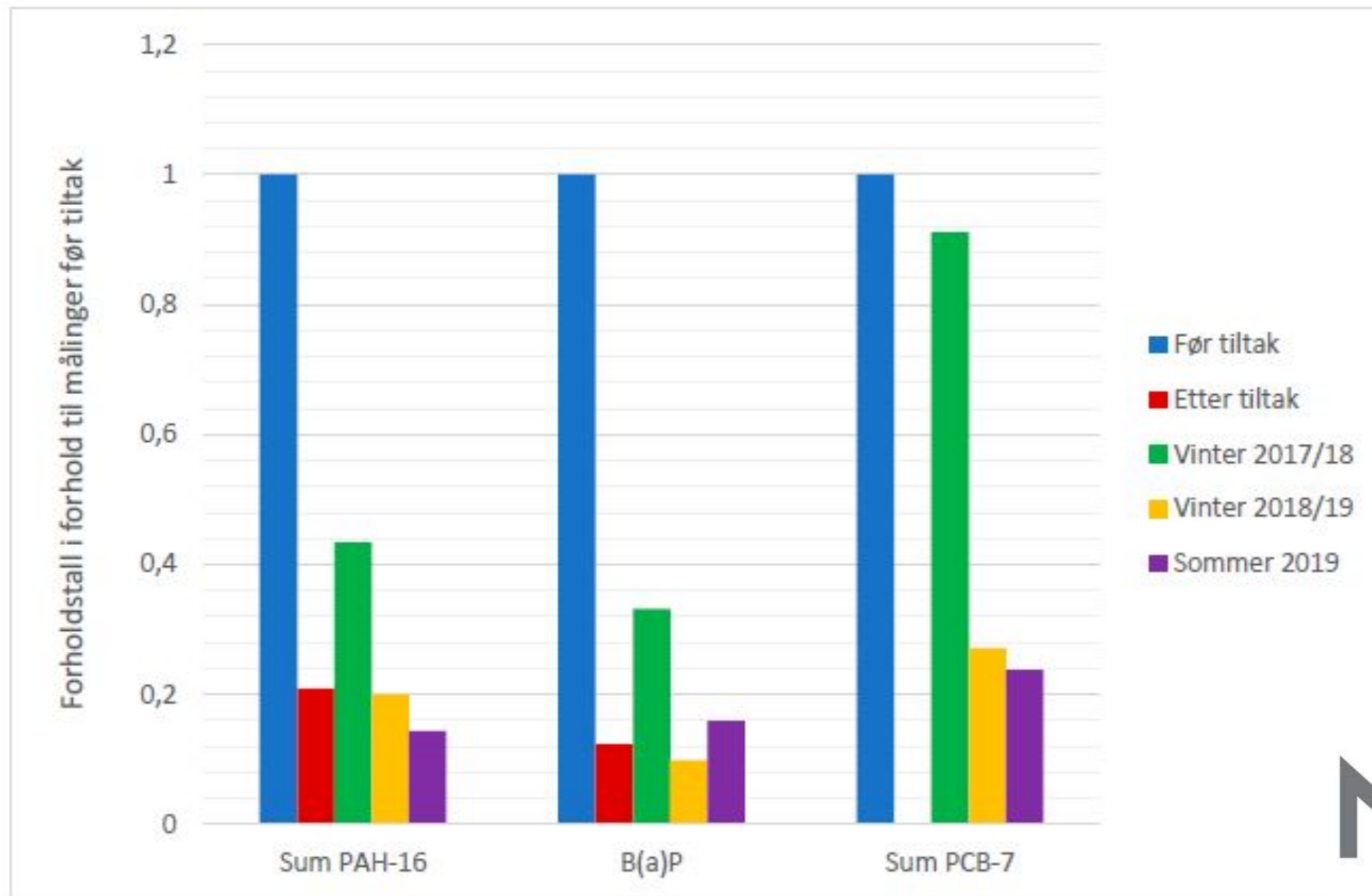
NGI



Overvåke deponiene



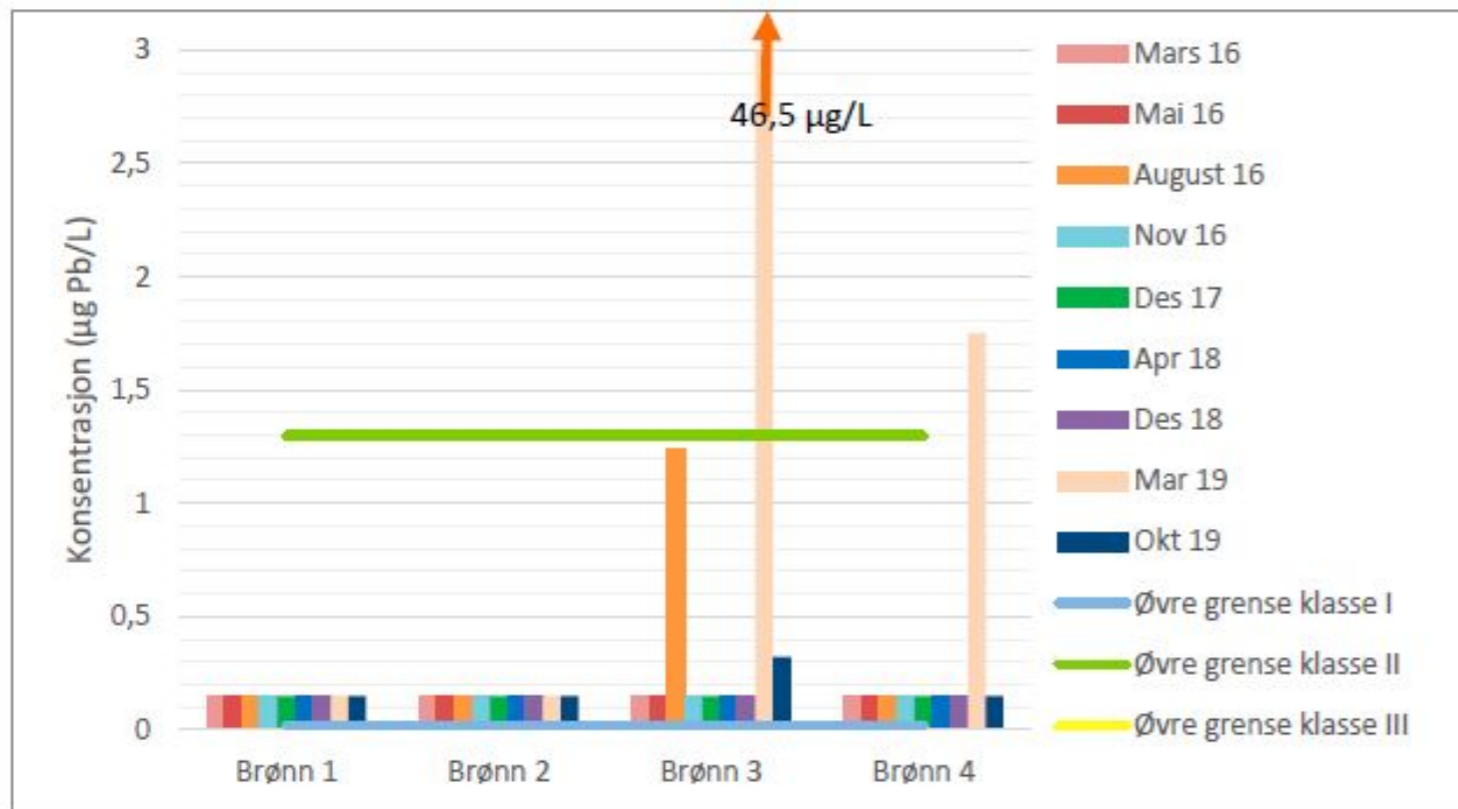
Sjøbunnsdeponiet



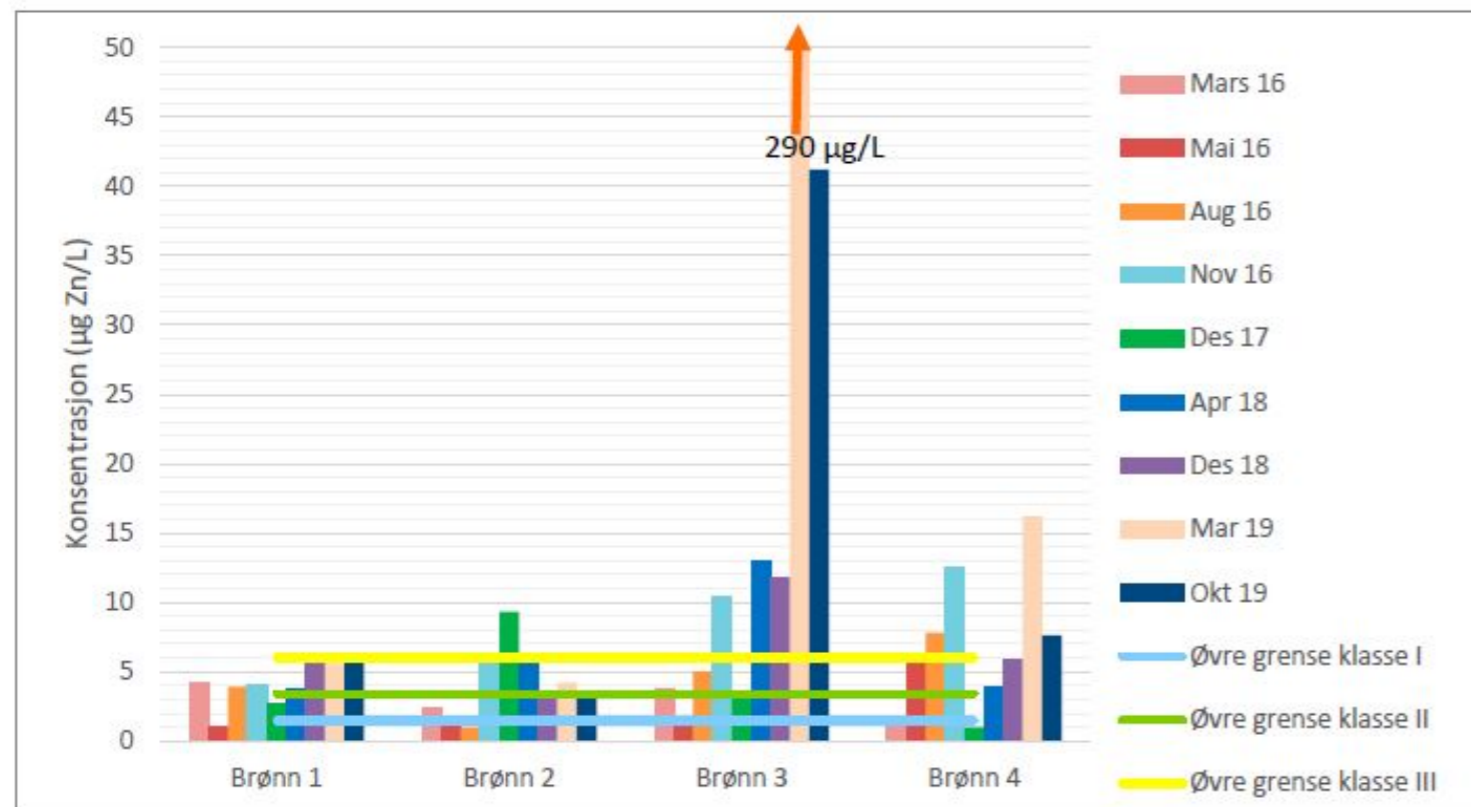
Organiske miljøgifter målt med diffusjonskammer og SPMD oppå sjøbunnsdeponiet (normalisert på utlekking målt før tiltak).

NGI





Konsentrasjon av bly i vannprøver fra brønnene i strandkantdeponiet.



Konsentrasjoner av sink i vannprøver fra brønnene i strandkantdeponiet.



Beregnet spredning ut av deponiet (g/år)

Parameter	PCB	PAH	BaP	Pb	Cu	Hg	Zn
Beregnet total spredning 2016	0,0534	45,5	0,043	41	2021	5,4	8070
Beregnet total spredning 2017	0,0037	22,4	0,013	298	1525	2,0	11746
Beregnet total spredning 2018	0,009	59,3	0,053	360	2890	2,0	9000
Beregnet total spredning 2019	0,007	44,1	0,030	38	2529	2,6	9575

*gjelder begge deponiene i Nyhavna

Beregnet spredning i konsekvensutredning (miljøgiftbudsjett)

	PCB ₇	PAH ₁₆	B(a)p	TBT	Bly	Kobber	Kvikksølv	Sink
Tidevann (g/år)	0,0076	128	2,4	32	59	167	1,1	443
Nedbør (g/år)	0,000016	0,26	0,0049	0,065	0,12	0,34	0,0023	0,91
Sum strandkantdep. (g/år)	0,008	129	2,4	32	59	168	1,1	444





Renere havn

Innhold

[Presentasjoner om prosjektet](#)

[Prosjektets siste dokumenter](#)

[Tillatelse etter
forurensningslovens § 11:](#)

[Overvåkingsrapporter](#)

[Søknad om tillatelse etter
forurensningsloven](#)

[Prosjektering, mudring og](#)



Renere havn

Renere havn var et samarbeidsprosjekt mellom Trondheim kommune og Trondheim Havn IKS med støtte fra Miljødirektoratet for en renere sjøbunn i havnebassenget. I 2015 ble forurenset sjøbunn mudret, og massene ble

