

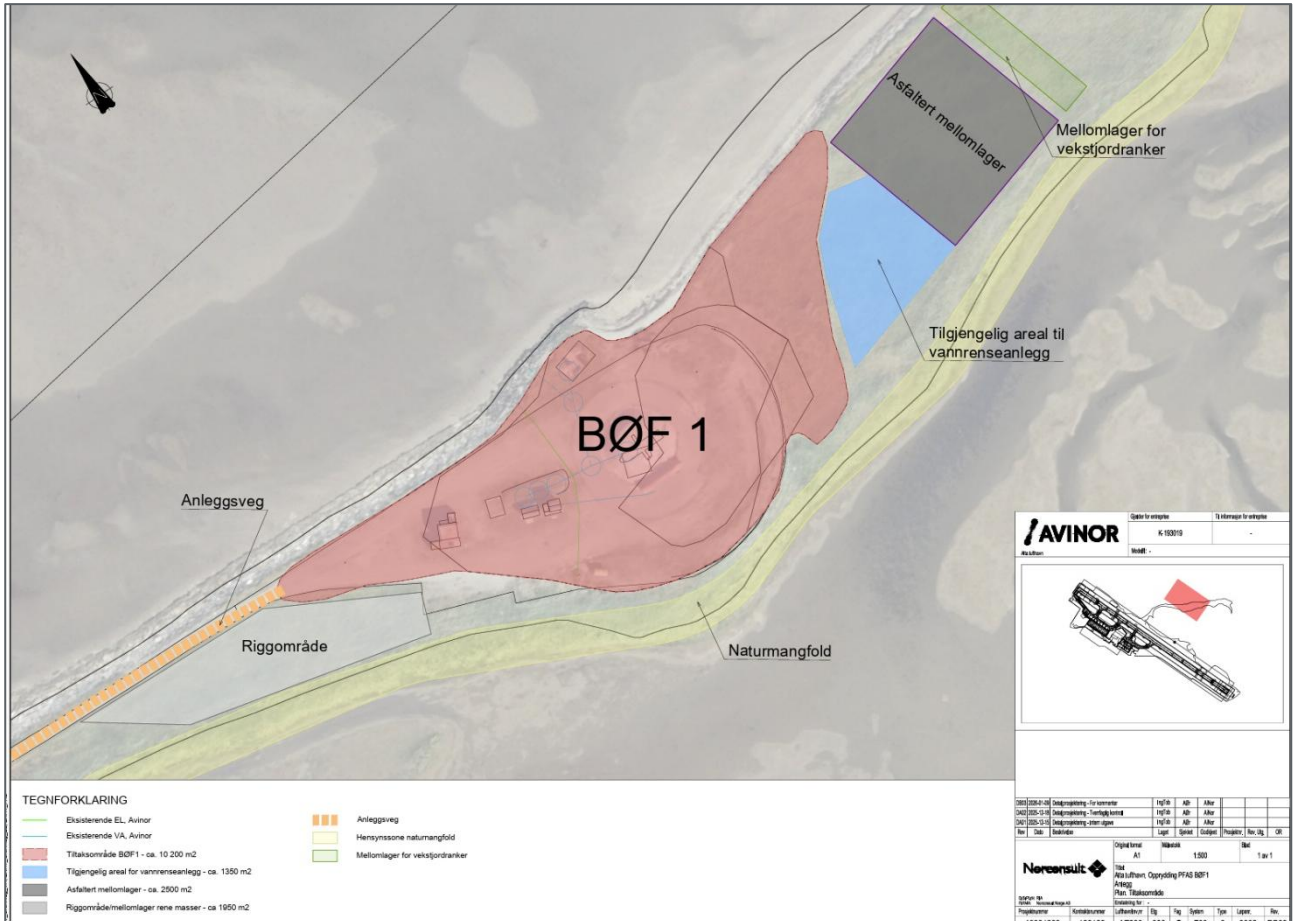
1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Avinor for å utarbeide detaljert tiltaksplan, prosjektere og utarbeide konkurransegrunnlag for masseutskifting av PFAS-forurensset grunn ved nedlagt brannøvingsfelt (BØF) ved Alta Lufthavn, se plassering i Figur 1-1. Som et grunnlag for geotekniske vurderinger har det blitt gjennomført to befaringer og prøvegravinger på området, høsten 2025.

Dette notatet gir oppsummering og beskrivelse av de utførte prøvegravingene, samt geotekniske vurderinger for utgraving som grunnlag til prosjektering og utarbeidelse av konkurransegrunnlaget. Plan over tiltaksområdet vises i Figur 1-2.



Figur 1-1: Lokalisering av Alta lufthavn og brannøvingsfeltet (BØF) på Naustneset.



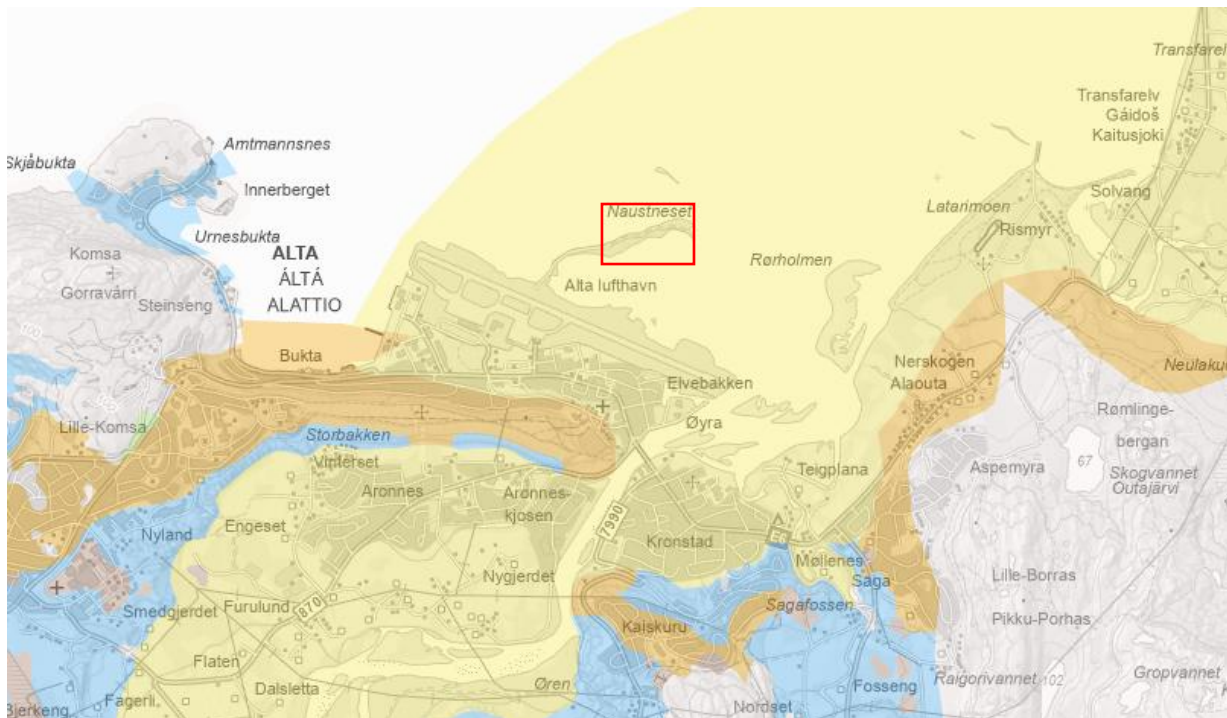
Figur 1-2 Plan over tiltaksområdet

2 Kartgrunnlag og tidligere undersøkelser

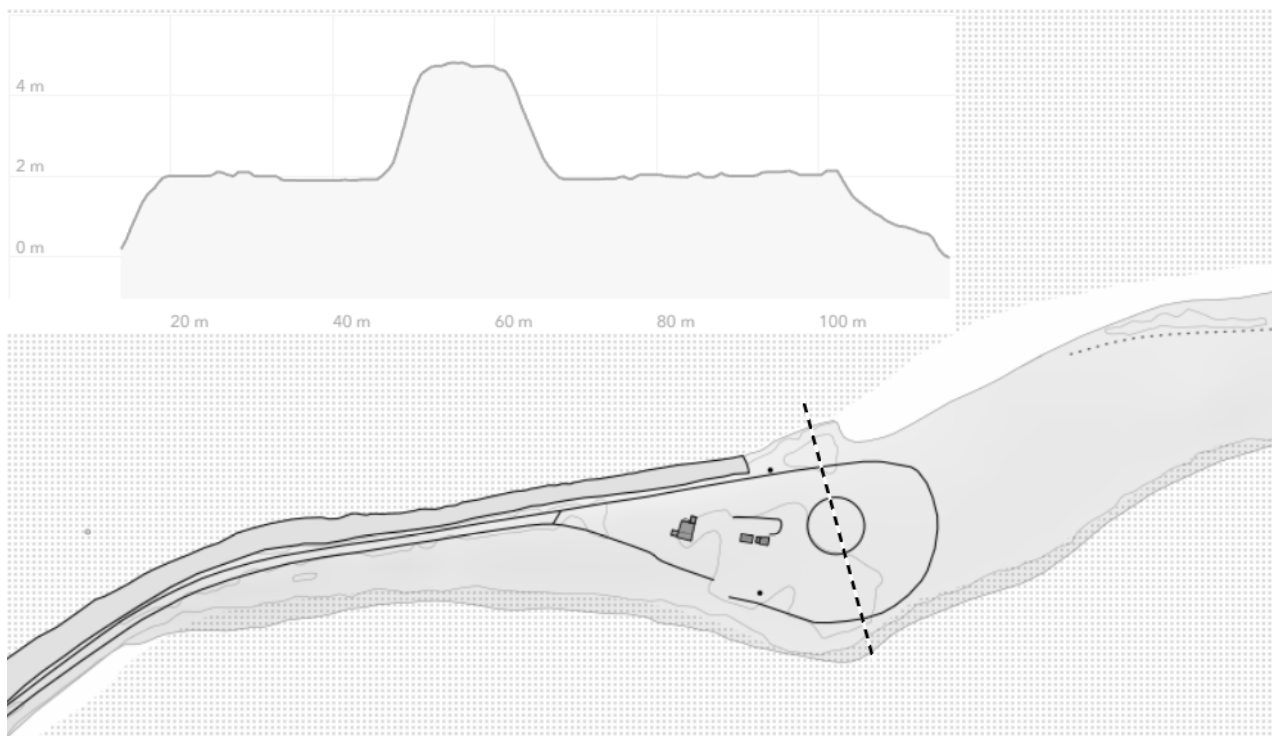
Løsmassene ved Alta lufthavn består av lagvise fluviale avsetninger av sandig silt, sand, grus og stein. Se NGUs løsmassekart over området i Figur 2-1.

Tidligere utførte grunnundersøkelser sør for lufthavnen viser >34 m mektighet av løsmasser over berg. På selve Naustneset er det boret til ca. 6 meter under terreng uten å påtreffes berg.

Terrenget på det aktuelle området ligger på ca. kote +2 (NN2000). Det er fra høydedata angitt en topp til ca. kote +5 midt på området, se Figur 2-2. Denne toppen er oppfylte masser, som tidligere lå fylt på øvingsplattformen, men som nå er fjernet fra området. Omkringliggende terreng er strandsone som varierer mellom å ligge tørr og under sjø, avhengig av tidevannet. Det ligger på ca. kote 0 inn mot Naustneset og faller svært slakt ut mot Altafjorden (nordvest) og innover mot utløpet av Altaelva (sør og øst). Historisk og nytt flyfoto over området er vist i Figur 2-3.



Figur 2-1: NGUs løsmassekart over området. Det aktuelle området ligger på et stort delta med elveavsetninger (gult) fra Altaelva (kilde: atlas.nve.no).



Figur 2-2: Utklipp over terrengforholdene på området (kilde: hoydedata.no).

Notat

Oppdragsgiver: Avinor

Oppdragsnr.: 52504667 Dokumentnr.: 10005887-192710-AT000-G-NO-0001



Figur 2-3: Flyfoto over området, fra hhv. 1957 øverst og 2024 nederst (kilde: kart.finn.no).

3 Befaring 5. september

For å kartlegge grunnforholdene på området mht. geotekniske vurderinger for utgraving av masser, ble det gjennomført befaring og prøvegraving. Denne ble gjennomført 5. september 2025, og til stede var geotekniker Greger Lyngedal Wian og miljøgeolog Aina Nordskog fra Norconsult, samt gravemaskinfører.

Det ble gjennomført prøvegraving i 4 punkter (Figur 3-1). Alle prøvegroppene ble avsluttet på om lag 3,0 meters dybde. De øverste 0,3-0,5 m besto av tilfylte masser, varierende mellom steinholdig sand og kult. Ved PG3 ble det påtruffet en nedgravd betongplate på om lag 0,3 m dybde. Under dette var det naturlig avsatt sand og grus. På ca. 1,0-1,5 meters dybde var det et synlig lag av grus med ca. 10-15 cm mektighet.

Det ble tatt opp totalt 5 prøver for analyse av korngredning og vanninnhold. Se Tabell 1 og Figur 3-3 for resultater fra laboratorieundersøkelser.

Prøvegropene ble gravd med helning varierende fra ca. 3:1 til vertikalt. Når grunnvann ble påtruffet begynte graveveggen å erodere og kalve. Grunnvannet strømmet synlig inn i gropa. Se bilde fra PG1 i Figur 3-2.



Figur 3-1: Utklipp fra Field Manager som viser plassering av de utførte prøvegravingene.

Notat

Oppdragsgiver: Avinor

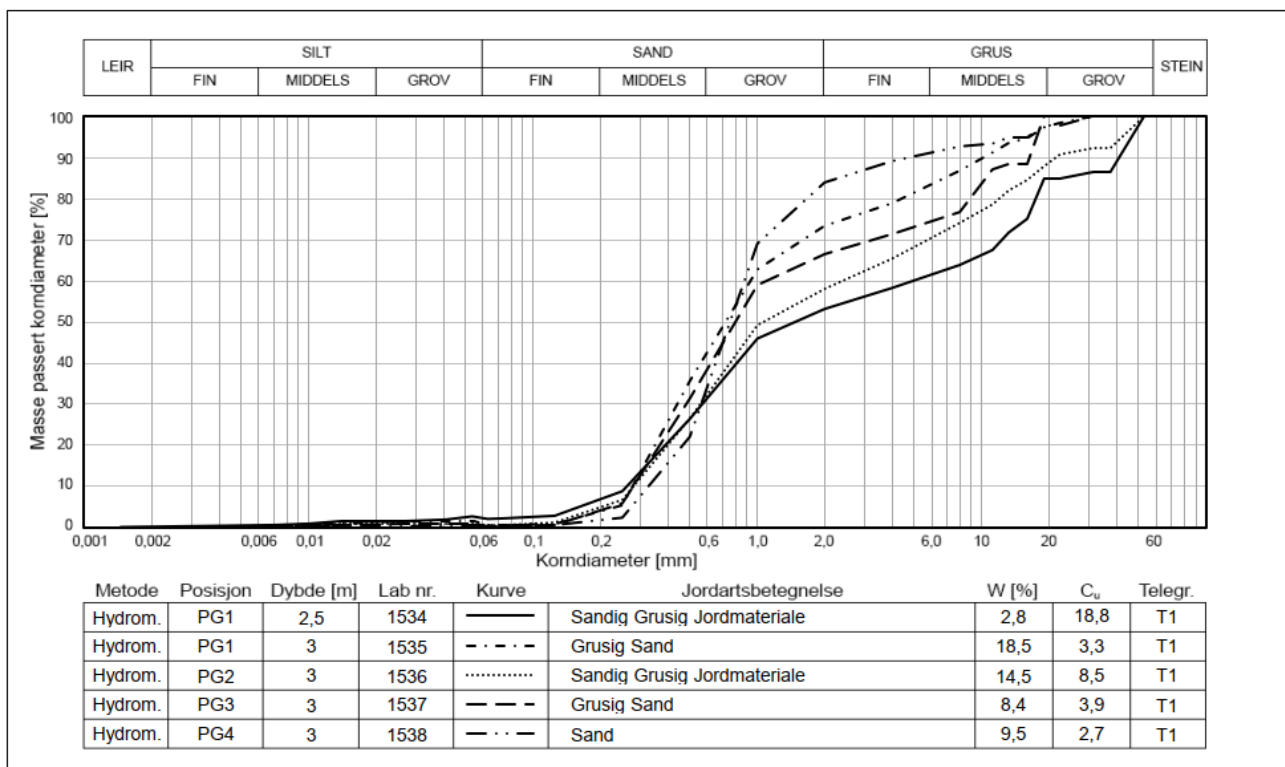
Oppdragsnr.: 52504667 Dokumentnr.: 10005887-192710-AT000-G-NO-0001



Figur 3-2: Bilde fra PG1 med synlig lagdeling, grunnvann og erosjon/kalving i bunn av gravegrop (foto: Norconsult Norge AS).

Tabell 1: Klassifisering av opptatte prøver.

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]
PG1	P	2,5	Sandig Grusig Jordmateriale	3,1	T1
PG1	P	3	Grusig Sand	18,4	T1
PG2	P	3	Sandig Grusig Jordmateriale	14,6	T1
PG3	P	3	Grusig Sand	11,3	T1
PG4	P	3	Sand	10,5	T1



Figur 3-3: Kornfordelingsanalyser av opptatte prøver

4 Befaring 10. november

For å kartlegge grunnvannsvariasjon og stabilitet i massene ved graving av åpne groper, ble det gjennomført en ny befaring og prøvegraving. Denne ble gjennomført 10. november 2025, og til stede var geotekniker Greger Lyngedal Wian, samt gravemaskinfører.

Det ble gjennomført prøvegraving i 3 punkter, med plassering som vist i Figur 4-1 og som beskrevet i Tabell 2.

Gropene sto åpen fra graving i perioden 08:30-09:40 og fram til siste observasjon utført kl. 20:40. Det ble utført visuell befaring av gropene, samt måling av dybde til vannspeil på flere tidspunkt gjennom tidevannssyklusen. Beskrivelse av observasjoner av gropene gjennom tidevannssyklusen er gitt i Tabell 3. Bilder fra gropene tatt gjennom ulike tidspunkter av dagen er vist i Tabell 4 Tabell 5 og Tabell 6.

Det ble under prøvegravingen også gjort noen betraktninger angående vann i utgravde masser. Ved graving under grunnvannsstand ble vann som lå på toppen av massene i gravemaskinskuffa ganske raskt drenert ned i massene. Sandmassene var fuktig ved tømning av skuffa, og det ble i svært liten grad observert fritt vann. Etter kort tid (1-5 min) endret massene farge til en lysere farge og det var synlig mindre vann i massene. Det ble videre tatt opp en skuffe med begrenset mengde løsmasser (antatt ca. 20-30 liter) og betydelige mengder fritt vann (antatt 10-30 liter). Skuffa ble tiltet fra side til side for å la vannet «erodere» i sandmassene. Ved drenering av vannet ut av skuffa var vannet lett misfarget. Det ble i svært liten grad observert finstoff som ble dratt med vannet ut av skuffa.



Figur 4-1: Oversiktskart over utførte prøvegroper. PG10,11 og 12 er utført 10. november.

Tabell 2: Beskrivelse av prøvegroper

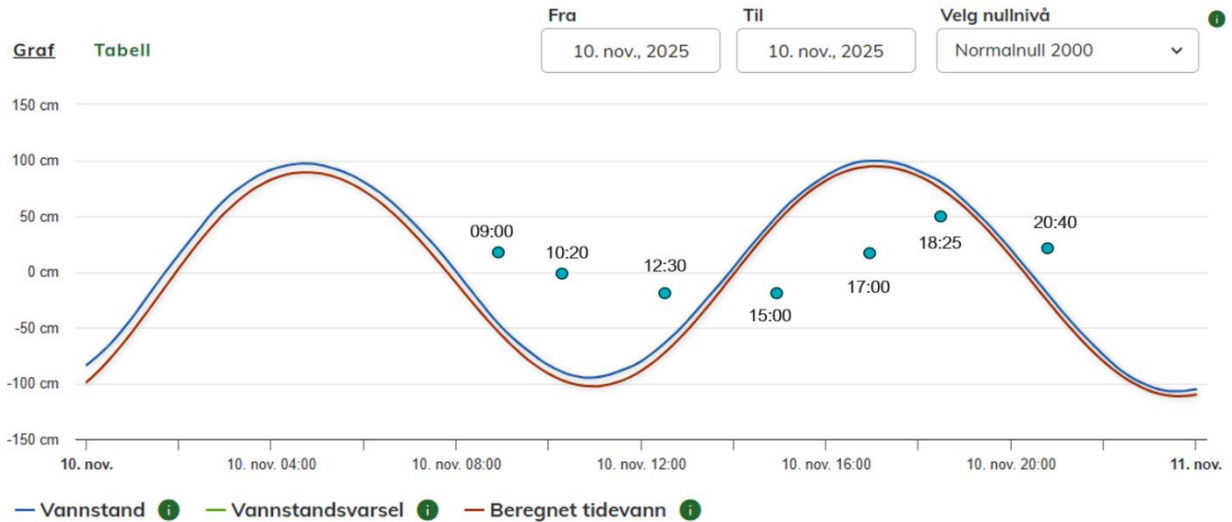
Posisjon	Dybde	Beskrivelse
PG10	2,2m	Ble gravd med bratte graveskråninger (1:1 til vertikalt). Ettersom det tidligere var gravd i det samme området var massene relativt løst lagret og gled ut i gropa ved utgraving. Vann strømmet ut fra sidene på gropa, på 2 meter under terreng
PG11	2,5m	Gropa ble gravd med relativt slake graveskråninger (1:1 – 1:1,5). Vann strømmer ut ved 1,8 meter under terreng. Under dette eroderes graveskråningen, men stabiliserer seg med 30-50 cm bratt kant rundt grunnvannsnivå. Gropa ble avsluttet 2,5 meter under terreng. Vanskelig å grave dypere enn ca. 50-80 cm under grunnvann.
PG12	2,8m	Gropa ble gravd ned til 2,8 meter med relativt bratte graveskråninger (1:1 til vertikalt). Vann strømmet inn på ca. 2 meter under terreng. Etter om lag 30 min. var dybden i gropa 2,6 meter og grunnvannet hadde stabilisert seg på 2 meter under terreng. Ved rask graving framstod det som noe lettere å grave under grunnvannsstanden, ettersom det var mindre fritt vann i gropa.

Tabell 3: Observasjoner av åpne gravegroper den 10. november.

Tidspunkt	Lokasjon	Dybde til vannspeil	Merknad
10:20	PG10	2,0m	Ingen endring i grop. Vannstand tilsynelatende stabil.
	PG11	2,0m	Ingen endring i grop. Vannstand tilsynelatende stabil.
	PG12	2,0m	Ingen endring i grop. Vannstand tilsynelatende stabil.
12:30	PG10	2,2m	Liten endring i skråning. Erosjon virker å ha stabilisert seg.
	PG11	2,2m	Minimal endring i skråning. Erosjon virker å ha stabilisert seg.
	PG12	2,0m	Liten endring i skråning. Erosjon virker å ha stabilisert seg.
15:00	PG10	2,2m	Liten endring. Mulig noe «undergraving» der gravevegg er vertikal.
	PG11	2,2m	Ingen synlig endring i grop.
	PG12	2,1m	Liten endring. Mulig noe «undergraving» der gravevegg er vertikal.
17:00	PG10	1,8m	Ingen synlig endring i grop. Mulig noe «undergraving» der gravevegg er vertikal.
	PG11	1,8m	Ingen synlig endring i grop
	PG12	1,8m	Ingen synlig endring i grop. Mulig noe «undergraving» der gravevegg er vertikal.
18:25	PG10	1,4m	Høyeste målte vannstand i grop. Mulig noe «undergraving» der gravevegg er vertikal.
	PG11	1,5m	Høyeste målte vannstand i grop. Ingen synlig endring.
	PG12	1,5m	Høyeste målte vannstand i grop. Mulig noe «undergraving» der gravevegg er vertikal.
20:40	PG10	1,7m	Synlig senkning av vannstand, sett fra referansepunkter og målinger. Ingen endring i grop.
	PG11	1,7m	Synlig senkning av vannstand, sett fra referansepunkter og målinger. Ingen endring i grop.
	PG12	1,8m	Synlig senkning av vannstand, sett fra referansepunkter og målinger. Ingen endring i grop.

Oppdragsgiver: Avinor

Oppdragsnr.: 52504667 Dokumentnr.: 10005887-192710-AT000-G-NO-0001



Figur 4-2: Utklipp over vannstand og beregnet tidevann for Alta Lufthavn den 10. november, med påtegning av målt vannstand i PG11 vist som blå punkter. (kilde: <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva>).

November 2025					
	Tid	Obs	Pre	Vær	Var
10 Ma	0000	-84	-99	15	
	0100	-41	-53	12	
	0200	16	3	12	
	0300	65	53	12	
	0400	92	83	9	
	0500	96	89	8	
	0600	80	73	8	
	0700	47	37	9	
	0800	-0	-10	10	
	0900	-51	-58	7	
	1000	-84	-92	8	
	1100	-95	-103	8	
	1200	-80	-89	8	
	1300	-44	-52	8	
	1400	4	-2	6	
	1500	53	48	5	
	1600	86	82	4	
	1700	100	95	5	
	1800	90	86	5	
	1900	63	58	6	
	2000	20	14	6	
	2100	-30	-37	6	
	2200	-75	-81	6	
2300	-103	-107	4		
11 Ti	0000	-105	-110	5	







Figur 4-3: Tabellutklipp over observert vannstand og beregnet tidevann for Alta Lufthavn den 10. november (kilde: <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva>).

Notat

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdragsnr.: **52504667** Dokumentnr.: **10005887-192710-AT000-G-NO-0001**

Tabell 4: Bilder tatt av PG10 på forskjellige tidspunkt.







<p>Kl. 8:45</p> 	<p>Kl. 10:15</p> 	<p>Kl. 12:25</p> 
<p>Kl. 14:45</p> 	<p>Kl. 16:45</p> 	<p>Kl. 18:20</p> 

Notat

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdragsnr.: **52504667** Dokumentnr.: **10005887-192710-AT000-G-NO-0001**

Tabell 5: Bilder tatt av PG11 på forskjellige tidspunkt.




<p>Kl. 9:30</p> 	<p>Kl. 10:15</p> 	<p>Kl. 12:25</p> 
<p>Kl. 16:50</p> 	<p>Kl. 18:20</p> 	<p>Kl. 20:40</p> 

Notat

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdragsnr.: **52504667** Dokumentnr.: **10005887-192710-AT000-G-NO-0001**

Tabell 6: Bilder tatt av PG12 på forskjellige tidspunkt.

<p>Kl. 9:50</p> 	<p>Kl. 12:25</p> 	<p>Kl. 14:50</p> 
<p>Kl. 18:20</p> 	<p>Kl. 20:40</p> 	

5 Geotekniske vurderinger

Dette kapitlet gir geotekniske vurderinger for grunnarbeider, herunder utgraving av PFAS-forurensede masser og tilbakefylling av rene masser. Vurderingene baserer seg på graving med inntil 3 meters dybde. Ved usikkerhet om hva som vurderes som stabilt ved gravearbeidene kontaktes geotekniker.

Gravearbeider forventes generelt å kunne utføres med stabile graveskråninger med helning ikke brattere enn 1:1,5. Ved mindre dybder (< 2 meter) og graving med bredder slik at det ikke er fare for å klemmes eller fanges av massene, forventes gravingen å kunne utføres med helning ikke brattere enn 1:1.

Basert på de gjennomførte prøvegravingene og observasjonene fra felt vurderes det at begrenset graving under grunnvannsstanden (inntil 0,5-0,8m) forventes å kunne utføres med fortsatt akseptabel kontroll på masser.

Grunnvannsstanden varierer med tidevannet. Det må påregnes noe erosjon og kalving av graveskråning når graving utføres under grunnvannsstanden eller når grunnvannet stiger i allerede utgravde områder. Ved slake graveskråninger (ikke brattere enn 1:1,5) ventes kalvingen å være begrenset, men noe erosjon forventes fortsatt å opptre, som beskrevet ved prøvegraving i PG11.

Gravearbeidene må til enhver tid tilpasses stedlige forhold med varierende grunnvannsstand

Dybden til grunnvannsstanden vil variere med tidevannsvariasjon. Graving ned til kote 0 medfører graving ned til 60 cm under høyeste målte vannstands nivå ved prøvegravingen, og 20 cm over laveste målte vannstand ved prøvegravingen.

Videre er kote 0 henholdsvis 72 cm under middel høyvann, 101 cm under middel spring høyvann, 141 cm under høyeste astronomiske tidevann og 159 cm under årlig høyvann (stormflo). Se Figur 5-1 for tidevannsvariasjon gjennom november 2025.

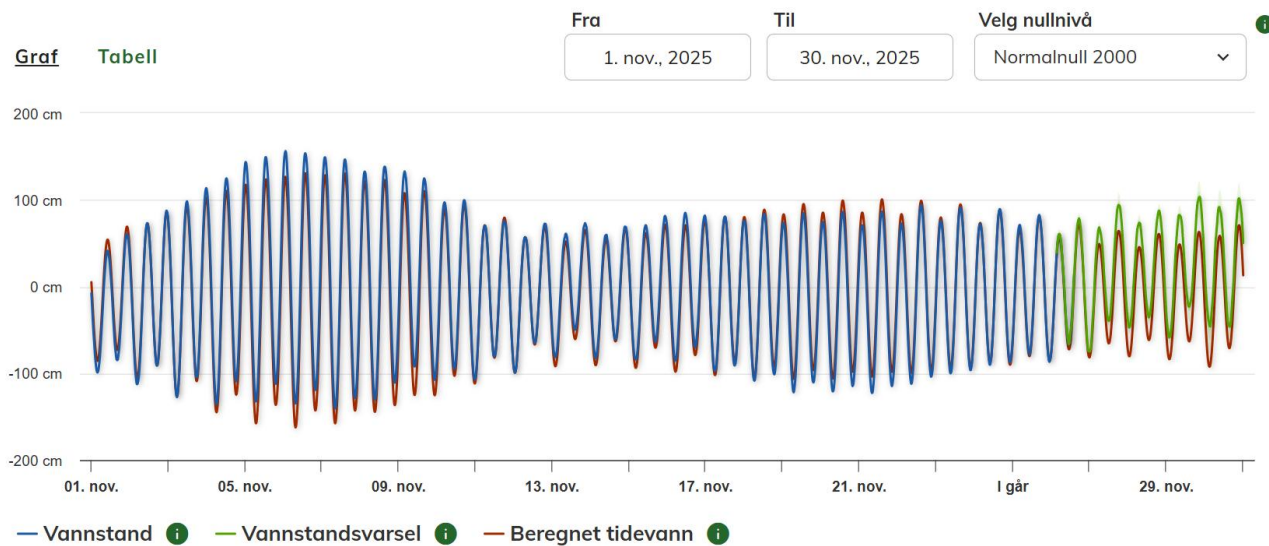
Entreprenør må tilpasse sin gjennomføringsplan til tidevanns- og grunnvannsvariasjon, for å ta høyde for graving under grunnvannsstand eller stopp/opphold ved høy grunnvannsstand.

En framdriftsplanlegging som forutsetter tørr graving, vil avhenge av hvor høyt høyvannet er. En slik gjennomføring er derfor spesielt sårbar for springflo. Det anbefales derfor at det planlegges for en gjennomføring med delvis våt utgraving. Noe tilpasning til tidevannet bør likevel vurderes dersom entreprenøren anser dette som hensiktsmessig for gjennomføringen.

For å sikre tilstrekkelig kontroll med at utrasing av graveskråninger ikke gir sammenblanding av masser bør det planlegges utgraving med fortløpende tilbakefylling.

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdragsnr.: **52504667** Dokumentnr.: **10005887-192710-AT000-G-NO-0001**



Figur 5-1: Vannstand, vannstandsvarsel og beregnet tidevann for Alta Lufthavn i november 2025 (kilde: <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva>).