

Til: HIP Eiendom AS og Norsk Hydro ASA
v/ Kristian Solberg og Thor Oscar Bolstad
Kopi til:
Dato: 2020-12-07
Rev.nr. / Rev.dato: 2 / 2022-02-15
Dokumentnr.: 20160925-02-TN
Prosjekt: Utfylling i Gunneklevfjorden
Prosjektleder: Ørjan Nerland
Utarbeidet av: Ørjan Nerland
Kontrollert av: Kjetil Ask

Volumberegninger for utfylling i Gunneklevfjorden

Innhold

1	Innledning	2
2	Forutsetninger	2
3	Resultater fra volumberegninger	3
4	Referanser	4

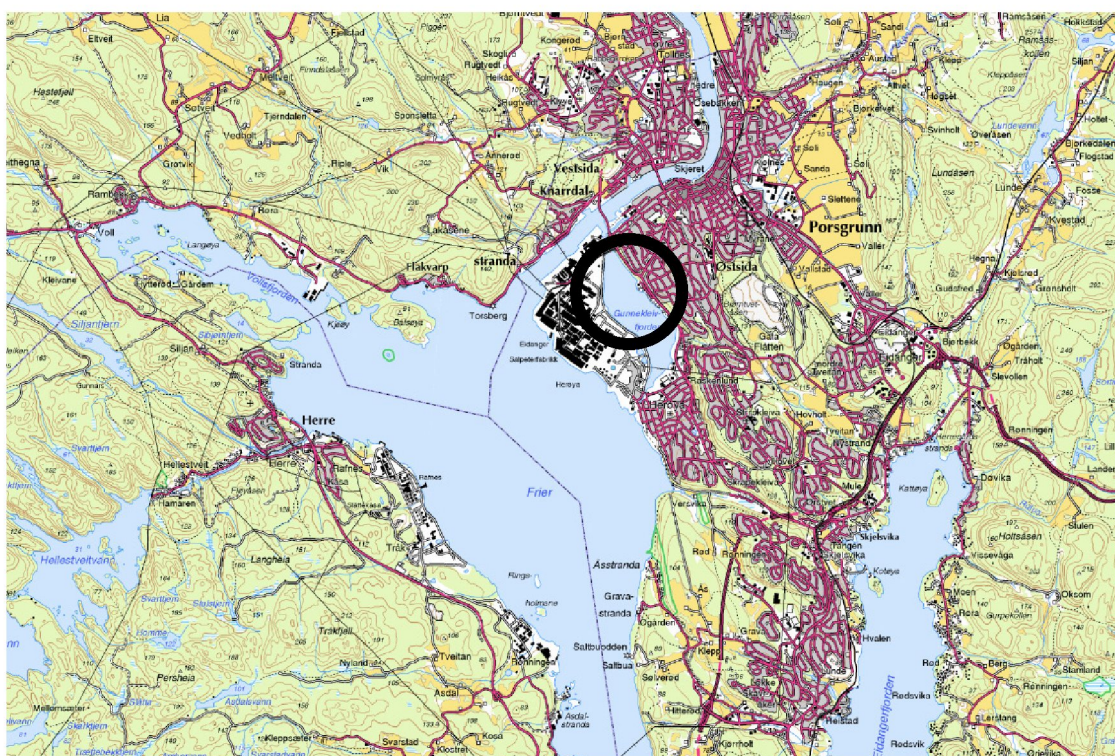
Tegning

Tegning 100 Oppfylling til kote +2,5

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har på oppdrag fra HIP Eiendom AS og Norsk Hydro ASA utført volumberegninger for planlagt utfylling i Gunneklevfjorden. Utfyllingsområdet er avgrenset mot strandkantdeponiet i nord (fylt ut i 2010-2011), Hydrovegen i øst og rundkjøring i sør, se oversiktskart på Figur 1 og Tegning 100.



Figur 1 Oversiktskart

2 Forutsetninger

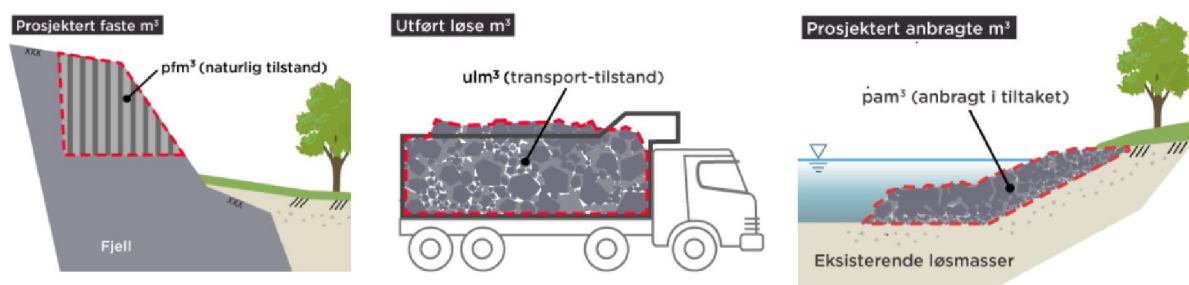
Følgende forutsetninger er lagt til grunn i volumberegningene:

- Fylling opp til kote +2,0 og +2,5.
- Motfyllinger som skissert i /1/. Snitt A-A i /1/ er benyttet som utgangspunkt.
- Bunnkotekart fra sjøbunnskartlegging utført med multistrålesonar i 2018, tegning RapporttegningSjøbunn.dxf, datert 6. april 2018 /2/.
- Bunnkotekartet viser toppen av slamlaget.
- Tykkelse på slamlaget fra bunnkartlegging av forurensede sedimenter utført i 2018, tegning RapporttegningSlamlag.dxf, datert 6. april 2018 /2/.
- Fyllmassene trenger ned i slamlaget.

- Landareal som mottatt fra Børve Borchsenius Arkitekter AS v/Torstein Synnes den 1. februar 2022.
- Utfyllingen strekker seg så langt ut i fjorden at den dekker til hele tykkslam-området.
- Minimum 2 m seilingsdybde på robanen med tiden.

3 Resultater fra volumberegninger

Volumberegningene er utført i AutoCAD Civil 3D. Volumene er prosjekterte anbrakte masser (pam³), se Figur 2.



Figur 2 Vanlige volumtilstander for masser (www.nve.no).

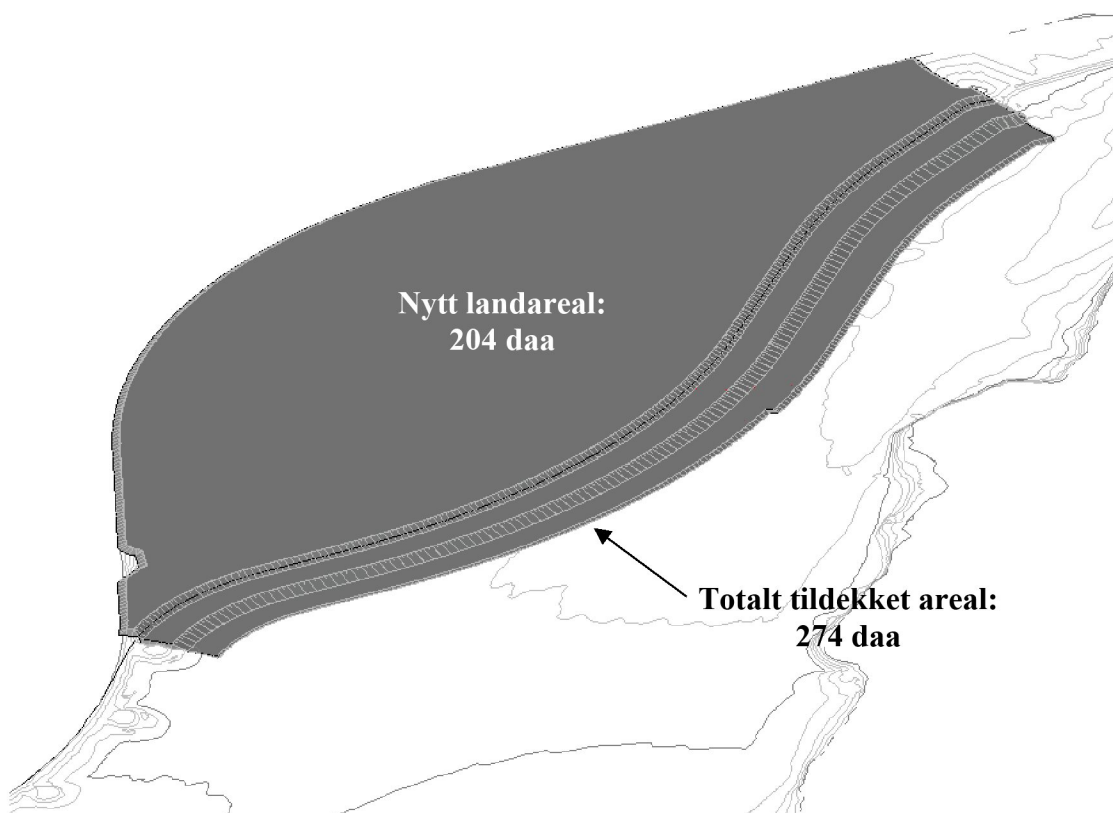
Det er gjort volumberegninger for oppfylling til hhv. kote +2,0 og +2,5.

Underveis, og i lang tid etter at utfyllingen er ferdigstilt, vil det påløpe terrengsetninger. Det innebærer at det vil bli behov for å etterfylle arealene på land for å opprettholde terrengnivået. Setningsberegninger utført i /1/ indikerer at det kan forventes ca. 1 m primærsetninger på grunn av oppfyllingen. I tillegg vil det påløpe egensetninger i fyllmassene og krypsetninger i de underliggende leirmassene. I volumberegningene er det antatt at det totalt må foretas 1,9 m ekstra oppfylling på grunn av setninger for oppfylling til kote +2,0 og 2,0 m ekstra oppfylling for oppfylling til kote +2,5. Den ekstra oppfyllingen på grunn av setninger gjelder kun landarealene, altså arealene om ligger på kote +2,0/+2,5, se Figur 3.

Resultatene for oppfylling til kote +2,0 og +2,5 er vist i Tabell 1. Volumberegningene viser at det ved oppfylling til kote +2,0 er behov for ca. 2,10 mill. m³ masser, mens for oppfylling til kote +2,5 vil volumene øke til ca. 2,22 mill. m³.

Tabell 1 Resultater volumberegninger for oppfylling til hhv. kote +2,0 og +2,5

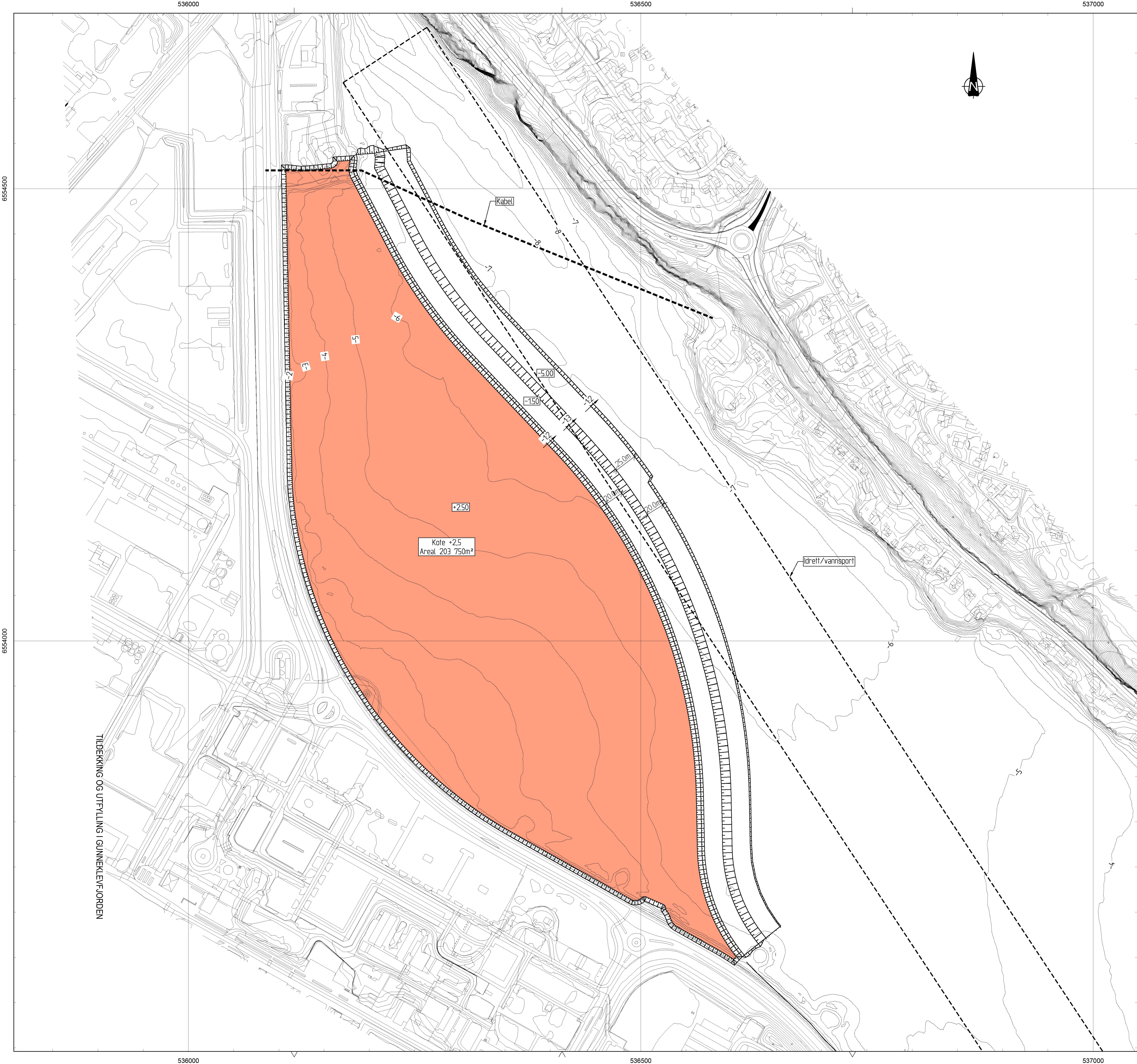
Utfylling	Oppfylling til kote +2,0 (pam ³)	Oppfylling til kote +2,5 (pam ³)
Oppfylling fra uk slamlag og opp til terrengkote	1.712.780	1.815.210
Etterfylling hhv. 1,9 m og 2,0 m pga setninger	391.325	407.500
Sum masser	2.104.105	2.222.710



Figur 3 Oppfylling til kote +2,5 inkl. motfyllinger

4 Referanser

- /1/ NGI (2018)
Utfylling i Gunneklevfjorden. Geoteknisk prosjektering av utfylling fase 1
Rapport nr. 20150807-01-R, Rev. 5, datert 15. februar 2022
- /2/ NGI (2020)
Tildekking i Gunneklevfjorden. Tiltaksbeskrivelse tildekking av Gunneklevfjorden. Rapport nr. 20170636-07-R, Rev. 0, datert 1. juli 2020



TILDEKING OG UTFYLING I GUNNEKLEV-JORDEN

FORKLARINGER:

Volum utfylling uk slamlag til sjøbunn	205 950 m3
Volum utfylling fra sjøbunn til kote -3,5	340 450 m3
Volum utfylling fra kote -3,5 til kote -1,5	423 840 m3
Volum utfylling fra kote -1,5 til kote +0,5	428 640 m3
Volum utfylling fra kote +0,5 til kote +2,0	313 900 m3
Volum utfylling fra kote +2,0 til kote 2,5	102 430 m3
Nytt utfyllt areal inkl. motfyllinger:	273 935 m2
Nytt utfyllt areal på kote +2,0:	205 960 m2
Nytt utfyllt areal på kote +2,5:	203 750 m2



HENVISNINGER:

Bunnkotekart fra tegning RapporttegningSjøbunn.dxf, datert 6. april 2018
Tykkelse på slamlaget fra tegning RapporttegningSlamlag.dxf, datert 6. april 2018
Landareal som på tegning mottatt fra HIP den 12. november 2020

Tegningsstille:	Tegningsnr:	Rev:
Plan utfylling, Oppfylling til kote +2,5	100	01

01	Ny utforming	10.02.2022	KJA	ON	ON
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
		Status			
		Original format			
		A1			
		Tegningens filnavn			
		100_Volumberegning utfylling kote +2,5.dwg			
		Håvard			
Plan utfylling Oppfylling til kote +2,5		12000	NGI		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Lilleveit Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 30.11.2020 Oppdragets nr. 20160925	Kontr./Tegn. KJA	Kontr./Tegn. ON	Godkjent ON
		100	01		

Dokumentinformasjon/ <i>Document information</i>		
Dokumenttittel/<i>Document title</i> Volumberegninger for utfylling i Gunneklevfjorden		Dokumentnr./<i>Document no.</i> 20160925-02-TN
Dokumenttype/<i>Type of document</i> Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/<i>Client</i> HIP Eiendom AS v/Kristian Solberg	Dato/<i>Date</i> 2020-12-07
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/<i>Proprietary rights to the document according to contract</i> Oppdragsgiver / Client		Rev.nr. & dato/<i>Rev.no. & date</i> 2 / 2022-02-15
Distribusjon/<i>Distribution</i> FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/<i>Keywords</i> Volum		

Stedfesting/ <i>Geographical information</i>	
Land, fylke/<i>Country</i> Norge, Telemark	Havområde/<i>Offshore area</i>
Kommune/<i>Municipality</i> Porsgrunn	Feltnavn/<i>Field name</i>
Sted/<i>Location</i> Gunneklevfjorden	Sted/<i>Location</i>
Kartblad/<i>Map</i> Porsgrunn, 1713 II	Felt, blokknr./<i>Field, Block No.</i>
UTM-koordinater/<i>UTM-coordinates</i> Sone: 32 Øst: 536148 Nord: 655403	Koordinater/<i>Coordinates</i> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/ <i>Document control</i> Kvalitetssikring i henhold til/ <i>Quality assurance according to NS-EN ISO9001</i>					
Rev/<i>Rev.</i>	Revisjonsgrunnlag/<i>Reason for revision</i>	Egenkontroll av/<i>Self review by:</i>	Sidemanns-kontroll av/<i>Colleague review by:</i>	Uavhengig kontroll av/<i>Independent review by:</i>	Tverrfaglig kontroll av/<i>Inter-disciplinary review by:</i>
0	Originaldokument	2020-12-02 Ørjan Nerland	2020-12-03 Mari Moseid		
1	Supplerende tekst på figur 3 og 4	2020-12-08 Ørjan Nerland	2020-12-08 Gunn Ralle		
2	Oppdaterte volumberegninger etter revidert reguleringsplan	2022-02-11 Ørjan Nerland	2022-02-14 Kjetil Ask		

Dokument godkjent for utsendelse/<i>Document approved for release</i>	Dato/<i>Date</i> 15. februar 2022	Prosjektleder/<i>Project Manager</i> Ørjan Nerland
--	---	--

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 datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

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 laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

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.

