

Lufthavn:						Ny lufthavn Bodø							
Prosjekttittel:						Forprosjekt NLBO							
Tittel:						Anleggstekniske vurderinger							
FE07		30.10.20		For implementering		EIM		AEG/SAK		SAK			
FB06		01.07.20		For kommentar		EIM		AEG/SAK		SAK			
FA05		22.06.20		Tverrfaglig kontroll		EIM		AEG/SAK		SAK			
SE04		19.06.19		For implementering		EIM		AEG/SAK		SAK			
SB03		12.02.19		For kommentar		EIM		AEG/SAK		SAK			
SA02		29.01.19		Tverrfaglig kontroll		EIM		AEG/SAK		SAK			
SA01		21.12.18		Intern versjon		EIM		AEG		SAK			
Revisjon		Dato		Tekst				Laget		Kontrollert		Godkjent	
Logo:						Etg.		System		Antall sider:			
						000		700		Side 1 av 19			
Prosjektnr.		Kontraktsnr.		Lufthavn/invnr.		Fag:		Dokumenttype:		Løpenummer:		Revisjon:	
10001444		187075		BO000		G4		RA		0001		FE07	

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Grunnlag.....	4
2.1	Overordnede prinsipper.....	4
2.2	Grunnforhold	4
2.3	Berggrunn.....	4
2.4	Naturmiljø	5
2.5	Massetak Kvalvikodden	5
2.6	Massetak lokalt ved NLBO.....	6
3	Riggområder	7
4	Atkomst- og anleggsveier	8
4.1	Overordnet.....	8
4.2	Anleggsveier.....	8
4.3	Flyplassgjerdet	8
4.4	Midlertidig flytting av terskel	8
4.5	Anleggskai	9
5	Massedisponering	10
6	Faseplaner.....	12
6.1	Overordnet.....	12
6.2	Innledende arbeider (U1).....	13
6.3	Fase A – Massetak Kvalvikodden og sjøarbeider (U2).....	13
6.4	Fase B – Arbeider på land i Forsvarets demobiliseringsfase (U2).....	14
6.5	Fase C – Øvrige arbeider (U2) - med full tilgang til anleggsområdet	15
6.6	Fase D – Flysidearbeider (U3)	17
6.7	Fase E – Bygningsmasse (U4).....	18
6.8	Fase F – Landsidearbeider (U5).....	18
6.9	Fase G – Igangsetting / prøvedrift.....	19
	Referanser.....	19

1 INNLEDNING

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av prosjektet Ny lufthavn Bodø (NLBO) på oppdrag for Avinor AS. Dokumentet ble startet opp i skisseprosjektfasen som grunnlag for forprosjektet og er videre bearbeidet gjennom forprosjektfasen.

Gjennom skisseprosjektfasen ble ulike alternativer vurdert. Denne utgaven av rapporten tar for seg anleggstekniske vurderinger knyttet til utbygging av NLBO, med hovedvekt på **alternativ 1E**.

De tre største risikofaktorene for prosjekteringen var innledningsvis identifisert til å være:

1. Usikre grunnforhold med tilhørende massehåndtering
2. Forurensset grunn og miljøsanering
3. Mangelfull faseplanlegging

For å redusere risikoen er følgende tiltak identifisert og igangsatt/gjennomført:

1. Gjennomføring av grunnundersøkelser og sjøbunnskartlegging. Kartlegging av egnethet av stedlige masser og mulige sidetak, avgrensning av handlingsrom for justering av banesystemene, samt undersøke muligheter for gjenbruk av rivemasser og forurensede masser.
2. Utarbeidelse av rammesøknad for forurensset masse og forurensning av PFAS, samt miljøsaneringsbeskrivelser for eksisterende konstruksjoner som skal rives. Det har vært gjennomført flere avklaringsrunder med Miljødirektoratet vedrørende håndtering av både hot-spots og lettere forurensede masser, og hovedprinsippene er omforent. Tiltak for å håndtere forurensset grunn på en god måte når det gjelder miljøkrav, mål og kostnader vies spesiell oppmerksomhet i prosjektet.
3. Utarbeidelse av faseplaner bl.a. med bakgrunn i kartleggingsmøter (gjennomført workshop) med Avinor og andre aktører. Faseplanene skal ivareta og synliggjøre drift av lufthavnen (inkludert Forsvarets aktivitet i tidlig fase) i alle utbyggingsfaser som inkluderer etablering av adkomst og riggområde, sprengningsarbeider og masseflytting, bygging av banesystemer, terminalkompleks og driftsbygg.

Det ble i skisseprosjektet gjennomført en workshop den 6. desember 2018 med fokus på anleggsgjennomføring, hvor også to entreprenører var invitert til å delta. Innspill fra denne workshopen er bearbeidet og søkt ivaretatt i denne rapporten.

I forprosjektfasen er det gjennomført ytterligere to workshoper hvor anleggsgjennomføring var tema:

- I workshop 1 ble det arbeidet med å identifisere forutsetninger og muligheter for overordnede aktiviteter i anleggsfasen
- I workshop 2 var det fokus på å etablere en tidslinje for å kunne identifisere hvilke aktiviteter som ligger på kritisk linje. Overordnede aktiviteter for prosjektet og anleggsgjennomføringen ble lagt i rekkefølge med antatt varighet. Dette har vært grunnlag for og innspill til gjennomføringsplanen (kfr. 10001444-187075-BO000-O1-PL-0101).

Resultatene fra workshopene er bearbeidet og implementert i denne rapporten.

I rapporten er det lagt til grunn at anleggsarbeidene i hovedsak utføres som én stor entreprise.

2 GRUNNLAG

2.1 Overordnede prinsipper

I tillegg til igangsatte tiltak for å redusere risiko, er følgende overordnede prinsipper lagt til grunn for anleggsteknisk gjennomføring:

- Alle sjøfyllinger under kote -3 hentes fra eksternt sidetak (se kap. 2.4)
- Det er mulig å tilpasse høydenivå på banesystemet og flyoppstillingsområdet slik at en oppnår tilnærmet massebalanse for anleggsarbeidene i U2. Om det blir for lite berg ligger det til rette for å etablere et sidetak i anleggsområdet. Det settes av plass til lagring av eventuelle rene overskuddsmasser.
- Stedlige løsmasser kan brukes internt i sikkerhetsområdene som har begrensede krav til bæreevne.
- Stedlige ressurser (kvalitetsmasser) i anleggsområdet slik som asfalt, betong, grus og pukk gjenbrukes i utbyggingen
- Masser som er lettere forurensset av PFAS og annet kan omdisponeres lokalt inne på anleggsområdet
- Masser med forurensning over akseptkriterier for området må leveres til godkjent avfallsmottak som har tillatelse til mottak av PFAS forurensede masser. Massene kan behandles eller deponeres.

2.2 Grunnforhold

Inne på land preges området av øst-vestgående høydedrag med små dybder til berg. Mellom høydedragene består øvre lag av løsmassene av sand og grus over fast moreneleire. I flere områder er de opprinnelige løsmassene dekket av fyllmasser. Dybder til berg varierer mellom 1 meter til drøyt 20 meter i borpunktene.

På sjøsiden mot vest er det en del oppstikkende holmer og skjær. Der det er løsmasser av betydning er det et lag med skjellsand og siltig leire over fast moreneleire. Det øvre laget har tykkelse varierende mellom 1 - 4 meter, og dybder til berg varierer mellom tilnærmet bart berg og drøyt 10 meter.

Sjøområdet i øst preges av et relativt grunt område med oppstikkende holmer og skjær nærmest land. Videre sørover skråner sjøbunnen ned til store dybder. Løsmassene består generelt av sand som dekker bløt leire av varierende mektighet. De utførte totalsonderingene viser løsmassemektighet varierende mellom 0 og opp mot 20 meter.

Grunnforhold og geotekniske vurderinger er nærmere omtalt i rapporten *10001444-187075-BO000-G1-RA-0002 Geoteknisk rapport*.

2.3 Berggrunn

Bergartene i anleggsområdet består av det som omtales som «kalkglimmerskifer». Denne bergartsbetegnelsen inneholder flere forskjellige bergartstyper, som forekommer i lagpakker som er foldet og tiltet. I anleggsområdet står foliasjonen steilt, og med en generell strøkretning ØNØ-VSV (i lengderetningen av rullebane). På tvers av strøkretningen veksler bergartstype og kvalitet hyppig, mens i lengderetningen kan bergartstyper og strukturer følges over lengre strekninger.

For veier og rullebaner vil det være krav til steinmaterialet som skal benyttes i bærekonstruksjoner. Dette er nærmere omtalt i notatet *10001444-187075-BO000-C1-NO-0050 Overbygning og krav til steinmaterialer*. I forbindelse med veg-/tunnelbygging i Bodø har Statens Vegvesen konkludert med den lokale kalkglimmerskiferen er uegnet til bruk i vegbygging.

Det er til nå utført materialtesting av 9 lokale bergforekomster inne på prosjektområdet, hvor en av lokasjonene viser brukbare mekaniske egenskaper, men ingen av prøvene oppfyller kravene som gjelder til bærekonstruksjon for flyplass kode 3 og 4. Det beste materialet kan imidlertid benyttes i frostsikringslag. Det er lagt til grunn at utsprengt fjell fra prosjektområdet kun benyttes til fylling og frostsikring, men ikke til produksjon av kvalitetsmasser (overbygningsmasser).

Det er behov for større bergblokker til bruk i plastring av fyllinger i sjøen. Bergmassen i prosjektområdet har en varierende men generelt tett oppsprekking, spesielt langs foliasjonsplanene. Bergmassekvaliteten varierer innad i lagpakkene og det finnes begrensede områder der oppsprekkingen synes å være noe mindre. Generelt tilsier observasjonene at det sannsynligvis blir vanskelig å bryte lokal stein i tilstrekkelig størrelse, og i et omfang som dekker behovet for plastringsstein i dette prosjektet. Det er derfor lagt til grunn at prosjektet må hente inn plastringsstein fra ekstern lokalitet.

Det er vurdert flere ulike eksterne lokaliteter for tilførsel av kvalitetstein til forsterkningslag i bærekonstruksjoner og plastringsstein til sjøfyllinger. Ved enkelte av lokalitetene er det også utført styrke- og slitasetester av prøvemateriale.

Detaljer vedrørende ingeniørgeologiske vurderinger er nærmere omtalt i rapporten *10001444-187075-BO000-G2-RA-0010 Ingeniørgeologiske vurderinger*.

2.4 Naturmiljø

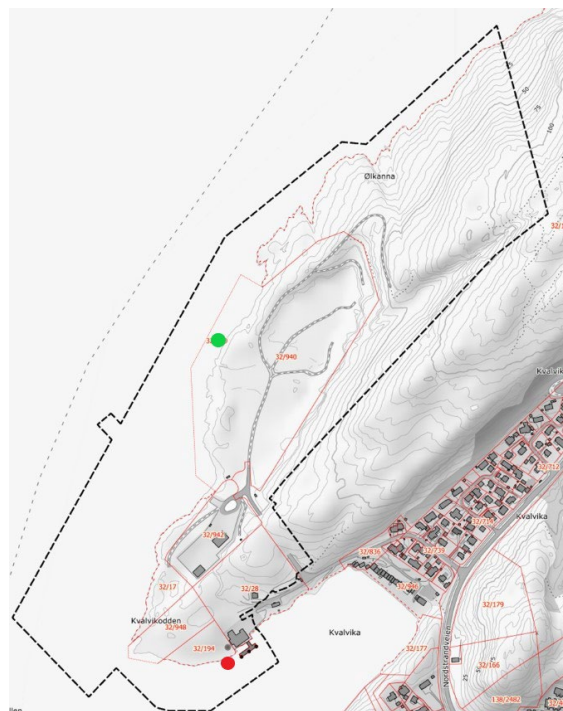
Anleggsdriften må så langt som mulig tilpasses slik at det medfører minst mulig skade på viktige naturtyper. Det bør også tas hensyn til at oppstart av anleggsarbeider starter før hekkesesongen har kommet i gang, eller på høsten når ynglingstiden er ferdig. Hensyn til naturmiljø er beskrevet i *10001444-187075-BO000 S2-NO-0138 Håndtering av naturmiljø og naturmangfold i anleggs- og driftsfasen*.

2.5 Massetak Kvalvikodden

Det eksisterer i dag et gammelt, avsluttet masseuttak på Kvalvikodden. Dette uttaket planlegges utvidet mot nordøst for å imøtekomme massebehovet ved NLBO.

På Kvalvikodden kan det være mulig å benytte området ved eksisterende kai (indre kai) til uttransport av masser, men kaianlegget må utvides og forsterkes. Det vurderes som utfordrende å benytte lokaliteten ved eksisterende kaianlegg på Kvalvikodden på grunn av støy mot eksisterende bebyggelse.

Det er utredet en alternativ plassering av anleggskai på vestsiden av steinbruddet (ytre kai). Denne kaia vil være eksponert for sjøbelastning fra vest, og denne anleggskai må derfor påregne en viss nedetid. Ved dårlig værforhold er det både i reguleringsplanarbeidet og i konsesjonssøknaden lagt opp til at båter kan benytte eksisterende indre kai som nødhavn/landligge.



Figur 1: Massetak Kvalvikodden. Anleggskai indre (rød) og anleggskai ytre (grønn).

Det pågår planarbeid i regi av Avinor for å tilrettelegge for utvidelse av det gamle steinbruddet på Kvalvikodden i nordøstlig retning, for å ta ut plastringstein og eventuelt kvalitetsmasser til NLBO. Overskuddsmateriale fra produksjon av plastringstein vil kunne benyttes som sjøfyllinger under kote -3.

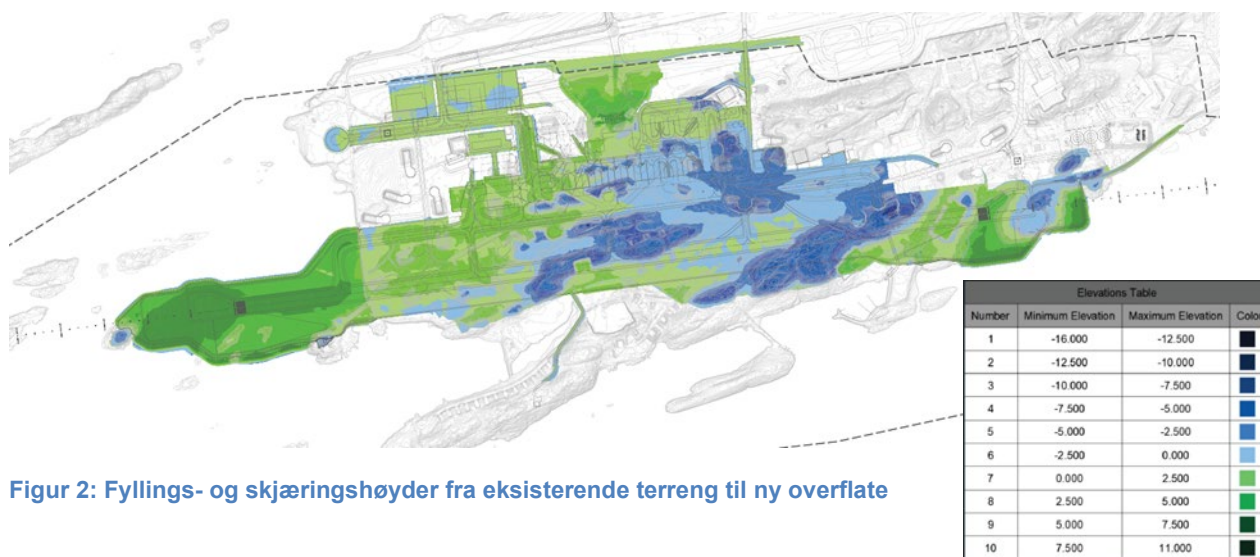
Dette vil sikre prosjektet tilgang til kortreise masser med de fordeler dette gir både i forhold til økonomi, fremdrift og ytre miljø.

2.6 Massetak lokalt ved NLBO

I utgangspunktet faller ethvert uttak av mineralske forekomster inn under mineralloven, noe som medfører krav til driftskonsesjon og driftsplan for uttak > 10 000 m³. Ifølge veileder til mineralloven, kapittel 2.1.2 (NHD 2011), kan det gjøres unntak for uttak som hovedsakelig er en del av annen utnyttelse av grunnen enn mineraluttak (eksempelvis infrastruktur). Massene som tas ut skal benyttes internt i tiltaksområdet, og formålet er utbygging av lufthavn og ikke kommersielt i form av salg av masser. Prosjektet kan sammenlignes med store veiprosjekter hvor det ikke kreves driftskonsesjon. Vurderingene er derfor at det ikke er nødvendig med søknad om driftskonsesjon etter mineralloven for tiltaket. Planlegging av uttak av massene ivaretas via prosjekteringen og iht. plan og bygningsloven.

Som en del av detaljprosjektering må det utarbeides en plan for uttak av berg der aspekter som ytre miljø, uttaksmetode, faseplaner og sikkerhet for personell behandles.

Figur 2 viser foreløpige planlagte fylling- og skjæringshøyder for anleggsområdet. For store deler av de blå områdene som er angitt på figuren, må det påregnes sprengningsarbeider.

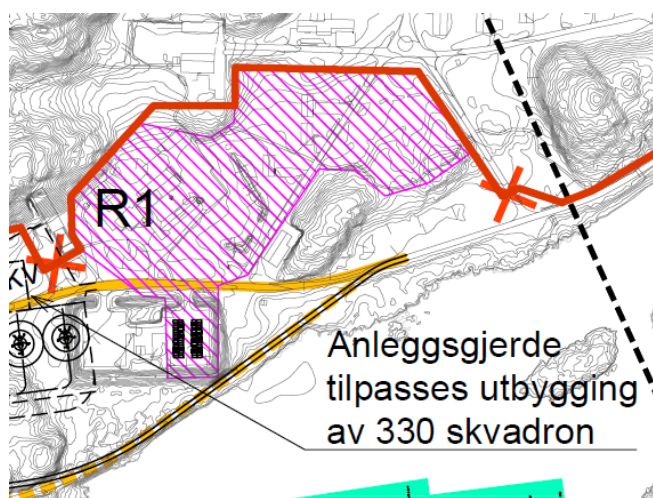


Figur 2: Fyllings- og skjæringshøyder fra eksisterende terreng til ny overflate

3 RIGGOMRÅDER

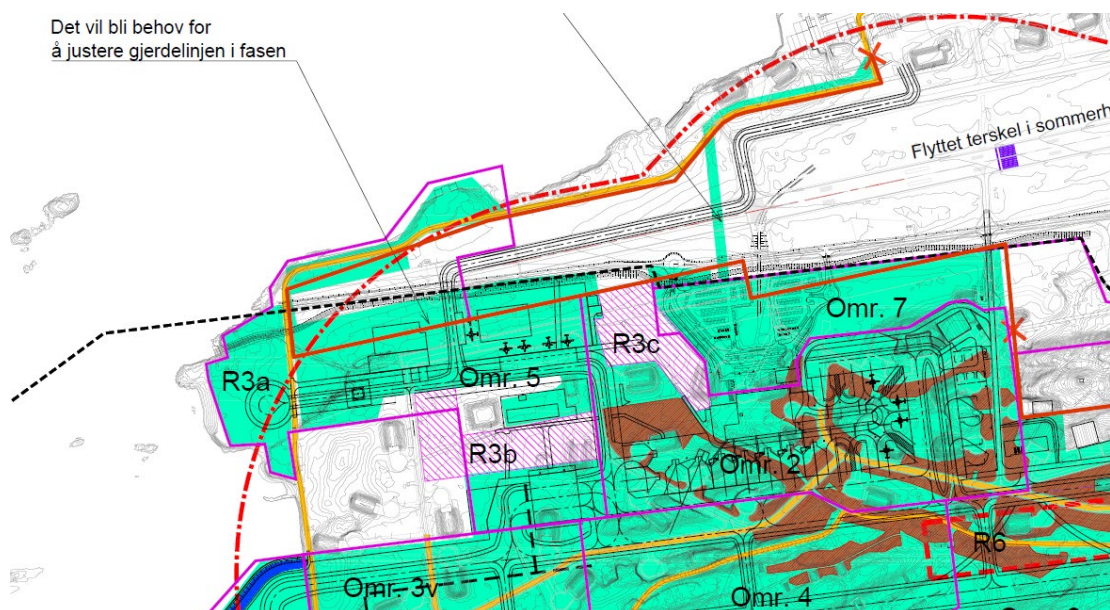
Det tilrettelegges i tidlig fase et område for byggherrens rigg med kontor for byggeplassoppfølging og møterom. Området gjøres så stort at det også er plass for den enkelte entreprenør sine brakker. Det er mest aktuelt at Avinor leier brakker for byggherre gjennom byggetiden eller får til en leieavtale med forsvaret for egnede bygg.

I østre del av prosjektområdet ligger befalsforlegningen, med kaserner og tilhørende fasiliteter som benyttes av offiserene, se Figur 3. Det kan være en mulighet å benytte dette området med tilhørende bygningsmasse fra Forsvaret. Inne på dette området er det etablert en parkeringsplass og det er i tillegg gode muligheter for å kunne etablere boligrigger for entreprenørene. Nødvendig teknisk infrastruktur er på plass for å kunne ivareta funksjon som byggherrens rigg.



Figur 3: Mulig riggområde for byggherrens rigg (R1)

Det vil også være behov for store riggområder for mellomlagring av masser og lagring av materiell. Nedenfor er det vist et utsnitt fra faseplan som viser områder som kan benyttes som riggområder i tidlig fase. Område R3a, R3b, R3c og område 5 kan benyttes for anleggsarbeidene og område 7 kan benyttes for terminal og driftsbygg. Taksebanen syd for rullebanen stenges når Forsvaret trekker seg ut av området og vil være tilgjengelig for prosjektet.



Figur 4: Riggområder

4 ATKOMST- OG ANLEGGSSVEIER

4.1 Overordnet

Under utbyggingen av NLBO skal eksisterende lufthavn fungere uten driftsforstyrrelser. Statens vegvesen har startet arbeidet med å planlegge midlertidig og permanent atkomstvei og tilhørende g/s-vei til terminalkomplekser når NLBO åpner.

4.2 Anleggsveier

I forbindelse med anleggsarbeidene kan de fleste eksisterende veier og taksebaner inne på anleggsområdet benyttes i en periode. Anleggsatkomsten starter ved Forsvarets hovedvakt øst for NLBO, i Hangåsveien. Kjøreveiene langs den nedre traséen, som er markert på figur 5, har tilstrekkelig bredde og kvalitet og vil være eneste adkomst til anleggsområdet ved oppstart av anleggsarbeidene. Bruken koordineres med bygging for 330 skvadron.

Et stykke ut i anleggsperioden bør det også vurderes å benytte traseen fra enden av Langstranda i vest og rundt dagens lufthavn i vest, noe som vil gi en enklere tilkomst for bygging av nytt terminalkompleks og landside. Denne kan kreve tiltak på adgangskontroll (port/vakt).



Figur 5: Anleggsveier

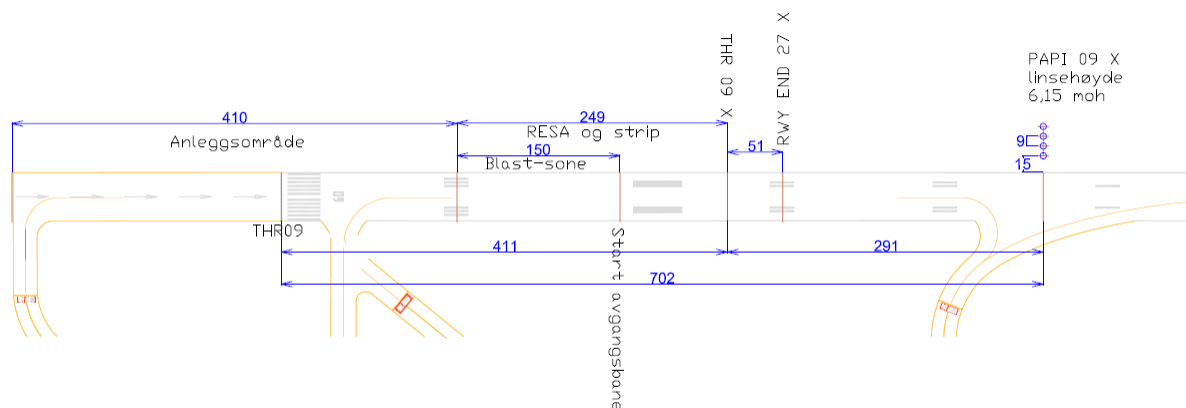
4.3 Flyplassgjerde

Det settes opp et nytt flyplassgjerde mot eksisterende lufthavn der det kommer ny anleggsaktivitet innenfor eksisterende gjerde.

4.4 Midlertidig flytting av terskel

For å frigi mest mulig areal til anleggsvirksomheten og minimere restriksjoner på anleggsområdet er det lagt opp til midlertidig flytting av terskelen i vest (TRH 07) på dagens lufthavn. Terskelen kan flyttes 500 meter mot øst i en eller flere sommersesonger, slik at en får en rullebane på minimum 2 300 meter (LDA).

Tilsvarende flytting er utført på sammenlignbare lufthavner. Prinsipppløsning vist på Figur 6 er hentet fra Trondheim lufthavn Værnes for anleggsarbeider som ble utført sommeren 2019.



Figur 6: Prinsipp for midlertidig flytting av terskel – fra anleggsarbeider på Værnes 2019

4.5 Anleggskai

Det vil oppstå et stort behov for innskipping av anleggsmateriell, utstyr, byggevarer og store mengder bulkvarer som det vil være gunstig å ikke belaste det lokale vegnettet med. Det er derfor behov for en anleggskai.

Det eksisterer allerede en dypvannskai på Langstranda. Kaia brukes av Forsvaret, og kalles «NATO-kaia» - en eksisterende kai som er godt egnet og dimensjonert for formålet. Et alternativ er å bygge ut en ny kai i det samme området som blir vurdert for beredskapsbåt ved den nåværende småbåthavna mellom Langholmen og Buholmen på halvøyas sørside. Dette området har en betydelig bedre værstatistikk, og vil sannsynligvis få betydelig høyere regularitet enn NATO-kaia. Ny kai på sørsiden vil kreve betydelige grunnarbeider med kostbar undervannssprengning og inngrep i dagens strandsone.



Figur 7: Aktuelle plasseringer av beredskapsbåt er merket med rødt; eksisterende dypvannskai («NATO-kaia») er merket med blått

Forprosjektet har lagt til grunn at NATO-kaia benyttes som anleggskai på grunn av økonomiske og miljømessige hensyn. Dette er nærmere omtalt i rapporten 10001444-187075-BO000-G3-RA-0001 *Sjøbelastning*. Entreprenør må forholde seg til dette og planlegge leveranser deretter.

Anleggskai på Kvalvikodden er beskrevet i kapittel 2.5 Massetak Kvalvikodden.

5 MASSEDISPONERING

Nødvendig høyde på banesystemet i øst og vest er ca. kote 6 for å ivareta sjøsprøyt og forventet sjøbelastning. Øst for midten er det ønskelig å heve banesystemet så mye som mulig for ikke å ligge for tungt i linjen og unngå unødvendig sprenging og masseflytting.

For fundamentering av innflygningslysene i begge ender er det lagt opp til pelede konstruksjoner/gangbru, som gir et vesentlig mindre massebehov enn en løsning med molo.

Høydeforskjellene mellom rullebane og taksebaner må ikke bli for store for å kunne ivareta stigningsforhold på avkjørsler iht. flyoperativt regelverk. Videre er det ønskelig at terrengnivå foran terminalområdet er tilnærmet flatt. Dette nivået styrer nivået på forplassen på landsiden.

Riving og miljøsanering av sheltere, bygg og infrastruktur gir et visst tilskudd av både kvalitetsmasser av knust betong, og fyllmasser. Forurensningsgraden i rivematerialene vil bestemme hvordan massene kan brukes. Se rapport *10001444-187075-BO000-S2-RA-0004 Miljøsanering og gjenbruk av rivemasser* og rapport *10001444-187075-BO000-S2-RA-0116 Kartlegging av miljøgifter i betong – bygg, konstruksjoner og dekker*.

Massebalansen påvirkes også av forurensningsgraden i løsmassene, og akseptkriterier for omdisponering av lettere forurenset masse. Basert på signaler fra Miljødirektoratet kan trolig det meste av lettere forurensete masser gjenbrukes.

Data fra grunnundersøkelsene er lagt inn i terrenghmodellen. Disse dataene gir et godt grunnlag på sjøbunn, fjelloverflate og antatt omfang av masseutskifting. Det er imidlertid stor avstand mellom borpunktene slik at eksakt nivå på fjelloverflate er noe usikkert.

Dersom det skulle vise seg at det blir for lite berg, må det legges opp til sprengning i sidetak på egnet sted i anleggsområdet eller fra en annen lokalitet utenfor anleggsområdet.

Alle forhold som er nevnt ovenfor påvirker massebalansen og styrer høydenivået på banesystemet.

Når det gjelder bruk av sprengsteinsmasser fra anleggsområdet, er disse massene primært tenkt brukt til:

- Fylling på sjø og land for banesystem og flyoppstillingsplasser
- Frostsikringslag for banesystem og flyoppstillingsplasser
- Bærelag, forsterkningslag for driftsveier og glidebane
- Filterlag for sjøfyllinger
- Fylling for terminal
- Fylling under forplass

Fjellmasser som må hentes utenfra prosjektområdet er:

- Plastringsstein for sjøfylling/sjeté (Kvalvikodden)
- Sjøfylling dypere enn 3-4 meter (Kvalvikodden)
- Alle overbygningmasser for banesystemer og landsiden

Det er en god del løsmasser i området som benyttes til fyllinger. I hovedsak disponeres disse løsmassene på følgende måte:

- Sand og grus: Til fylling i sjø opp til kote +1
- Moreneleire (Bodøleire): Til fylling over kote +1 under instrumentflater og i planert og uplanert del av sikkerhetsområde
- Silt og fyllingsmasser: I uplanert del av sikkerhetsområde
- Vegetasjonsmasser: I grøntarealer, overskudd til uplanert del av sikkerhetsområde og terrengforming sør for banesystemet

Gjenbruk av betong som forsterkningslag for instrumentflater og veier, samt gjenbruk av overbygningsmasser fra eksisterende veier er utredet nærmere i forprosjektet. Totalt er det estimert at bygg og dekker vil frigjøre ca. 86 000 m³ gjenbruksbetong, hvorav ca. 61 000 m³ kan benyttes i instrumentflater og ca. 19 000 m³ i driftsveger. Resterende masser kan benyttes på parkeringsplasser etter behov.

Gjenbruk av asfalt, kult og pukk er forutsatt benyttet til avretting/forkiling under jorddekket i sikkerhetsområdet (planert del) og som oppfylling etter grunnsprengning. Det må sjekkes at dette materialet ikke har for mye finstoff. Det er estimert at ca. 90 000 m³ asfalt, kult og pukk vil frigjøres til gjenbruk.

Dette er nærmere beskrevet i notatet *10001444-187075-BO000-O1-NO-0117 Kartlegging av betong og asfalt for gjenbruk*.

6 FASEPLANER

6.1 Overordnet

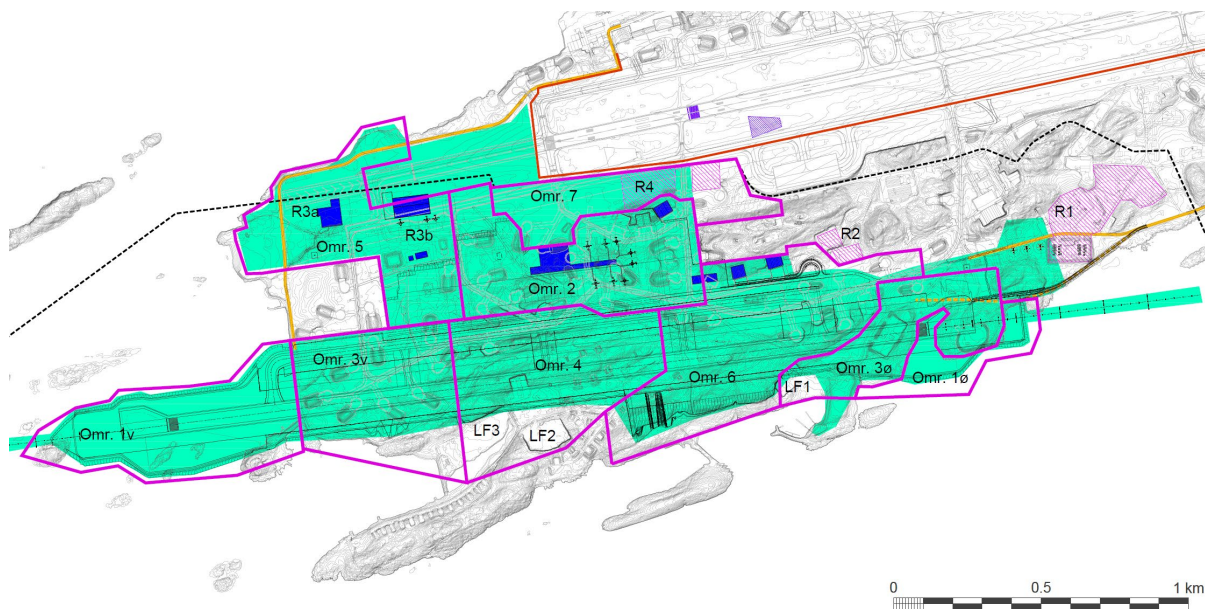
I faseplanene er det lagt til grunn en anleggsstart etter at Forsvaret har begrenset sin aktivitet og frigitt store deler av området. Dette skal etter planen være ved årsskiftet 2021/2022. Forslag til faseplaner er vist på tegningene 10001444-187075-BO000-000-G4-760-Y-3211 til -3216 for fasene A til F.

Det må i detaljprosjekteringen utarbeides en detaljert massedisponeringsplan, da denne kan påvirke fremdrifts- og faseplanen for anleggsarbeidene. Gjennomført kartlegging i forprosjektfasen har bidratt til å redusere risikoen rundt massevurderinger. Det finnes ulike verktøy for masseregnskap som entreprenørene benytter for planlegging av store logistikkoperasjoner. I løpet av detaljprosjekteringen bør en tilsvarende beregning/simulering gjennomføres for ulike scenarier, for å optimalisere fremdrifts- og faseplanen.

Selv om prosjektområdet er stort bør en redusere antall entreprenører (og antall grensesnitt) som arbeider samtidig, for å unngå for stor risiko knyttet til uforutsette elementer/hendelser.

I forbindelse med faseplanleggingen er anlegget delt inn i forskjellige områder, som vist på Figur 8, med ulike karakteristika:

- Område 1 (ø og v): Sjøfyllinger
- Område 2: Der hoveddelen av bygninger kommer
- Område 3: (ø og v): Store landfyllinger
- Område 4: Sprengning for bruk i land- og sjøfyllinger
- Område 5: Riggområde for terrengarbeidene
- Område 6: Sprengning for bruk i land- og sjøfyllinger
- Område 7: Riggområde for terminal og andre bygg, senere landside (kan utvides noe)



Figur 8: Områdeinndeling for faseplanene

6.2 Innledende arbeider (U1)

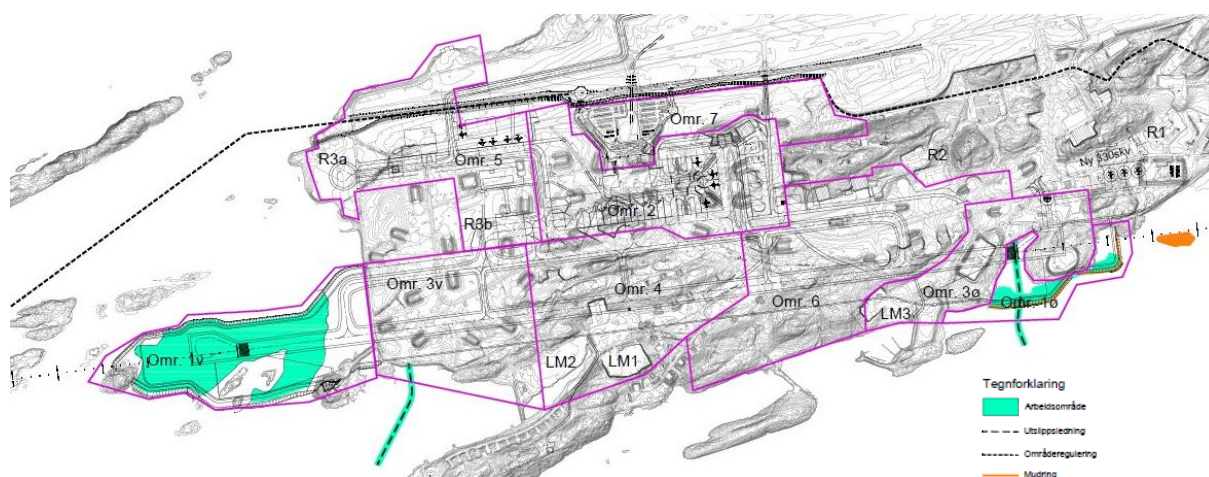
Følgende arbeider kan gjennomføres i en innledende fase før anleggsstart:

- Utarbeide saneringsbeskrivelser for håndtering av farlig avfall i bygg
- Gjennomføre arkeologiske utgravinger av registrerte kulturminner for frigivelse av området
- Forberede atkomstvei inn til anleggsområdet
- Forberede fremføring av vannforsyning og avløp inn til anleggsområdet
- Forberede fremføring av el- og teleforsyning inn til anleggsområdet
- Eventuelt forberede for flytting av terskel i vest (TRH07)
- Forberede for massetak på Kvalvikodden med eventuelle bygningsregistreringer, trafiksikkerhetstiltak og rassikring av boligområdet i nærheten av massetaket
- Klargjøring for byggherrens rigg

Arbeider med miljøkartlegging, saneringsbeskrivelser, rammesøknad forurenset grunn, søknader, kunngjøring AIP ift. eksisterende lufthavn, arkeologiske undersøkelser og kartlegging av naturverdier er tidkrevende prosesser, som er igangsatt slik at tiltaket kan få nødvendige godkjenninger i god tid før anleggsstart.

6.3 Fase A – Massetak Kvalvikodden og sjøarbeider (U2)

Arbeidene i Fase A gjennomføres fra anleggsstart og har en stipulert varighet på om lag 2 år og 6 måneder.



Figur 9: Fase A – Massetak Kvalvikodden og sjøarbeider

Arbeidene for fase A omfatter følgende aktiviteter:

- Kunngjøring AIP for endringer og «work in progress» for eksisterende lufthavn
- Etablering av riggområde på Kvalvikodden
- Etablering av anleggskai(er) på Kvalvikodden
- Klargjøring for massetak og produksjon av stein til sjøfylling og plastring – til kote -3
- Masseflytting med lekter for sjøfylling og plastring opp til kote -3
- Oppfylling fra lekter til kote -3 i område 1v og 1ø. I område 1ø må dette samordnes med mudring og legging av utslippsledning (sjøledning) i øst.
- Legge utslippsledning (sjøledning) i vest
- Mudring område 1ø ved fyllingsfront i øst, samt langs gangbru i øst
- Produksjon av plastringsstein – over kote -3
- Produksjon av eventuelle kvalitetsmasser til U3
- Sjøtransport av plastringsstein (og kvalitetsmasser) til mellomlager

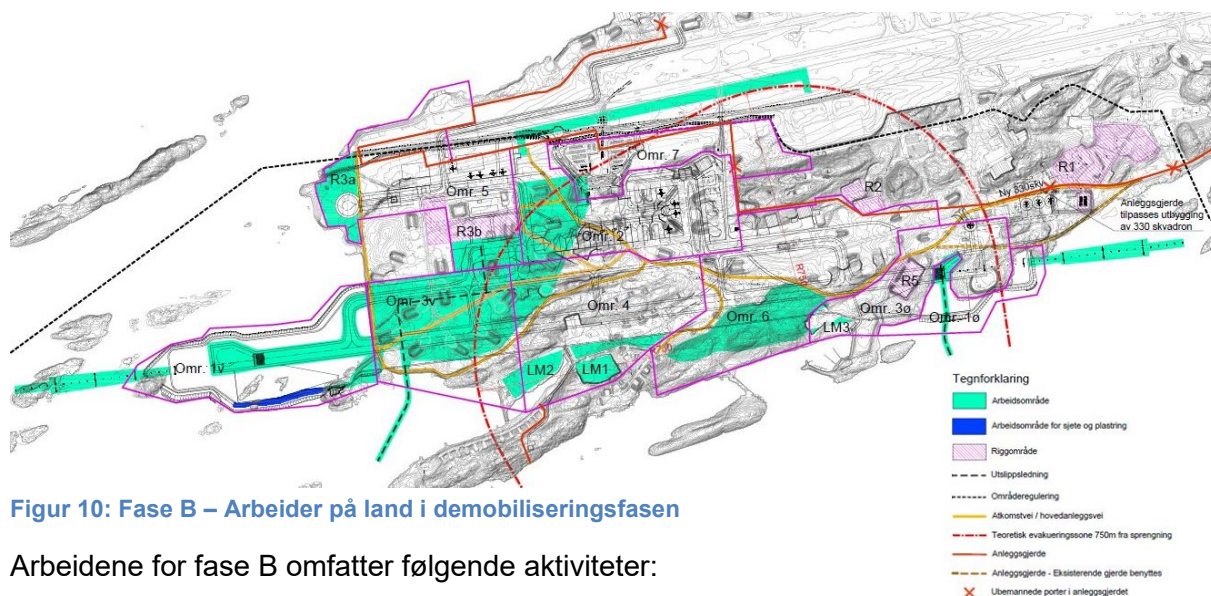
Arbeidene i denne fasen er knyttet til aktiviteter ved Kvalvikodden og i sjøen i tilknytning til anleggsområdet, og er derfor uavhengige av aktiviteten på eksisterende lufthavn. Massetaket på Kvalvikodden vil være en utvidelse av det eksisterende avsluttede steinbruddet nordover for å ta ut kortreist plastringsstein, sjøfyllingsmasser og eventuelle kvalitetsmasser til bruk i prosjektet.

Sjøfylling med lekter i de dype sjøområdene er planlagt med bruk av eksterne masser hentet fra massetaket på Kvalvikodden. Generelt er det foreslått bruk av lekter når sjødybden er større enn 3-4 meter som følge av krav til HMS. Dette arbeidet kan gjennomføres før Forsvaret flytter, hvis det er lar seg gjøre mht. pågående beslutningsprosesser.

Plastringsstein til bruk over kote -3 kan bla. mellomlagres i sikkerhetsområdene ved eksisterende rullebane sør for forsvarskaia på Langstranda. Mellomlagring i dette området forutsetter at terskelen i vest (TRH 07) blir flyttet 500 meter mot øst.

6.4 Fase B – Arbeider på land i Forsvarets demobiliseringsfase (U2)

Arbeidene i Fase B gjennomføres fra anleggsstart og har en varighet på om lag 9 måneder. Dette er den tiden som er lagt til grunn for Forsvarets demobiliseringsfase, etter at deres aktiviteter opphører ved årsskiftet 2021/2022.



Figur 10: Fase B – Arbeider på land i demobiliseringsfasen

Arbeidene for fase B omfatter følgende aktiviteter:

- Etablering av riggområde for byggherren (R1)
- Etablering av riggområde for entreprenør – fase B (R5)
- Etablering av riggområde for entreprenør R3b, R3C
- Forberedende elektroarbeider
- Flytting av sikringsgjerder og etablering av anleggsgrøder
- Etablere deponi for vegetasjonsmasser (vest for R3a)
- Sikre Telenorkabel gjennom område 3v. Bygge OPI-kanal og ekstra trekkerør under banesystem.
- Klargjøring for massetak Heia (område 6)
- Sprengning og knusing i massetak Heia - 650 000-700 000 fm³
- Masseflytting og utlegging av kjernefylling – område 1 vest
- Legge utslippsledning i/under fylling i øst
- Masseflytting og utlegging av kjernefylling – område 1 øst
- Etablere hovedføring for overvann (OV) i område 3 vest
- Riving av shelters og bygg i vest
- Peling for innflyvningslys - sesong 1

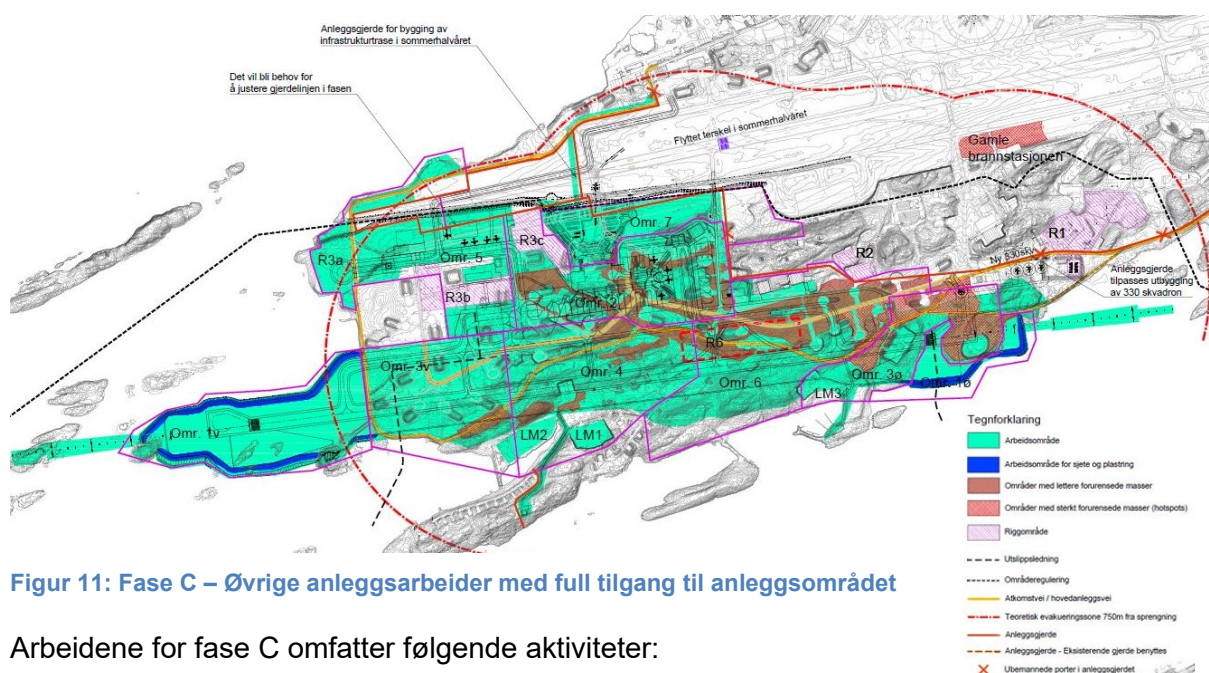
Hovedarbeidene i denne fasen (som går parallelt med Fase A) er å gjøre nødvendige sprengningsarbeider i område 6 for å etablere kjernefyllinger i område 1v og 1ø, samt klargjøre område 6 for mottak av gjenbruksmasser fra lettere forurensede masser inne på anleggsområdet.

Det vil være gunstig å få etablert sjøfyllingen så tidlig som mulig, både i forhold til setninger og for å kunne bruke dette området til mellomlagring av masser. Dette gjelder spesielt for områder som skal benyttes til rullebane og taksebane (kjernefylling), hvor det er strenge krav til jevnhet i den ferdige overflaten. Transport av massene til fyllingsområdet i vest kan i stor grad gå på eksisterende taksebaner inne på anleggsområdet.

Før riving av shelters kan igangsettes er det viktig at område for mellomlagring av masser er klargjort for mottak av masser. Grovknusing gjøres lokalt, mens knusing/sortering og videre bearbeiding av massene gjøres på et område for mellomlagring i nærheten. Riggområde R3b kan være egnet til dette.

6.5 Fase C – Øvrige arbeider (U2) - med full tilgang til anleggsområdet

Arbeidene for fase C gjennomføres når entreprenøren får full tilgang til hele anleggsområdet, det vil si når Forsvaret er ferdig med sin demobilisering og har frigitt hele området. Arbeidene har en stipulert varighet på om lag 2 år.



Figur 11: Fase C – Øvrige anleggsarbeider med full tilgang til anleggsområdet

Arbeidene for fase C omfatter følgende aktiviteter:

- Etablering av riggområde for entreprenør – fase C (R3a og R3b)
- Riving av shelters og bygg komplett
- Riving av infrastruktur
- Fjerne forurenset masse fra Hot-spots
- Flytting og gjenbruk av lettere forurensede masser
- Omlegging av infrastruktur til anlegg i drift
- Etablere hovedføringer OV komplett
- Etablere infrastruktur fra Olav Vs gate
- Peling for innflyvningslys - sesong 2
- Klargjøring for øvrige massetak
- Sprenging og knusing i øvrige massetak
- Masseflytting og utlegging av stein til fylling

- Knusing av stein for frostsikringslag (i område 4)
- Masseflytting og utlegging av frostsikringslag
- Graving, opplasting og fylling av løsmasser i linja
- Utlegging av vegetasjonsmasser
- Gjennomgraving av avfallsholdige masser i vest
- Forberedende arbeider for U4
- Etablere riggområde for U4/U5 (R4)
- Tilrettelegge for 330-skvadronen
- Flytting av terskel i vest (TRH-07) i sommerhalvår

Før masseflytting av forurensede masser kan igangsettes, må både mellomager og fyllingsområder (område 6) være klargjort. Det er identifisert 4 «hotspots» på Bodø hovedflystasjon, 3 av disse er inne på anleggsområdet. Masser over akseptkriteriet kjøres til eksternt mottaksanlegg. Masser under akseptkriteriet disponeres direkte i område 6 eller blir liggende.

For å lette håndteringen av PFAS-masser under akseptkriteriet som befinner seg i anleggsområdet er det planlagt å håndtere større områder som forurenses. Område med forurensede masser under aksept er vist som brune polygoner i figur 4. Masser fra disse områder disponeres direkte i område 6 uten behov for mellomagring/prøvetaking og avklaringer. Denne måten å håndtere massene på vil bli beskrevet i «Rammesøknad for forurenses grunn» som skal godkjennes av Miljødirektoratet.

Område for mellomagring (inne på område 5) vil være «beredskapsområde» hvor man kan teste og kartlegge forurensede masser fra øvrige områder, slik at dette ikke blir til hinder for fremdrift for øvrige anleggsarbeider. Det er lagt til grunn at det meste av flytting og gjenbruk av lettere forurensede masser kan foregå uten bruk av mellomager og legges direkte til klargjort fyllingsområde (område 6).

Det er anslagsvis 85.000 m³ med betong som er egnet for knusing og gjenbruk. Knuseprosessen genererer mye finstoff som ikke kan brukes som kvalitetsmasser. Anslagsvis kan 15-20 % ende opp som finstoff som ikke egner seg for utfylling, men som kan brukes som tilslag i ny betong. Det kan også benyttes som avretting under jord i uplanert del av sikkerhetsområdet. Gjenbruksbetong mellomagres for senere bruk som forsterkningslag på instrumentflater og driftsveger.

Det vil også være i størrelsesorden 26.000 m³ asfalt som kan gjenbrukes, både som midlertidig dekke for anleggsveier og som returasfalt i ny asfalt. Det er i forprosjektet lagt til grunn at gjenbruk av asfalt, kult og pukk blir benyttet til avretting/forkiling under jorddekket i sikkerhetsområdet (planert del), og til oppfylling av traubunn etter grunnsprengning

Ny hovedføring for overvann går fra område 5 gjennom område 3v. Enkelte deler av hovedføringsledningen går gjennom eksisterende fylling med avfallsmasser, og massene herfra må gjennomgraves og sorteres til eksternt deponi og interne fyllinger.

Område 4 utgjør sammen med område 6 de store massetakene innenfor anleggsområdet. Steinprøver fra områdene viser at steinkvaliteten ikke er god nok til bruk i forsterkningslaget for nytt banesystemet. Bearbeidet materiale fra område 4 søkes benyttet til frostsikringslag under nytt banesystem og eventuelt som forsterkningslag på internveger.

Det vil pågå parallelle aktiviteter med både sprenging, knusing og masseflytting i linja eller til mellomager. Det vil være en stor fordel at område 1v og 1ø benyttes som mellomager for å påføre ekstra belastning på steinfyllingene med hensyn til setningsutvikling. Spesielt i

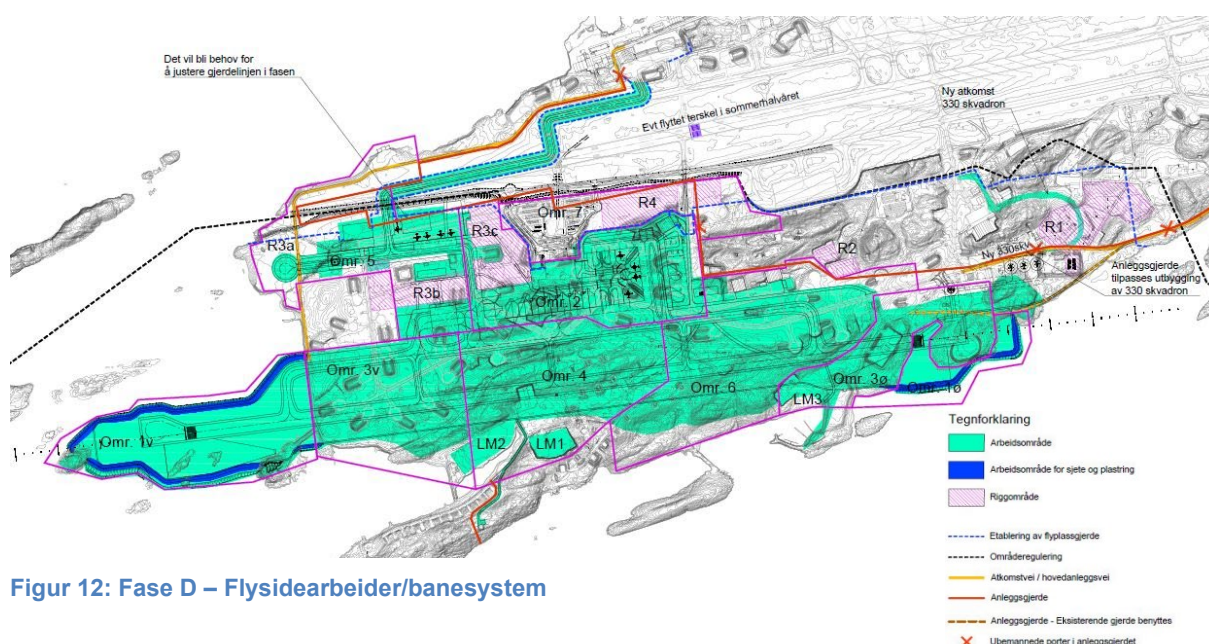
område 1ø er dette viktig og det er forutsatt å legge opp en overhøyde på 1m på fyllingen i sjø.

Inne på område 7 tilrettelegges det for et nytt riggområde (R4) som kan benyttes av U4 (bygg) og U5 (landside).

I denne fasen skal det også etableres byggegrop og fundamentering for terminalbygg og driftsbygg. Grunnen må være klar og all infrastruktur må på plass tidlig, før man kan støpe dekke eller bygge konstruksjoner. Det er viktig å sikre et godt grensesnitt mot U4. Det er viktig at setningsutvikling på fyllingene følges opp.

6.6 Fase D – Flysidearbeider (U3)

Arbeidene for fase D har en varighet på litt over 2 år. Det forutsettes at Avinor starter kunngjøringsarbeidet (AIP) slik at alt underlag er klart og lufthavnen kan settes i drift på en AIRAC-dato som ligger kortest mulig i tid fra ferdigstilt infrastruktur.



Figur 12: Fase D – Flysidearbejder/banesystem

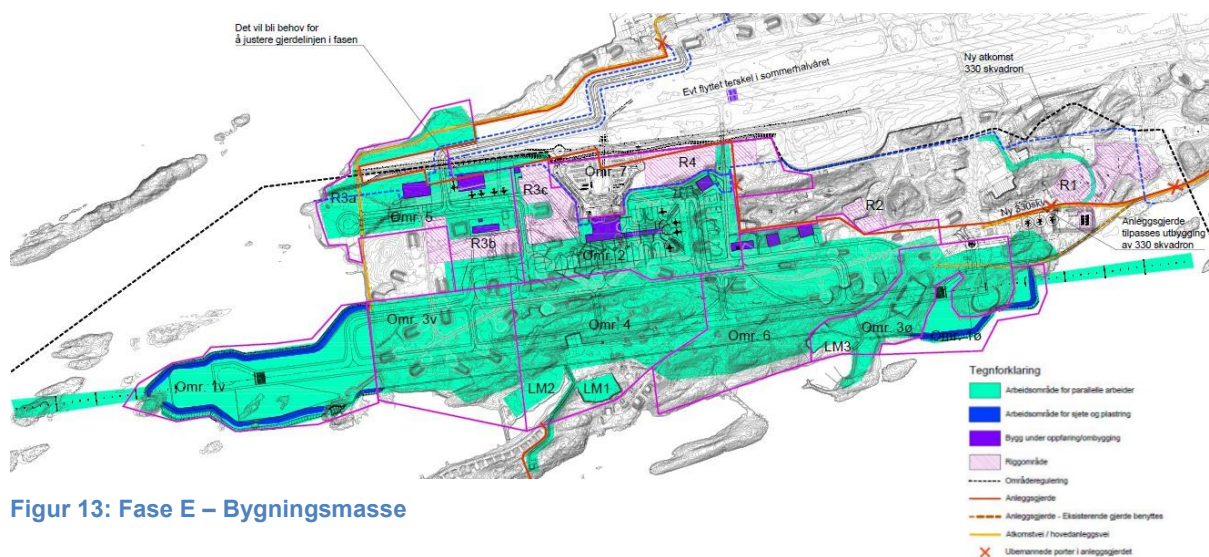
Arbeidene for fase D omfatter følgende aktiviteter:

- Utvide riggområde R3c for etablering av asfaltverk og betongblandeverk
- Etablere kabelføringsanlegg og annen infrastruktur
- Etablere dreneringssystem
- Utlegging av forsterkningslag
- Utlegging av bærelag
- Utlegging av asfalt- og betongdekker
- Banelys, oppmerking, skilt, navigasjon, RT, komplettering
- Etablering av midlertidig tilknytning mellom ny og gammel flyplass
- Etablere ny lyssetting for taksebane til Widerøe
- Bygge atkomstvei til 330
- Bygge flyplassgjerde

Det er forutsatt at dekkelegging må foregå over 2 sommersesonger.

6.7 Fase E – Bygningsmasse (U4)

Arbeidene for fase E har en stipulert varighet på om lag 3 år.



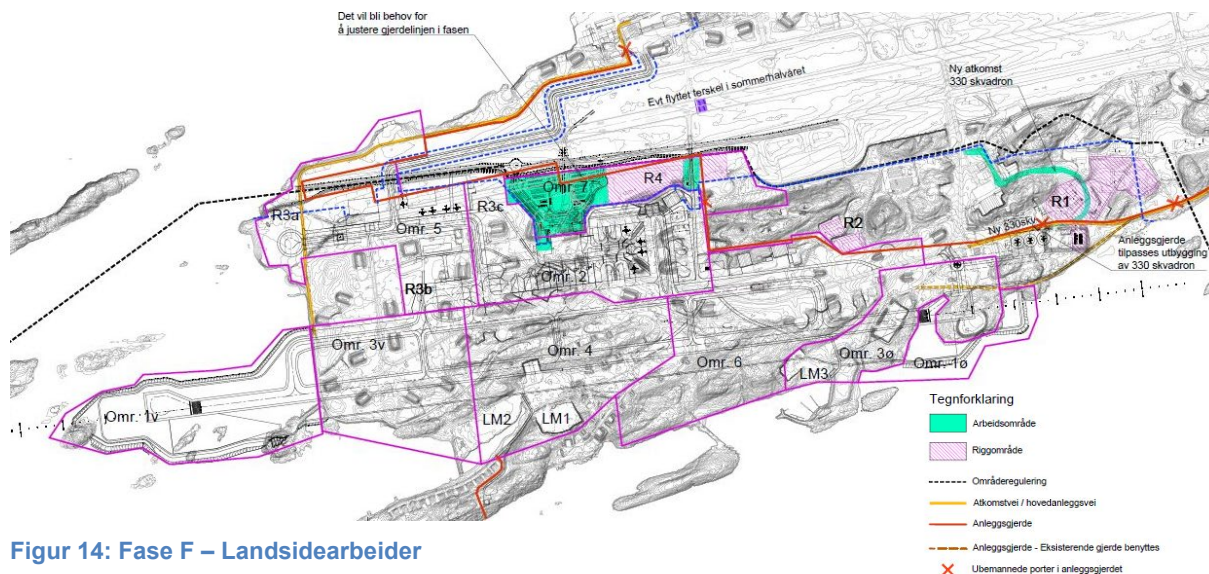
Figur 13: Fase E – Bygningsmasse

Arbeidene for fase E omfatter følgende aktiviteter:

- Bygging av terminalkompleks
 - Grunnarbeider
 - Betongarbeider plasstøpt
 - Betongarbeider prefab
 - Tett bygg
 - Bygningsmessige og tekniske arbeider
 - Bagasjeanlegg
- Driftsbygg og brannstasjon
- Øvrige bygg
- Oppgradering av bygg som skal gjenbrukes

6.8 Fase F – Landsidearbeider (U5)

Arbeidene for fase F har en stipulert varighet på ca 1 år og 8 måneder. Parkanleggene bør etableres sent (siste sommer).



Figur 14: Fase F – Landsidearbeider

Arbeidene for fase F omfatter følgende aktiviteter:

- Gjenstående masseflytting
- Teknisk infrastruktur
- Etablere dreneringssystem
- Utlegging av forsterkningslag
- Utlegging av bærelag
- Utlegging av dekke
- Etablere parkanlegg og belysning

Landsidearbeidene kan forgå relativt uavhengig av de andre hovedfasene, men vil være avhengig av at utvendige arbeider for U4 er ferdigstilt. Det vil kunne pågå arbeider på landsiden parallelt med fase G – igangsetting /prøvedrift.

6.9 Fase G – Igangsetting / prøvedrift

Arbeidene for fase G har en stipulert varighet på om lag 7 måneder.

REFERANSER

Premissdokumenter

Masterplan

10001444-187075-BO000-G1-RA-0002 Geoteknisk rapport

10001444-187075-BO000-G2-RA-0010 Ingeniørgeologiske vurderinger

10001444-187075-BO000-G3-RA-0001 Sjøbelastning

10001444-187075-BO000-S2-RA-0004 Miljøsanering og gjenbruk av rivemasser

10001444-187075-BO000-S2-RA-0116 Kartlegging av miljøgifter i betong – bygg, konstruksjoner og dekker

10001444-187075-BO000-C1-NO-0050 Overbygning og krav til steinmaterialer

10001444-187075-BO000-O1-NO-0117 Kartlegging av betong og asfalt for gjenbruk

10001444-187075-BO000-000-G4-760-Y-3211 til -3216 Faseplaner A til F