
RAPPORT

Skien Brygge

OPPDRAKSGIVER

Skien Brygge Utvikling AS

EMNE

Søknad om tillatelse til arbeider i
Bryggevannet

DATO / REVISJON: 6. september 2022 / 01

DOKUMENTKODE: 10229313-RIGm-RAP-001



Multiconsult

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

RAPPORT

OPPDRAG	Skien Brygge	DOKUMENTKODE	10229313-RIGm-RAP-001
EMNE	Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Skien Brygge Utvikling AS	OPPDRAGSLEDER	Nadja Andreassen
KONTAKTPERSON	Bjørnar Haukstad	UTARBEIDET AV	Solveig Lone
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 5351 NORD: 656278	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	300 / 4885 / - / Skien		

SAMMENDRAG

Skien Brygge Utvikling AS planlegger en sentrumsutvidelse, med boliger, kontorer, hotell, (næringseiendommer) og et nytt bygulv, på østsiden av Bryggevannet. Utbyggingen er planlagt i fire byggetrinn og vil bl.a. medføre boring av peler for nye bygg langs Bryggevannets østside, samt legging av VA-ledning i vannet/elva. På land er det planlagt parkeringskjeller. I forbindelse med byggingen av denne vil det bli behov for å lense vann fra byggegroppen og til utslipp i Bryggevannet.

Start av første byggetrinn er planlagt mot sommeren 2023. Ut fra den foreløpige framdriftsplanen vil fjerde og siste byggetrinn være ferdig i 2032.

Foreliggende rapport inneholder utdypende informasjon i forbindelse med søknad om tillatelse til tiltak etter forurensningsforskriften.

01	06.09.2022	Utfylling for spunt er tatt ut av prosjektet. Fundamentering på borede peler. Oppdatering av risiko- og tiltaksvurdering, kontroll og overvåking.	S. Lone	N. Andreassen	N. Andreassen
00	21.12.2021	Søknad om tillatelse til arbeider i bryggevannet	S. Lone	N. Andreassen	N. Andreassen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Lokalitetsbeskrivelse.....	5
	2.1 Planstatus	5
3	Planlagte arbeider	8
	3.1 Framdriftsplan	9
4	Lokale forhold.....	10
	4.1 Vannforekomst	10
	4.2 Naturmangfold.....	10
	4.3 Rekreasjon/friluftsiinteresser	12
	4.4 Kulturminner	12
5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	13
	5.1 Tidligere undersøkelser	13
	5.2 Bunn- og grunnforhold	14
	5.3 Beskrivelse av forurensningssituasjonen	16
	5.4 Vurdering av datagrunnlaget	18
6	Miljømål	18
7	Risiko- og tiltaksvurdering	18
	7.1 Boring av peler	19
	7.2 Erosjonssikring	19
	7.3 Legging av VA-ledning	19
	7.4 Utslipp av lensevann	19
	7.5 Vurdering av periode for gjennomføring	20
8	Kontroll og overvåking.....	20
	8.1 Visuell kontroll av siltgardin.....	20
	8.2 Overvåking av lensevann fra byggegrop	20
9	Referanser	21

Vedlegg

Vedlegg A Skien brygge. Arbeider i elv
Tegning nr. 10220895-B-900_D, utarbeidet av Sweco Norge AS, datert 10.06.2022

1 Innledning

Skien Brygge AS planlegger en sentrumsutvidelse, med boliger, kontorer, hotell, (næringseierdommer) og et nytt bygulv, på østsiden av Bryggevannet. Utbyggingen er planlagt i fire byggetrinn og vil bl.a. medføre peling for nye bygg langs Bryggevannets østside, samt legging av VA-ledning i vannet/elva.

På land er det planlagt parkeringskjeller. I forbindelse med byggingen av denne vil det bli behov for å lense vann fra byggegroppen og til utslipp i Bryggevannet.

I mai 2015 sendte prosjektet en søknad til Fylkesmannen i Telemark (nå Statsforvalteren i Vestfold og Telemark) om tillatelse til arbeider i Bryggevannet¹. Fylkesmannen vurderte at de planlagte tiltakene ikke utgjorde vesentlig fare for forurensning og at det derfor ikke var nødvendig å regulere tiltakene i en tillatelse etter forurensningsloven².

Etter denne tid er prosjektet utviklet videre, og i desember 2021 ble det sendt inn en oppdatert søknad som bl.a. omfattet utfylling for en spunt i Bryggevannet. Denne utfyllingen var ikke med i den første søknaden. I tillegg var søknaden oppdatert med ny kunnskap for området og vurderinger i samsvar med oppdaterte veiledere fra miljømyndighetene.

Den planlagte utfyllingen var ikke i samsvar med reguleringsplanen for området, og det ville derfor være behov for å søke dispensasjon fra denne. Skien kommune har gitt beskjed om at slik dispensasjon ikke vil bli gitt, og prosjektet er derfor endret enda en gang ved at det ikke lenger er aktuelt å fylle ut i vannet. I stedet vil byggene bli fundamentert på borede peler. Denne reviderte rapporten gir en beskrivelse av forurensningsforholdene i Bryggevannet med en risikovurdering av miljøet i forhold til arbeidene slik de nå er planlagt.

2 Lokalitetsbeskrivelse

Skien Brygge er planlagt langs østsiden av Bryggevannet/Skienselva, like sør for Skien sentrum, se Figur 2-1. Området ligger langs den tidligere Jernbanebrygga.

Skienselva utgjør den nederste delen av Skiensvassdraget i Telemark. Elva starter i Skien by, ved Telemarkskanalens første sluse, og renner sørover gjennom Porsgrunn før den munner ut i Frierfjorden ved Herøya.

Bryggevannet utgjør øverste del av Skienselva. Vannet avgrenses av Klosterøya i vest og Jernbanebrygga i øst. Lengden fra enden i nord og til sørspissen av Klosterøya er ca. 1 km. Bredden varierer fra ca. 80 til ca. 240 m. Vannet er på sitt dypeste, rundt 15 m, rett nedstrøms Damfoss og foran Jernbanebrygga, se Figur 4-1. På Klosterøya lå tidligere papirfabrikken Union. Etter at fabrikken ble lagt ned i 2006 består området nå av mange ulike næringsvirksomheter.

2.1 Planstatus

Gjeldende reguleringsplan har plan-ID 2012008 og ble vedtatt i desember 2016. Utsnitt av reguleringsplanen, vertikalnivå 2, er vist i Figur 2-2.

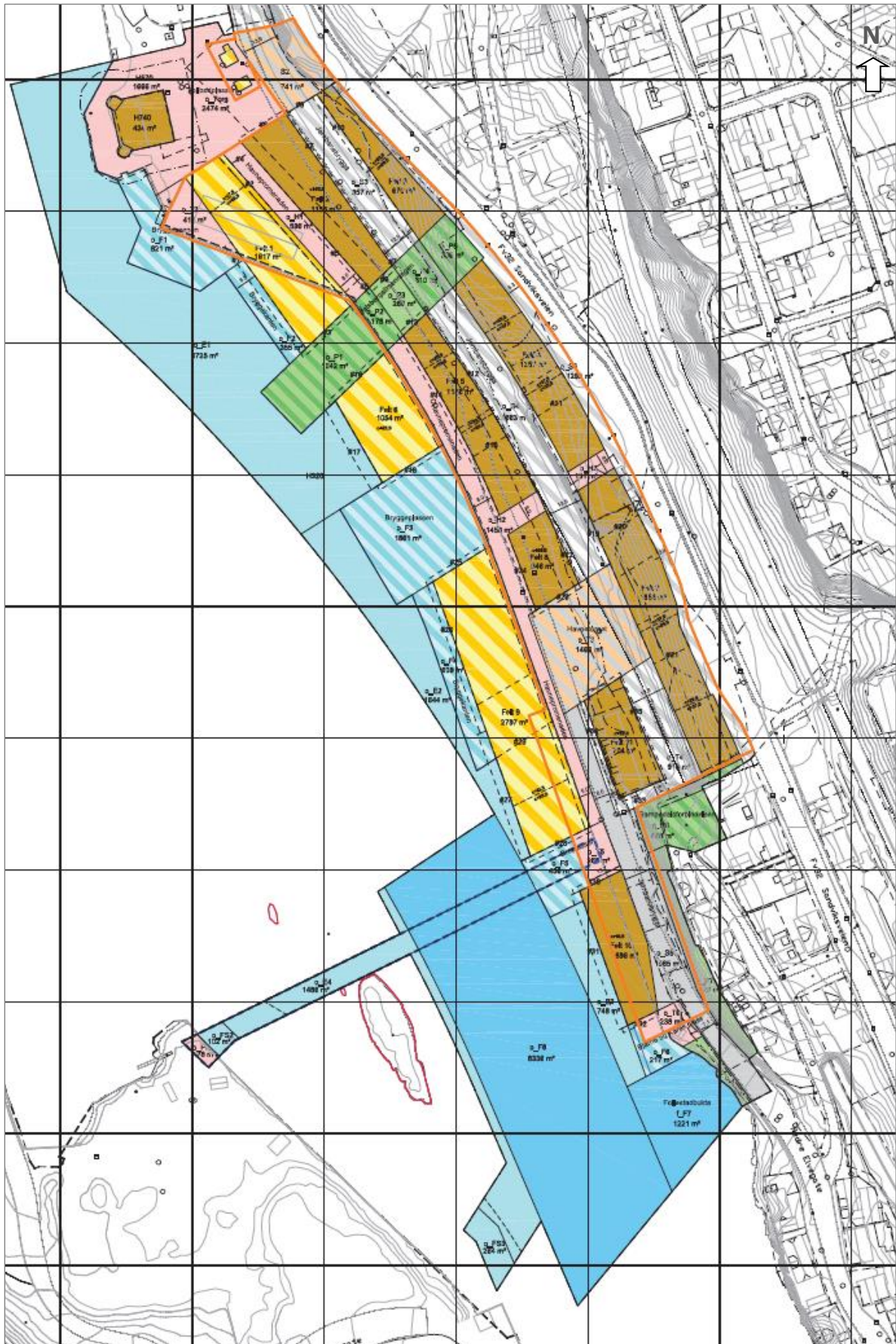
¹ Multiconsult-rapport 813719-RIGm-RAP-001, datert 7. mai 2015. Skien Brygge. Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet.

² Brev fra Fylkesmannen i Telemark, datert 23.06.2015 (referanse 2013/983). Arbeider i Bryggevannet i Skien i forbindelse med utbygging av Skien Brygge trenger ikke tillatelse etter forurensningsloven.

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet



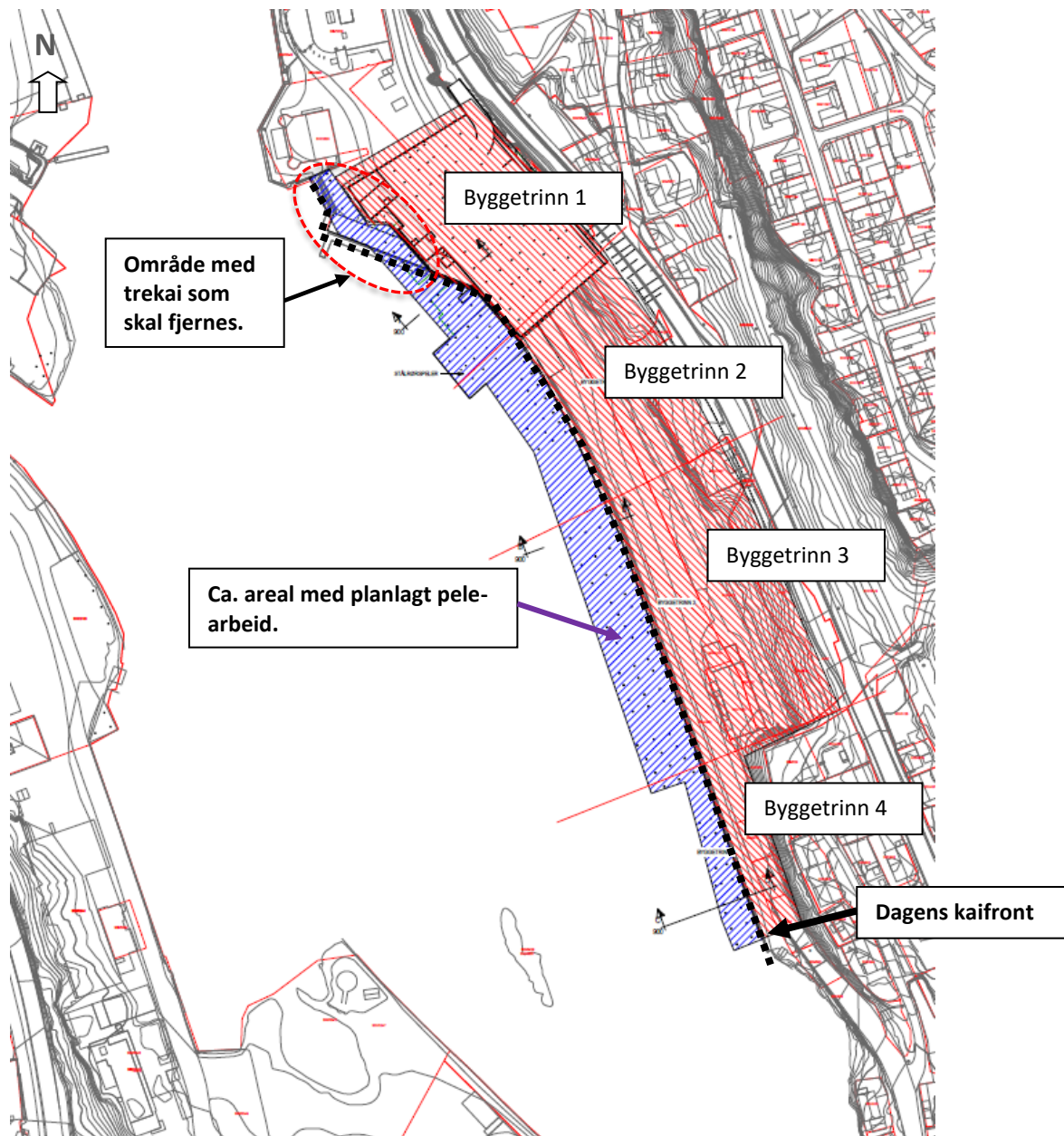
Figur 2-1: Oversiktskart som viser lokalisering av Jernbanebrygga ved Bryggevannet, like sør for Skien sentrum (kartkilde: <https://www.norgeskart.no>).



Figur 2-2: Utsnitt av reguleringsplan for Skien Brygge (plan-ID 2012008) – Vertikalnivå 2. Avgrensing av vertikallnivå 1 er vist med oransje, heltrukket linje.

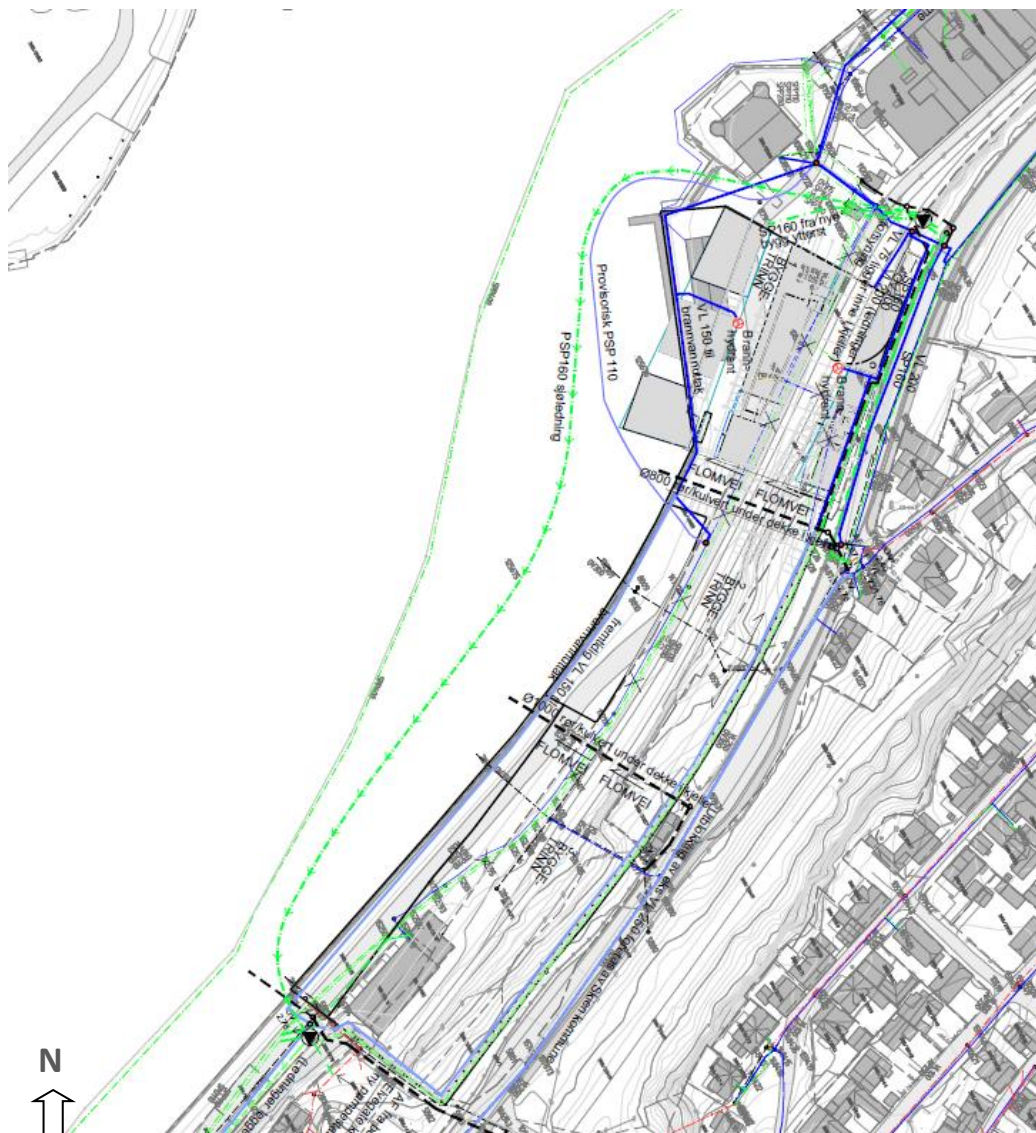
3 Planlagte arbeider

Ifølge tiltakshaver vil byggetiltak i vann primært være boring av peler for nye bygg. Tiltaksområdet for planlagte arbeider i elven er vist i Figur 3-1 og i plan og snitt på tegningen i vedlegg A. Utbyggingen er planlagt i fire byggetrinn. I tillegg skal dagens trekai helt nord i tiltaksområdet fjernes, og i områder med sedimentbunn (hovedsakelig byggetrinn 1, jf. Figur 5-2) kan det bli behov for erosjonssikring, dvs. utlegging av stein i et lag på bunnen.



Figur 3-1: Planlagt areal i elva, som berøres av pelearbeidene (Utsnitt av Swecos tegning nr. 10220895-B-900_D, se vedlegg A). Stiplet svart linje angir dagens kaifront.

Det kan også være aktuelt å legge deler av VA-nettet i vannet. Figur 3-2 under viser eksisterende ledning og planlagt ny ledning som skal legges med lodd på elvebunnen. I tillegg er det observert flere overvannsledninger som går ut fra dagens kai. Disse vil bli fjernet og erstattet med nytt overvannsanlegg etter hvert som utbyggingen går fremover for hvert av byggetrinnene.

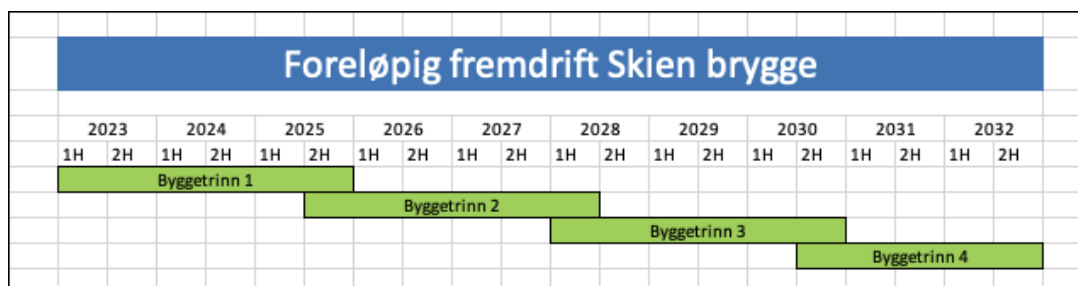


Figur 3-2: Planlagt ledning utenfor kaifront er merket med grønn stiplet linje. Eksisterende ledning vises litt lenger ut i elva. (grunnlag fra: Kruse Smith Entreprenør AS).

På land må det påregnes grunnarbeider for parkeringsanlegg under bakken og bebyggelse i skråningen mot Fv32. I byggeperioden kan det bli aktuelt å lede lensevann fra byggegropen og til utslipp i Bryggevatnet.

3.1 Framdriftsplan

Start av første byggetrinn er planlagt mot sommeren 2023, mens start av andre byggetrinn er planlagt i andre halvdel av 2025, se foreløpig framdriftsplan i Figur 3-3.



Figur 3-3: Planlagt framdriftsplan for Skien brygge.

4 Lokale forhold

4.1 Vannforekomst

Skienselva fra Klosterfoss til Frierfjorden utgjør vannforekomsten med ID 016-3203-R. Den hører til vannområdet Skien-Grenlandsfjordene i vann-region Vestfold og Telemark [1], og er klassifisert til vannstype svært stor, kalkfattig og klar. Økologisk tilstand er vurdert til moderat, mens kjemisk tilstand er dårlig. Vannføringen påvirkes av kjøringen av kraftverkene i Eidet og Klosterfossen. Bunnvatnet i Skienselva kan være sterkt saltvannspåvirket i perioder av året, men omfanget avhenger av nedbør og avrenning.

Gjennomsnittlig årlig vannføring til Skienselva ved utløpet av Norsjø er på 263 m³/s (wikipedia). I flomperioder vil den være mye høyere.

4.2 Naturmangfold

I Hjellevannet og like nedstrøms Klosterfossen er det registrert lokalt viktige bløtbunnsområder i strandsonen (grønn skravur i Figur 4-1) [2]. Det planlagte tiltaket er ikke ventet å påvirke lokalitetene.

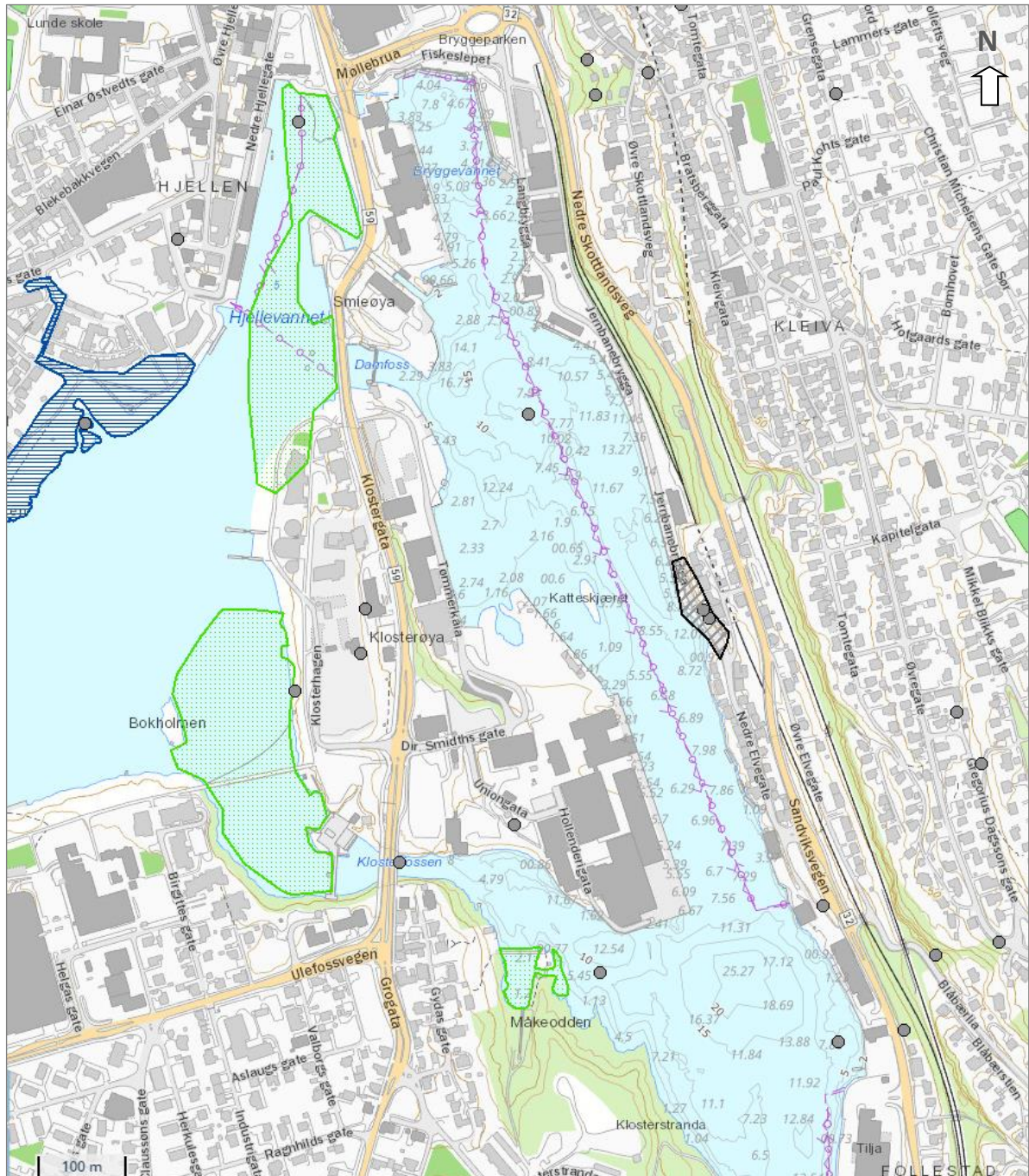
I området er det observert en del arter (fugler og fisk) som står oppført i norsk rødliste for arter, se Figur 4-2 og Tabell 4-1 [3]. Det planlagte tiltaket er ikke ventet å påvirke livsgrunnlaget for fuglene.

Det er både laks og sjøørret i Skienselva, og tiltaket må ta tilstrekkelig hensyn til perioder for nedvandring av smolt om våren (april-mai) og oppvandring av fisk før gyteperioden på høsten (august-september) [5].

Tabell 4-1: Oversikt over rødlistede arter som er registrert innenfor området markert i Figur 4-2 [2].

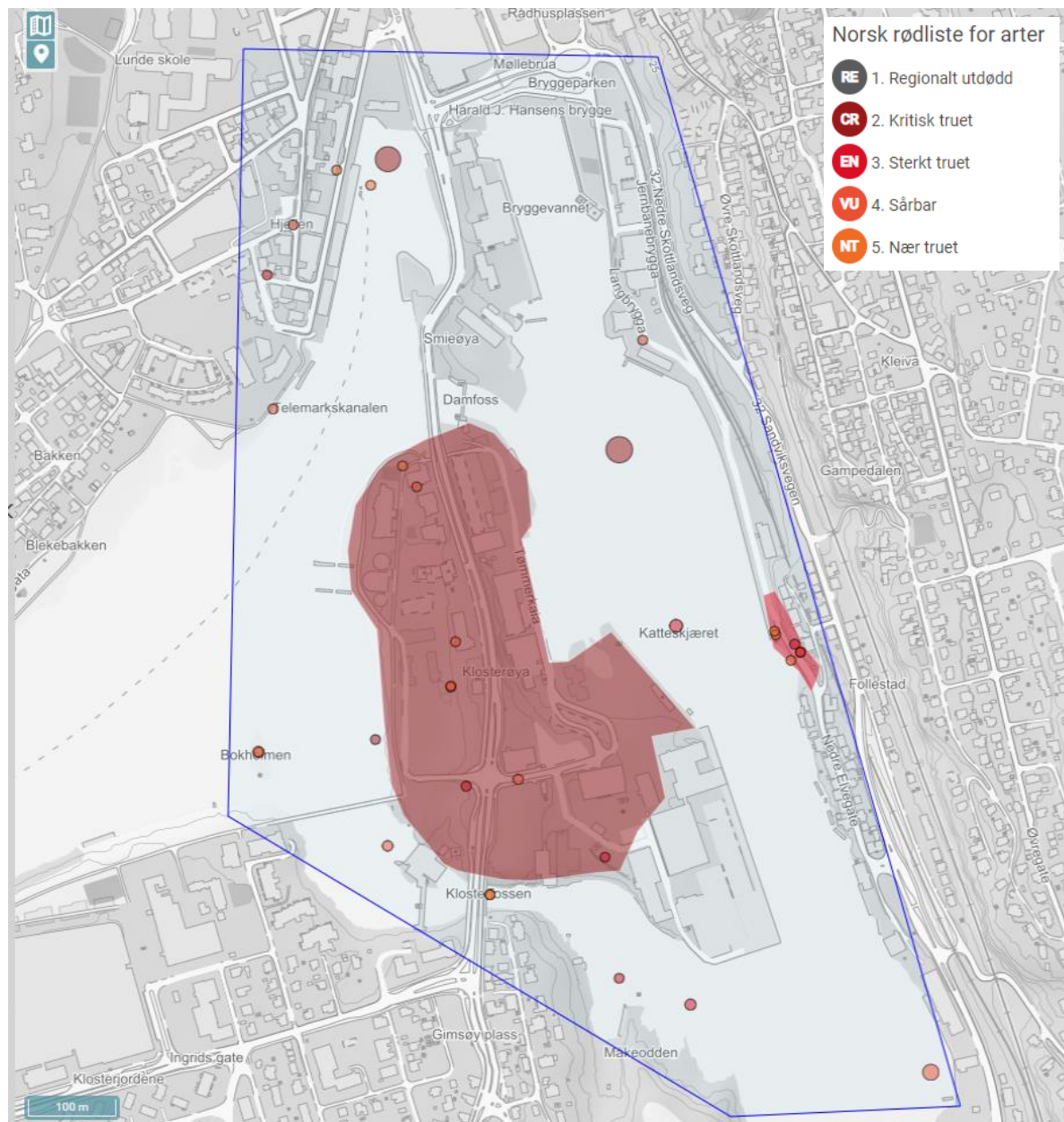
Norsk rødliste for arter	Fugler	Fisk
Kritisk truet (CR)	Lomvi, hettemåke	
Sterkt truet (EN)	Makrellterne	
Sårbar (VU)	Gråmåke, gulspurv, sothøne, sandsvale, hønhauk	
Nær truet (NT)	Gråspurv, storskarv, tjeld, taksvale, tyrkerdue	Laks

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet



Figur 4-1: Utsnitt av kart fra naturbasen viser observasjoner i Hjellevannet og Bryggevannet [2]. I Hjellevannet og like nedstrøms Klosterfossen er det registrert lokalt viktige bløtbunnsområder i strandsonen (grønn skravur), mens blå skravur markerer et statlig sikra friluftsområde på Bakkestranda.

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet



Figur 4-2: Utsnitt av kart fra artsdatabanken viser observasjoner i Hjellevannet og Bryggevannet per 14.12.2021 [3].

4.3 Rekreasjon/friluftsjnteresser

På Bakkestranda, på nordsida av Hjellevannet, ligger det et statlig sikra friluftslivsområdet [2]. Det planlagte tiltaket er ikke ventet på påvirke denne lokaliteten.

4.4 Kulturminner

Norsk Maritimt Museum (NMM) gjennomførte en arkeologisk registrering i de delene av Skienselva som omfattes av reguleringsplan for Skien Brygge i 2014 [15]. Det ble påvist automatiske fredete kulturlag, men disse er frigitt uten vilkår (dvs. uten krav om arkeologiske utgravninger), slik det fremgår av brev fra Riksantikvaren datert 1. april samme år. Siden tillatelsen var begrenset i 3 år, og utvikling av Skien brygge hadde stoppet opp i noen år, ble det sendt ny søknad etter kulturminneloven §14 i desember 2021.

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet

Fylkeskommune Vestfold og Telemark har innvilget søknaden den 25.01.2022, tillatelsen gjelder i 3 år fra denne datoen.

5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

5.1 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere gjort flere undersøkelser av forurensningssituasjonen i bunnsedimentene i Bryggevannet. Disse undersøkelsene er:

1. NGI - sedimentundersøkelse 2007 [7]
2. NIVA - vurdering av funn av dioksiner 2007 [8]
3. NIVA - trinn 2-risikovurdering 2008 [9]
4. COWI - sedimentundersøkelse 2013 [10]

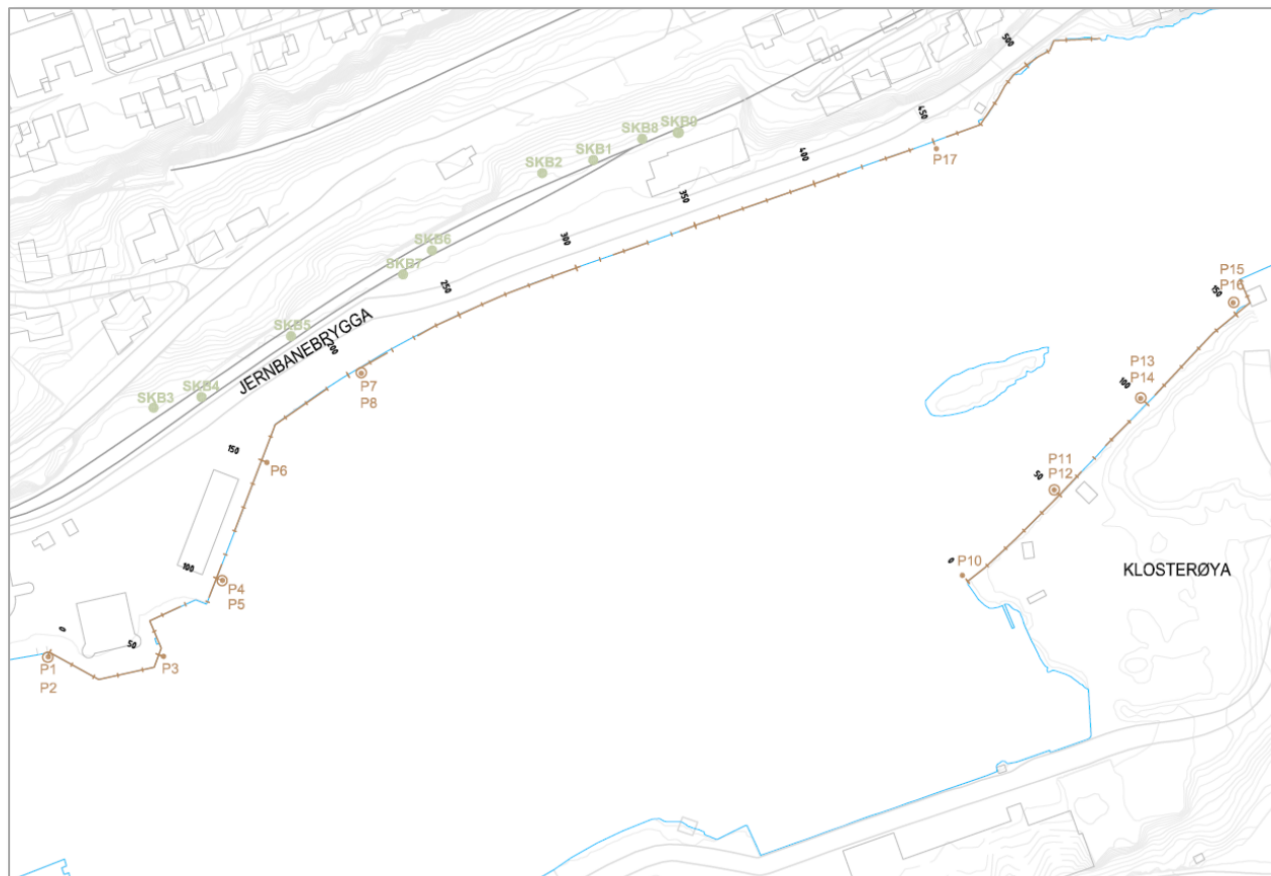
Sedimentundersøkelsene utført av NGI og NIVA i 2007 og 2008 er hovedsakelig knyttet til sedimentene like utenfor Klosterøya. Disse undersøkelsene vurderes derfor ikke som så relevante for det planlagte tiltaket langs Jernbanebrygga, og resultatene er ikke tatt med i foreliggende rapport. En kort beskrivelse av undersøkelsene som Cowi utførte i 2013 er gitt i det etterfølgende.

Det er også gjort miljøtekniske grunnundersøkelser på land. Disse undersøkelsene ble utført av Cowi i 2012 [11] og det ble påvist noe forurensning i grunnen, men kun i tilstandsklasse 2 (god). I desember 2021 har Multiconsult utført supplerende prøvetaking på land. Foreløpige resultater viser lett til moderat forurensede fyllmasser, hvor PAH16 og enkelte tungmetaller er styrende for forurensningsgrad. Det er ikke funnet oljeforurensning eller andre lett flyktige forbindelser. Undersøkelserapport vil foreligge januar 2022.

COWI - sedimentundersøkelse 2013

COWI gjennomførte i 2013 en orienterende undersøkelse av sedimentene innenfor planområdet [10]. Undersøkelsen ble gjennomført som grunnlag for Skien Brygge-prosjektets videre planprosess og konsekvensutredning.

Det ble tatt prøver langs kaifronten på Jernbanebrygga og langs kaifronten på østsiden av Klosterøya. Se Figur 5-1 for plassering av prøvestasjoner.



Figur 5-1: Kartutsnitt som viser lokaliseringspunktene for prøver tatt av Cowi i 2013 (utsnitt av Cowis kart over undersøkelsesområdet med prøvepunkter [8]).

Langs kaifronten på Jernbanebrygga ble det tatt prøver fra seks stasjoner, mens det langs kaifronten på østsiden av Klosterøya ble det tatt prøver fra fire stasjoner. Totalt ble 16 prøver sendt til analyse. Ti av disse er prøver fra overflatesedimenter (0-5 cm) og seks prøver fra dypere lag (5-25 cm).

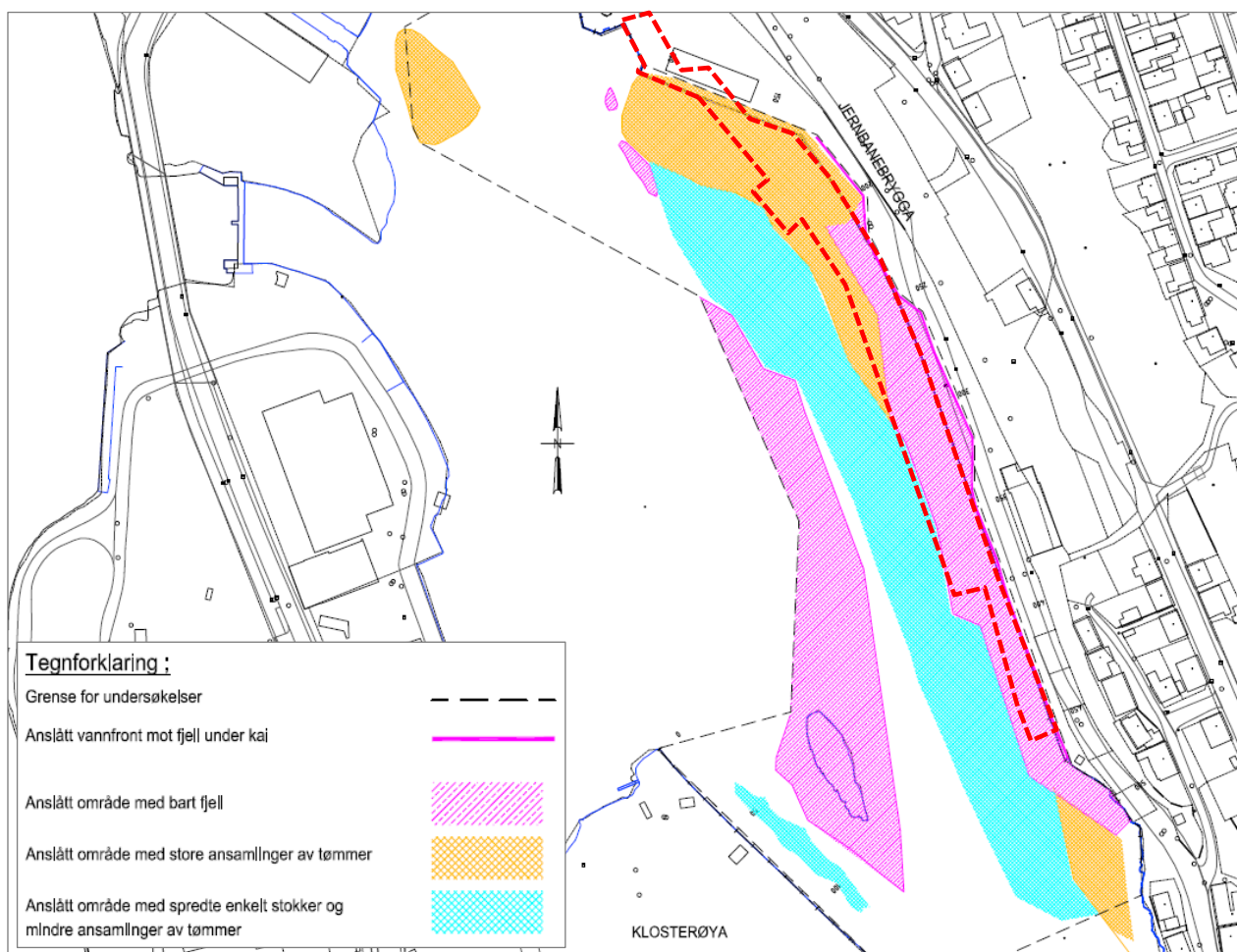
Sedimentprøvene ble tatt av dykker ved å overføre materialet direkte til prøveglass. Det ble observert svært mye avfall og skrot på elvebunnen. Prøvene ble analysert for metaller, PAH, PCB, THC og BTEX, TBT, pesticider, klorbenzener, klorerte parafiner, pentaklorfenol, nonylfenol, bisfenol, polybromerte difenyletere, perfluoreerte syrer (inkl. PFOS), diuron og irgarol.

5.2 Bunn- og grunnforhold

I det planlagte tiltaksområdet langs Jernbanebrygga er vanddybden ca. 5-7 m helt inne ved land, men vanddybden øker relativt raskt til 10-15 m. Trolig er det vannstrømmen fra Damfoss som treffer Bryggevannets østre bredd og lager en renne langs Jernbanebrygga. Klosterøya blir liggende i en bakevje, og på motsatt side av Jernbanebrygga er vanddybdene rundt 0,5-2 m. Forbi Union bruk, sør for Jernbanebrygga, er vanddybden rundt 7 m, mens det like sør for Union bruk, like nedstrøms Klosterfossen, er en kulp som er 25 m dyp.

I 2012 utførte Cowi en undervannsundersøkelse i Bryggevannet med kartlegging og registrering av kaianlegg og bunnforhold [13]. I store deler av tiltaksområdet ble det observert bart berg, se Figur 5-2.

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet



Figur 5-2: Utsnitt av vedlegg B til Cowis rapport fra undervannsundersøkelser i Bryggevannet [13]. Tegningen viser områder der det ble registrert bart berg og områder der det ble registrert ansamlinger av tømmer. Rød stiplet linje angir ca. område der det er planlagt pelearbeider i vannet.

Prøvene som er tatt langs Jernbanebrygga har et tørrstoffinnhold som varierer fra 39 til 83 %, se Tabell 5-1. Høyest innhold av finstoff (<63 μm) er funnet i stasjonene P3 og P4 (39-50 %), mens finstoffinnholdet i de øvrige prøvene varierer fra 11 til 24 %. Høyest innhold av TOC er også funnet i P3 og P4 (5,1-12,8 %), mens det i de øvrige prøvene varierer fra 1,5 til 3,0 %.

Tabell 5-1: Tørrstoffinnhold, innhold av organisk karbon (TOC) og finstoff i de analyserte prøvene langs Jernbanebrygga.

Undersøkelse	Prøve	Dybde (cm)	Tørrstoff	TOC	Finstoff	
			% TS		<63 μm	<2 μm
COWI 2013, langs Jernbanebrygga	P1	0-5	75	1,3	11,2	2,2
	P2	5-25	80	1,8	12,1	1,9
	P3	0-5	82	<0,5	50,1	12,8
	P4	0-5	39	3,5	39,2	5,1
	P5	5-25	53	i.a.	i.a.	i.a.
	P6	0-5	83	<0,5	11,5	2,2
	P7	0-5	66	1,7	24,2	3,0
	P8	5-25	83	0,74	16,1	1,5
	P17	0-5	71	0,81	16,7	2,7

i.a. = ikke analysert

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevatnet

5.3 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene av de kjemiske analysene i de miljøgeologiske grunnundersøkelsene er vist i Tabell 5-2 (uorganiske miljøgifter) og Tabell 5-3 (organiske miljøgifter) og klassifisert etter veileder M-608|2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [14]. Klassifiseringssystemet vurderer sedimentene i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra bakgrunn til svært dårlig med hensyn på forurensning, se Figur 5-3.

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

Figur 5-3: Tilstandsklasser for forurenset sediment (veileder M-608|2016).

I Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurenset sediment er grenseverdier for Trinn 1-risikovurdering satt lik øvre grense for tilstandsklasse II [14]. Unntaket er TBT, der grenseverdiene er satt lik 35 µg/kg. Noen av stoffene har andre tilstandsklasse-grenser for ferskvannsediment enn for marine sedimenter. I resultattabellene er det øvre grense for tilstandsklasse II for ferskvann som er benyttet som Trinn 1-grenseverdi.

Tabell 5-2: Innhold av metaller (mg/kg) i sedimentprøver langs Jernbanebrygga fra COWIs undersøkelse i 2013. Klassifisert i tilstandsklasser i henhold til veileder M-608|2016 (ferskvann).

Prøve	Dybde (cm)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
		mg/kg							
P1	0-5	1,2	0,054	4,4	11	0,017	28	6,9	26
P2	5-25	1,2	0,087	5,3	12	1,25	2,8	17	30
P3	0-5	1,2	0,049	10	4,6	0,009	3,4	6,0	33
P4	0-5	4,2	0,29	16	590	0,252	100	38	150
P5	5-25	2,0	0,23	7,4	16	0,215	6,3	22	60
P6	0-5	<0,6	0,017	0,56	3,5	<0,001	3,5	1,5	17
P7	0-5	2,1	0,13	10	19	0,048	7,2	16	59
P8	5-25	1,3	0,059	4,2	16	0,016	2,8	7,5	28
P17	0-5	3,7	0,17	14	24	0,047	7,2	63	110
Trinn 1-grenseverdi*		18	1,5	112	210	0,52	42	66	139

* Tilsvarende øvre grense for tilstandsklasse II for ferskvann

De utførte undersøkelsene viser at sedimentene langs Jernbanebrygga i liten grad er forurenset av uorganiske miljøgifter. Det er påvist kvikksølv i tilstandsklasse IV (dårlig) i én prøve av dypere sedimenter (P2), men ikke i den overliggende prøven fra samme stasjon (P1). P1 og P2 er lokalisert nord for tiltaksområdet. I tillegg er det påvist kobber i tilstandsklasse V (svært dårlig) i én overflateprøve (P4), men ikke i den dypere prøven fra samme stasjon (P5). I samme prøve er det også påvist nikkell og sink i tilstandsklasse III (moderat). Med unntak for disse to prøvene er øvrige analyse-resultater i tilstandsklasse I og II (bakgrunnsnivå til god tilstand). Det er ikke utarbeidet et eget risikovurderingsverktøy for ferskvannsedimenter, men i risikoveilederen for marine sedimenter regnes sedimentene ikke som forurenset dersom konsentrasjonen er under grensen mellom tilstandsklasse II og III (jf. grenseverdier for trinn 1-risikovurdering i veileder M-409|2015 [14]).

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevatnet

Tabell 5-3: Innhold av Σ PAH₁₆, Σ PCB₇, TBT og enkelte andre organiske miljøgifter (μ g/kg) i sedimentprøver langs Jernbanebrygga fra COWIs undersøkelse i 2013. Klassifisert i tilstandsklasser i henhold til veileder M-608/2016 (ferskvann).

Prøve	Dybde (cm)	Σ PAH ₁₆	Σ PCB ₇	TBT	HCB	Nonyl-fenol-dietoksilat	Bis-fenol F	Bis-fenol A	4-tert-oktylfenol	Nonyl-fenol	DDT
P1	0-5	540	i.p.	1,8	<10	<20	<10	<10	<10*	<20**	<10
P2	5-25	4 200	i.p.	7,0	<10	<20	<10	<10	<10*	<20**	<10
P3	0-5	280	i.p.	<1	<10	<20	<10	<10	<10*	<20**	<10
P4	0-5	900	11,75	300	<10	<20	<10	<10	<10*	<20**	<10
P5	5-25	1 200	25,50	210	<10	<20	<10	<10	<10*	32	174
P6	0-5	270	i.p.	<1	<10	<20	<10	<10	16	<20**	<10
P7	0-5	830	i.p.	7,6	<10	<20	<10	16	<10*	<20**	<10
P8	5-25	57	i.p.	<1	<10	<20	<10	50	<10*	<20**	<10
P17	0-5	690	2,25	46	<10	<20	<10	<10	10	1 100	<10
Trinn 1-grenseverdi***		2 000	4,1	35	17			11	2,7	16	16

*Deteksjonsgrensen er høyere enn grenseverdien mellom tilstandsklasse III og IV

** Grensen mellom tilstandsklasse II og III er 16 μ g/kg.

*** Med unntak for TBT tilsvarer Trinn 1-grense-verdien øvre grense for tilstandsklasse II (ferskvann).

i.p. = ikke påvist

i.a. = ikke analysert

Langs Jernbanebrygga er det påvist PAH i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) i én av ni prøver. I de øvrige prøvene er påviste konsentrasjoner i tilstandsklasse I-II (bakgrunn til god miljøtilstand). Også for PCB er det påvist konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse III i én prøve mens de øvrige er i tilstandsklasse I-II.

TBT er påvist i tilstandsklasse V (svært dårlig) i to prøver fra én prøvestasjon (P4/P5). I tillegg er det påvist TBT tilsvarende tilstandsklasse IV (dårlig) i én prøve og i tilstandsklasse III i to prøver. I fire av de ni prøvene er påvist konsentrasjon av TBT i tilstandsklasse I-II.

Av de øvrige organiske miljøgiftene som det er analysert for er det påvist bisfenol-A i tilstandsklasse III i to prøver, oktylfenol i tilstandsklasse IV i to prøver, nonylfenol i tilstandsklasse V i én prøve og i tilstandsklasse III i én prøve, mens DDT er påvist i tilstandsklasse III i én prøve.

Tabell 5-4: Innhold av olje (THC) og BTEX i sedimentprøver langs Jernbanebrygga fra COWIs undersøkelse i 2013.

Prøve	Dybde (cm)	Sum THC	Benzen	Etylbenzen	Toulen	Xylener
		mg/kg				
P1	0-5	88	-	-	0,016	-
P2	5-25	140	-	-	0,019	-
P3	0-5	55	-	-	-	-
P4	0-5	500	-	-	0,055	0,049
P5	5-25	790	-	-	0,070	0,060
P6	0-5	700	-	-	-	-
P7	0-5	286	-	-	0,028	0,026
P8	5-25	140	-	-	-	-
P17	0-5	64	-	-	0,022	0,021

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet

Det finnes ikke normverdier eller tilstandsklasser for olje eller BTEX i sedimenter. Løsmasser på land regnes som forurenset når konsentrasjonen av olje (alifater, C₁₂-C₃₅) overskrider normverdien på 100 mg/kg. I prøvene langs Jernbanebrygga er det påvist konsentrasjoner av sum THC over 100 mg/kg i seks av ni prøver, se Tabell 5-4. Høyeste konsentrasjon er på 790 mg/kg. THC-analyser viser vanligvis høyere konsentrasjoner enn analyser av alifater fordi THC-analyser omfatter alle hydrokarboner, ikke bare alifater.

5.4 Vurdering av datagrunnlaget

Peling i Bryggevannet er aktuelt langs en strekning på ca. 350 m langs Jernbanebrygga. Dette omfatter alle byggetrinnene. Sweco har beregnet areal av område der konstruksjoner skal peles (blå skravur i Figur 3-1 og vedlegg A) til ca. 7 134 m². Arealet som blir direkte berørt av pelen er oppgitt til ca. 33 m². Ut fra denne størrelsen på tiltaksområdet vurderes prosjektet som et mellomstort tiltak (jf. M-350|2015) [16]. Nødvendig antall prøvetakingsstasjoner vil variere ut fra bl.a. undersøkelsens målsetting og lokale forhold, men i små og mellomstore tiltak i områder <30 000 m² anbefales det minimum data fra tre stasjoner. I dette tilfellet er det tatt ni prøver fra seks stasjoner langs Jernbanebrygga (Cowi). Prøveantallet er derfor høyere enn det som kreves. I tillegg viser undersøkelser at store deler av tiltaksområdet består av bart berg.

Alle prøvene langs Jernbanebrygga er tatt like inntil bryggekannten, men alle prøvene i undersøkelserne viser en relativt homogen forurensningssituasjon. Like utenfor Jernbanebrygga er det også et dypområde i Bryggevannet som antas å skyldes at vannstrømmen fra Damfoss ledes forbi her og eroderer i sedimentene. Det er derfor lite trolig at forurensning i særlig grad vil oppkonsentreres og samles i dette området. De utførte undersøkelsene er snart 10 år gamle, men de antas likevel å være representative for forurensningssituasjonen i bunnsedimentene. Samlet vurderes derfor de utførte undersøkelsene som tilstrekkelige for det planlagte tiltaket.

6 Miljømål

Miljømål for prosjektet er at arbeidene i Bryggevannet ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i og nedstrøms Bryggevannet.

7 Risiko- og tiltaksvurdering

Utførte undersøkelser har vist at det i store deler av planlagt tiltaksområde er bart berg. Sedimenter er først og fremst registrert utenfor dagens strandlinje i byggetrinn 1 og i nordre og ytre deler av byggetrinn 2.

De utførte undersøkelsene av bunnsedimentene har i liten grad påvist forurensning av uorganiske miljøgifter i bunnsedimentene (hovedsakelig tilstandsklasse I-II), men i én prøve ble det påvist kobber i tilstandsklasse V og nikkell og sink i tilstandsklasse III. I én prøve fra dybde 5–25 cm er det også påvist kvikksølv i tilstandsklasse IV. Denne prøven ligger nord for tiltaksområdet. Av organiske miljøgifter er det påvist noe forurensning av PAH og TBT (inntil tilstandsklasse V). I enkelte av prøvene er det også påvist forurensning av nonylfenol, oktylfenol og bisfenol-A.

Selv om det er noe variasjon i prøvene, så viser disse at bunnsedimentene i området inneholder både en del finstoff og noe organisk materiale. Dette er partikler som kan fraktes et stykke med strømmen dersom de virvles opp.

I dagens situasjon vil partikkelmengden i vannmassene i Bryggevannet være påvirket av avrenning av vann i forbindelse med nedbør, og av oppvirvling av bunnsedimenter i forbindelse med skipstrafikk.

Etter at tiltaket er ferdig ventes miljøtilstanden i overflatesedimentene å være om lag som i dagens situasjon.

7.1 Boring av peler

Fundamentering planlegges på borede stålørspeler. Antall peler for hele utbyggingen er foreløpig beregnet til 129 stk., og areal som blir direkte berørt av pelene er beregnet til ca. 33 m². Utbyggingen skal skje i fire byggetrinn fordelt over flere år, jf. kapittel 3.1. Anslagsvis vil det gå med ca. 14 dager til boring av peler for hvert bygg, og totalt i hele prosjektet skal det rammes peler for 6-7 bygg (noen av byggene står delvis på land).

Det er kun i områder med sedimentbunn at ansett av pelen potensielt kan medføre oppvirvling av forurensede partikler like rundt pelen. Det er ikke ventet at eventuelle partikler som virvles opp når pelen settes mot bunnen vil komme opp i øvre lag av vannsøylen, men vil holde seg i de nedre vann-lagene og relativt raskt resedimenteres. Borekaks fra boring av pelene vil bli samlet opp. Utover dette anses det ikke som nødvendig å sette i verk tiltak for å begrense spredning av forurensede partikler som følge av pelearbeidene.

Oljeforurensning/-søl fra anleggsmaskiner kan forekomme i forbindelse med arbeider. Entreprenøren skal ha en beredskapsplan for å håndtere eventuelle uhellsutslipp.

7.2 Erosjonssikring

I områder med sedimentbunn (hovedsakelig byggetrinn 1) kan det bli behov for erosjonssikring. Erosjonssikringen vil eventuelt bli utført ved at det legges et ordnet lag med stor stein på bunnen. Dette arbeidet vil kunne medføre oppvirvling og spredning av forurensede partikler. For å unngå slik spredning planlegges arbeidet utført innenfor en siltgardin. Siltgardinen skal dekke hele vannsøylen. Brukt siltgardin skal leveres til godkjent mottak.

7.3 Legging av VA-ledning

Det kan være aktuelt å legge deler av VA-nettet i elva. Dette vil da bli gjort ved å påføre ledningen lodd og senke den ned på bunnen. Dette arbeidet er ventet å medføre lite oppvirvling av partikler og dermed liten fare for spredning av forurensning. Det anses dermed ikke som nødvendig med spredningsbegrensende tiltak i forbindelse med dette arbeidet.

7.4 Utslipp av lensevann

Som nevnt kan det bli aktuelt å lede lensevann fra byggegropen og til utslipp i Bryggevannet i byggeperioden. Miljøtekniske grunnundersøkelser på land har påvist noe forurensning av PAH og enkelte tungmetaller i grunnen, men kun i tilstandsklasse 2, og i enkeltprøver i tilstandsklasse 3. Det er ikke påvist oljeforurensning eller lettflyktige stoffer. Påvist forurensning er knyttet til fyllmasselag, som strekker seg fra terreng til ca. 2 m dybde. Deretter er det registrert rene masser av bl.a. leire. Forurensningslag vil fjernes først og det er forventet tørr graving. Det er derfor liten fare for at lensevannet skal være forurenset av miljøgifter i vesentlig grad, men lensevannet vil kunne inneholde en del partikler, potensielt også lettere forurensede partikler. Blakking av Bryggevannet/Skienselva som følge av utslipp av partikkelholdig lensevann vil både visuelt og miljømessig være uheldig.

I en byggegrop med anleggsmaskiner vil det også være fare for at det kan skje oljelekkasjer. Dette medføre en risiko for utslipp av olje med lensevannet til resipienten.

For å unngå spredning av for mye partikler, samt redusere faren for utslipp av olje, bør lensevannet ledes via et renseanlegg som består av et sedimenteringsbasseng og en oljeutskiller før utslipp til

Søknad om tillatelse til arbeider i Bryggevannet

Bryggevannet. Det antas at det vil være aktuelt å lensepumpe potensielt partikkelholdig vann fra byggegroppen i en periode på ca. 4 måneder.

7.5 Vurdering av periode for gjennomføring

Generelt anbefales tiltak utført utenom tiden 15. mai til 15. september dersom det er lokale fritidsinteresser nær ved tiltaksområdet. Det er ingen registrerte statlig sikrede friluftslivsområder i eller like ved tiltaksområdet. Det er heller ingen andre friluftsområder, som badeområder, i umiddelbar nærhet som vurderes som så viktige at anleggsarbeidet ikke kan gjennomføres i perioden 15. mai til 15. september.

Av hensyn til gyte- og vandringsperioder for laks er perioden april til oktober mest sårbar. Som beskrevet over er de planlagte tiltakene ventet å medføre lav forurensningsfare og dermed liten negativ effekt for laksen. Heller ikke støy fra boring av peler er ventet å gi vesentlig påvirkning da boring medfører mindre støy enn ramming, og kun vil foregå i en kort periode i hvert byggetrinn. Det vurderes derfor ikke å være behov for begrensning av gjennomføringsperiode.

8 Kontroll og overvåking

Miljømål for prosjektet er at arbeidene i Bryggevannet ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i og nedstrøms Bryggevannet. Med tiltak som beskrevet over vil miljømål for de planlagte arbeidene kunne nås.

8.1 Visuell kontroll av siltgardin

Så lenge det pågår erosjonssikring med utlegging av stein på bunnen skal siltgardinen kontrolleres daglig for å sjekke at den fungerer som den skal. Kontrollen skal loggføres.

8.2 Overvåking av lensevann fra byggegrop

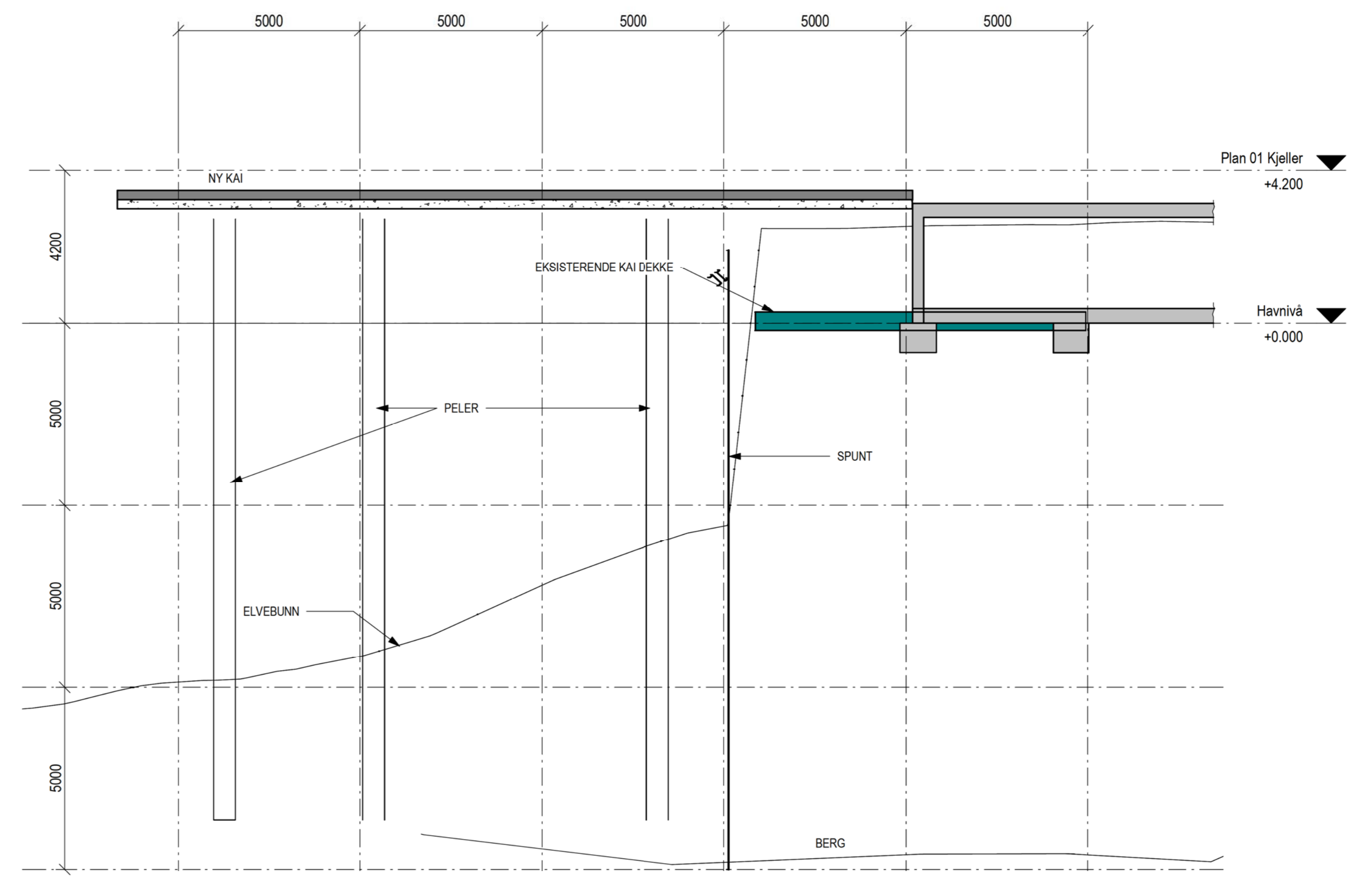
For å kontrollere og dokumentere at kvaliteten på lensevannet som slippes ut fra sedimenteringsbassenget er akseptabel, skal det tas vannprøver som analyseres for innhold av partikler (suspendert stoff) og olje. Partikkelmengden bør ikke overstige 100 mg/l. Det skal tas prøve av vannet like etter at renseanlegget er tatt i bruk, samt 1-2 prøver under i løpet av tiltaksperioden.

Dersom det observeres oljefilm på vannet i sedimenteringsbassenget skal det brukes oljelense/oljeabsorberende materiale.

For at sedimenteringsbassenget skal fungere som forutsatt er det viktig at det ikke blir for fullt av slam. Mengde sedimentert slam må derfor kontrolleres jevnlig, og tømmes ved behov. Kontrollene skal loggføres. Slammet leveres godkjent mottak. Dersom det er behov for å avvanne slammet kan det for eksempel mellomlagres på en fiberduk i en periode.

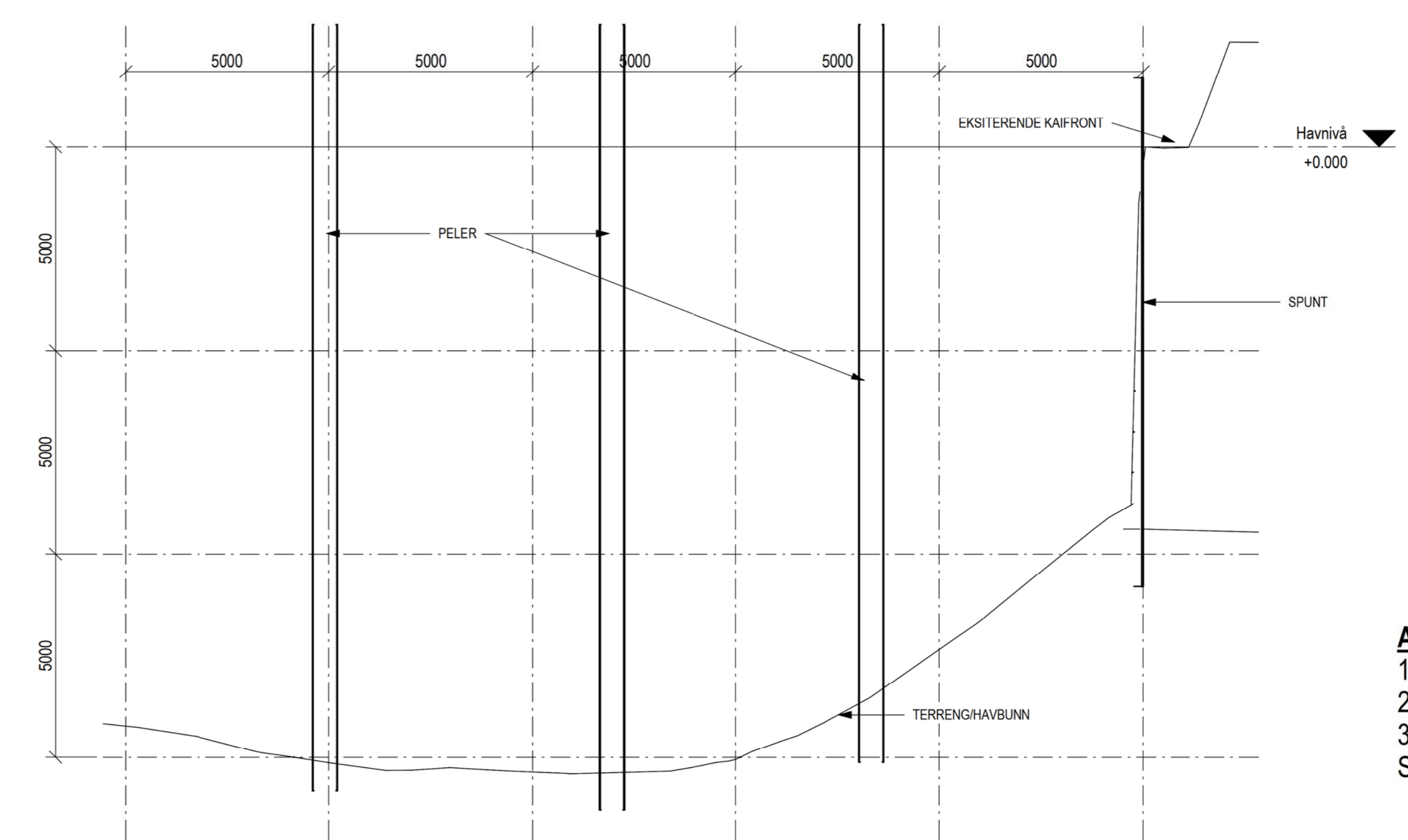
9 Referanser

- [1] Vann-nett, www.vann-nett.no
- [2] Naturbasen, <https://kart.naturbase.no/>
- [3] Artsdatabanken, <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- [4] Kart i Fiskeridirektoratet, <https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/>
- [5] Multiconsult, 2018. Skien kraftproduksjon AS. Fiskevandring i nedre del av Skiensvassdraget. Kunnskapsinnhenting og vurdering av tiltak og undersøkelsesprogram i forbindelse med konsesjonssøknad for Skotfoss kraftverk og Eidet-kraftverkene. Fiskevandring og konsesjonsbehandling. Multiconsult-rapport 10202312-RIM-RAP-002, versjon 03, datert 5. mars 2018.
- [6] Kulturminnesøk, www.kulturminnesok.no
- [7] NGI 2007. Miljøundersøkelser – Union fabrikker, Skien (20061031-2), datert 06.07.2007.
- [8] NIVA-brev. Vurdering av funn av dioksiner i sedimenter fra Skienselva ved Union, datert 07.09.2007.
- [9] NIVA 2008. Miljøundersøkelser – Union fabrikker Skien. Risikovurdering trinn 2 (5600-2008), datert 23.05.2008.
- [10] COWI AS 2013. Skien Brygge – sedimentundersøkelse. Miljøteknisk rapport, versjon 2, datert 10.05.2013.
- [11] COWI AS 2013. Miljørapport og tiltaksplan – Skien Brygge, datert 07.01.2013.
- [12] Klif-brev. Videre oppfølging av Klosterøya – Norske Skog Union, datert 11.11.2008.
- [13] COWI AS 2013. Undervannsundersøkelser for planarbeid i Skien. Kartlegging og registrering av kaianlegg og bunnforhold. Oppdragsnr. A024359. Rapport UV-kartlegging, versjon 2, datert 10.05.2013.
- [14] Miljødirektoratet M-608 | 2016. *Grenseverdi for klassifisering av vann, sediment og biota*, revisjon datert 30. oktober 2020.
- [15] Miljødirektoratet (2015) *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment*. Veileder M-409 | 2015
- [16] Miljødirektoratet (2015) *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018*. Veileder M-350 | 2015
- [17] Norsk Maritimt Museum 2014. Arkeologisk registrering under vann i planområde, Reguleringsplan for Skien Brygge, Skien kommune – Telemark fylke. Rapport datert 27. februar 2014.
- [18] Multiconsult 2021. Skien Brygge. Hydraulisk simulering. Dokumentkode 10221385-RIVass-NOT-002, revisjon 01, datert 07.04.2021.



SNITT A, BYGGETRINN 1
 1 : 100

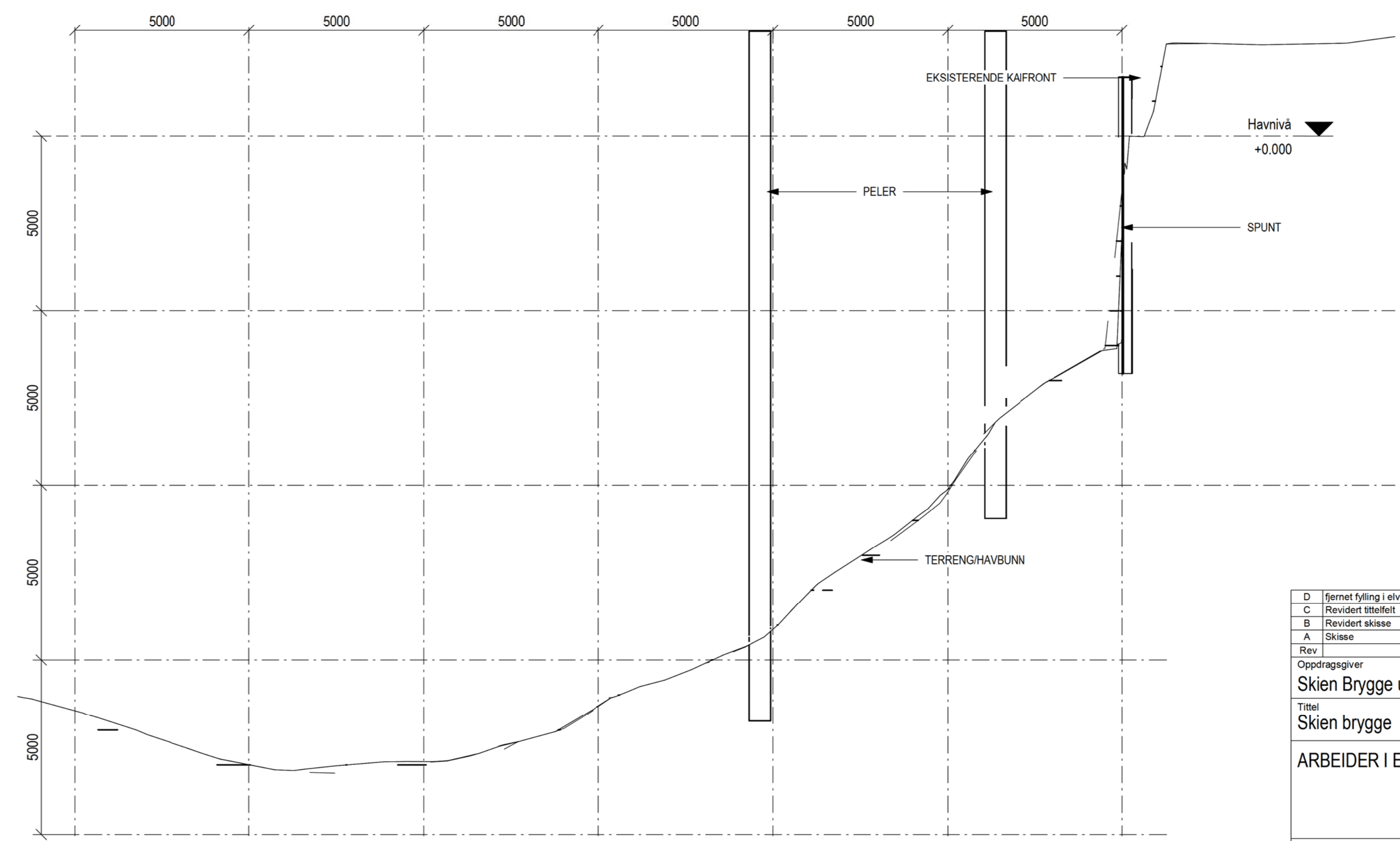
1.



SNITT B, BYGGETRINN 2/3
 1 : 100

PELER I ELV		
TYPE	ANTALL	Pellengde (m)
406,4x12,5	30	508
610x12,5	99	1711
Grand total: 129		2219

- ANMERKNINGER:**
1. ALLE PELER I ELV ER BOREDE STÅLRØRS-PELER
 2. AREAL DIREKTE BERØRT AV PELER ER CA 33m²
 3. AREAL AV OMRÅDE I ELV HVOR KONSTRUKSJONER SKAL PELES ER CA. 7134m² (SE BLÅ SKRAVUR PÅ PLAN)



SNITT C, BYGGETRINN 3/4
 1 : 100

PLAN
 1 : 750

D	Bestilling / avl. lagt inn snitt i byggetrinn 1	noakr	10.06.2022
C	Revidert skisse	noakr	28.10.2021
B	Revidert skisse	noakr	28.10.2021
A	Skisse	noakr	12.03.2021
Rev	Endring	Kont:	Dato:
Oppdragsnavn	Skien brygge utvikling AS	Utørt av	Kont. av
Oppdragsnr	10220995	Dato	Ansv. av
Prosjekt	Skien brygge	Målestokk	noakr
Formål	ARBEIDER I ELV	1:100, 1:750	
Formål	A0		
Sweco oppdragsnr	10220995		
Sweco oppdragsleder	Knut Eikeland		
Tegningstatus	Skisse		
Fagtilspil	Tegningsnummer (bygg-40-fag-systype-lapern)	Status	Rev.
B		900	D

