

Statens prosjektmodell

Rapport nummer D083a



SNF

CENTRE FOR APPLIED RESEARCH AT NHH



holte consulting

KVALITETSSIKRINGSRAPPORT

KS NTNU CAMPUSSAMLING

UTARBEIDET FOR KUNNSKAPSDEPARTEMENTET OG FINANSDEPARTEMENTET

15. MAI 2019

Ver.	Status	Dato	Kommentar til versjonen	Ansvarlig	Godkjent av
1.0	Overlevert	15.5.2019		J.P.Bekkevold	Y.H.Olsen

DOKUMENTDETALJER

Dokument	Kvalitetssikringsrapport KS NTNU Campussamling
Oppdragsgiver	Kunnskapsdepartementet / Finansdepartementet
Forfattere	Jan Petter Bekkevold (Holte Consulting) Borgar Lund (Holte Consulting) Nils Anders Helberg (Holte Consulting) Ann Helen Ek (Holte Consulting) Maiken Veium Schatvet (Holte Consulting) Martine Gripp Bay (Holte Consulting) Håkon Vikøren (Holte Consulting) Astrid Oline Ervik (SNF) Per Heum (SNF)
Dato	15. mai 2019
Oppdragsansvarlig	Jan Petter Bekkevold (Holte Consulting)
Kvalitetssikrer	Yngve Holte Olsen (A2 Norge)
Tilgjengelighet	Etter Kunnskapsdepartementets vurdering
Fotografi forside	Fra Oppstart Forprosjekt (OFP) Rapport Statsbygg 17.12.2018

FORORD

Holte Consulting, SNF og A2 har på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet og Finansdepartementet gjennomført en kvalitetssikring av rapporten for Oppstart Forprosjekt (OFP) for prosjekt NTNU Campussamling.

Kvalitetssikringen er ikke en entydig definert KS1 eller KS2. Oppdraget er spesifisert i Avrop datert 30. januar 2019. Kvalitetssikringen er gjennomført i henhold til Rammeavtale for kvalitetssikring av 21. september 2015 (Rammeavtalen), der relevante elementer fra KS1 og KS2 er tatt inn, henholdsvis.

Vi vil takke alle som har bidratt i kvalitetssikringen.

Oslo, 15. mai 2019

Holte Consulting

Jan Petter Bekkevold

Oppdragsansvarlig

Borgar Lund, Holte Consulting
Rådgiver

Nils Anders Helberg, Holte Consulting
Rådgiver

Ann Helen Ek, Holte Consulting
Rådgiver

Maiken Veium Schatvet, Holte
Consulting
Konsulent

Martine Gripp Bay, Holte Consulting
Analytiker

Håkon Vikøren, Holte Consulting
Analytiker

Astrid Oline Ervik, SNF
Samfunnsøkonomi

Per Heum, SNF
Samfunnsøkonomi

Yngve H. Olsen. A-2 Norge
Intern kvalitetssikrer

SUPERSIDE

Generelle opplysninger						
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer:	Holte Consulting, SNF og A-2			Dato:	15. mai 2019
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn:	NTNU Campussamling	Departement:	Kunnskapsdepartementet	Prosjekttype:	Bygg
Basis for analysen	Prosjektfase:	Oppstart Forprosjekt			Prisnivå:	2018
Tidsplan	St.prp.:		Prosjektoppstart:	2020	Planlagt ferdig:	2027
Prosjektutløsende behov	Behov for å hente ut synergier mellom fagmiljøene gjennom nærhet, integrasjon og tverrfaglighet. Behov for arealer, bygningsmessige tilpasninger og infrastruktur ved samling av campus og helhetlig campusutvikling.					
Samfunnsmål	NTNU skal ha en robust og fleksibel fysisk infrastruktur som gir gode vilkår for NTNUs evne til å ivareta sitt samfunnsoppdrag og være en attraktiv utdannings- og forskningsinstitusjon på fremragende internasjonalt nivå.					
Effekt mål	Effektivitet når det gjelder bygg og sted, Flexibilitet med hensyn til framtidig endring i etterspørsel etter utdanningskapasitet, Attraktivitet for studenter og ansatte, Samspill med byen					
Styringsfilosofi	1. Kostnad 2. Kvalitet 3. Tid					
Anmerkninger	Prosjektet har vært gjennom en KVV (2014), KS1 (2015) og en Tilleggsutredning (2017). Denne rapporten er en kvalitetssikring av OFP-rapporten (Oppstart Forprosjekt) av 17.12.2018.					
Finansieringsform	Ordinærprosjekt over statsbudsjettet, uten husleie					
Tema/Sak						Sidehenv.
Suksessfaktorer	De tre viktigste suksessfaktorene:				Anmerkninger: Basisprosjektet har en øvre ramme på 92.000 kvm nybygg og 45.000 kvm ombygging	68
	Realisere Campussamling etter en helhetlig plan med sammenhengende gjennomføring					
	Harmonisert samarbeid og fremdrift mellom byggherre og bruker					
	Flexibilitet i basisprosjektet					
Usikkerhet	De tre største usikkerhetene:				Anmerkninger:	47
	Prosjektledelse og -organisering					
	Modenhet og detaljering					
	Markedsusikkerhet					
Risikoreducerende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak:				Anmerkninger	48
	Organisere prosjektet i henhold til anbefalingene i kvalitetssikringen.					
	Klargjøre eiers føringer og opprette et kravdokument i prosjektet.					
	Definere interne milepæler med tilhørende kvalitetsplaner som beskriver det gjeldende modningsnivået.					
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50	10 810 MNOK	Anmerkninger: Finansiering av mottaksprosjektet er ikke inkludert.		47
	Anbefalt kostnadsramme	P85 - kutt	13 710 MNOK	Anmerkninger:		
Samfunnsøkonomisk analyse	Nåverdi nettonytte Campussamling		-8521 MNOK	Anmerkninger: Ikke prissatte virkninger gjør at vi anbefaler Campussamling med plusscampustiltak.		50
	Nåverdi nettonytte Campussamling m/plusscampustiltak		-8603 MNOK			
Tilrådning om organisering og styring	Vi anbefaler en inndeling i et byggeprosjekt og et mottaksprosjekt og at grensesnitt mot NTNU Campusutvikling defineres.					63
Planlagt bevilgning	Inneværende år: 60 MNOK totalt		Neste år: Ukjent		Dekket innenfor vedtatte rammer ? Nei	
Bør forprosjekt besluttes nå? Hvis ikke, hvilke realopsjonsverdier foreligger?						
Forprosjekt bør besluttes nå.						
Føringer for forprosjektfasen						
Etablering av eiers føringer. Organiseringen av prosjektet endres iht anbefaling.						

HOVEDKONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

OM PROSJEKTET

Prosjektet Campussamling har som formål å samle Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitets (NTNU) virksomhet i området rundt Gløshaugen i Trondheim. Prosjektutløsende behov er å hente ut synergier mellom fagmiljøene gjennom nærhet, integrasjon og tverrfaglighet og behov for arealer, bygningsmessige tilpasninger og infrastruktur ved samling av campus og helhetlig campusutvikling.

Kunnskapsdepartementet (KD) er prosjekteier. Statsbygg er byggherre. NTNU er bruker og forvalter. Campussamling har et sterkt grensesnitt mot Campusutvikling på NTNU.

Til grunn for kvalitetssikringen ligger Oppstart Forprosjekt (OFP) Rapport NTNU Campussamling av 17. desember 2018.

PROSJEKTDEFINISJON

Vi mener at ingen av de styrende dokumentene på en klar og entydig måte definerer *hva prosjektet er*, i den forstand at det ikke er entydig om det er et byggeprosjekt og/eller et virksomhetsutviklingsprosjekt og hvem som har ansvar for hva. Vi oppfatter at prosjektleder NTNU styrer noe som kan defineres som et annet prosjekt enn prosjektdirektør i Statsbygg. Vi foreslår følgende prosjektdefinisjon:

Prosjektet Campussamling har som formål å samle NTNUs virksomhet i området rundt Gløshaugen og særlig vest for dagens bygningsmasse, men også i retning Øya og sør for Gløshaugen på en fremtidsrettet måte.

Prosjektet består av to delprosjekter

- a) et bygge- og brukerutstyrsprosjekt, som ledd i å samle NTNUs virksomhet i området rundt Gløshaugen.*
- b) et mottaksprosjekt som skal ivareta NTNUs brukerinteresser.*

EIERS FØRINGER

Vi mener at eiers føringer ikke kommer tydelig nok frem fra Oppdragsbrevet for OFP eller OFP-rapporten og at krav i prosjektet ikke er godt nok definert. Vi anbefaler at:

- KD oppretter et dokument for prosjekteiers føringer, hvor prosjektdefinisjon, mål, krav, organisering og resultatmål med prioritering fremgår.
- Det etableres et kravdokument som oppsummerer prosjekteiers, brukers og andre prosjektspesifikke krav.

Vi anbefaler at prosjekteier legger følgende føringer til grunn:

- *KD er prosjekteier og leder prosjektrådet.*
- *Statsbygg er prosjektansvarlig og leder prosjektet campussamling. Statsbygg er ansvarlig for gjennomføring av prosjektet innen de premisser og krav som stilles og den tid- og kostnadsramme som fastlegges av prosjekteier.*
- *NTNU har rollen som fremtidig bruker og forvalter og leder mottaksprosjektet som er en del av Campussamlingsprosjektet. Mottaksprosjektet skal ivareta brukers interesser, sikre brukerinvolvering og forberede mottaket av leveransene fra bygge- og brukerutstyrsprosjektet.*
- *NTNU skal ivareta sin organisasjonsutvikling og øvrig campusutvikling, med sterke grensesnitt mot campussamlingprosjektet.*
- *Gevinstrealiseringsplan skal foreligge ferdig for kvalitetssikring som en del av forprosjektet. Gevinstrealisering skal omfatte byggutforming, driftskonsept og forsknings- og undervisningskonsept.*
- *NTNU skal som bruker utvikle en virksomhetsstrategi og -plan for organisering av sine utdannings- og forskningsaktiviteter som campusanlegget skal huse. NTNU er ansvarlig for gevinstrealisering etter byggeprosjektets avslutning.*

- *Byggeprosjektet avsluttes når bruker har overtatt bygningsmassen. Prosjektansvaret for Statsbygg termineres når byggeprosjektet avsluttes (fase A). Ansvar for mottaksprosjektet overføres til NTNU og avsluttes når gevinstrealisering er fullført (fase B).*

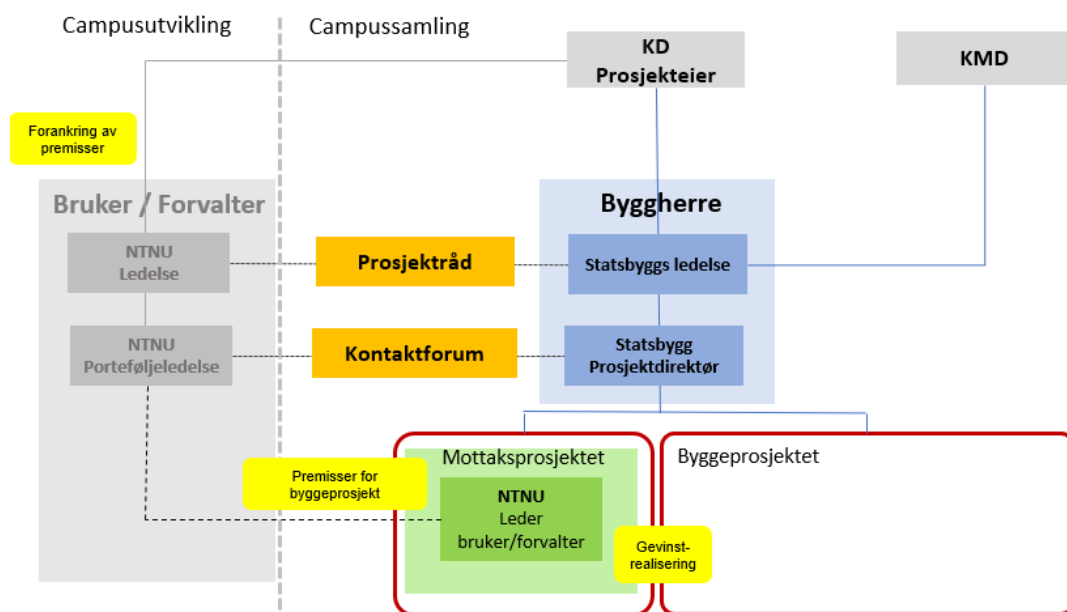
ORGANISERING OG STYRING

Vi mener at ansvar og myndighet i rollene prosjekteier, byggherre og bruker/forvalter ikke fremgår tydelig nok fra OFP. KD har gjennom kvalitetssikringsprosessen presisert og utdypet organisering, roller og ansvar. Vi mener det gjenstår ytterligere klargjøring.

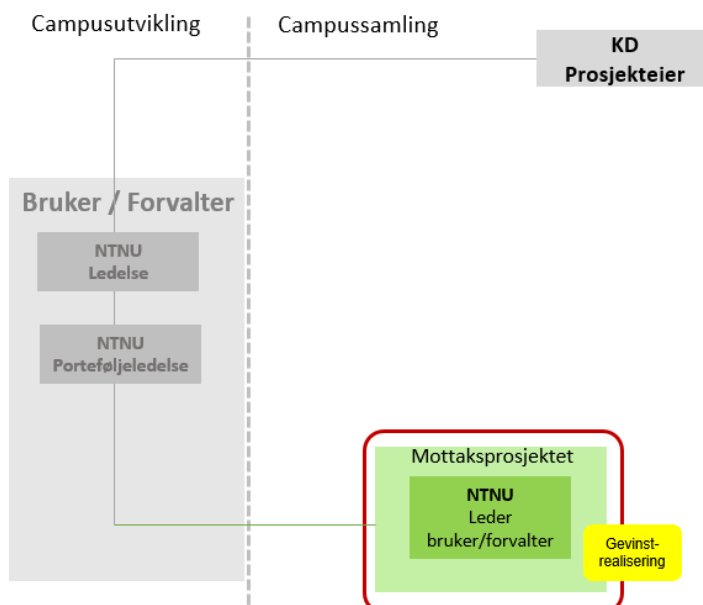
Vi anbefaler at:

- Organisasjonskartet oppdateres iht. prosjektdefinisjonen: ved å definere byggeprosjektet, mottaksprosjektet og grensesnitt mot Campusutvikling.
- Styringsdokumentet oppdateres for forprosjektfasen og formaliseres mellom KD og Statsbygg.

Vi anbefaler at eier legger følgende organisering og styringslinjer til grunn i fase A:



Vi anbefaler at eier legger følgende organisering og styringslinjer til grunn i fase B:



MÅL

Vi anbefaler at målhierarkiet revideres. Vi anbefaler at effektmålene samles i ett effektmål:

Campusmiljø som gir rom for fremtidsrettede utdannings- og forskningsaktiviteter med faglige og sosiale kvaliteter.

Det må etableres indikatorer som underbygger effektmålet. NTNU må definere hvilke kriterer som skal legges til grunn for måling av gevinstrealiseringen.

GJENNOMFØRINGSSTRATEGI OG FREMDRIFTSPLAN

Vi mener at fremdriftsplanen er realistisk, men stram. De viktigste forutsetningene for god fremdrift er:

- Godt samarbeid mellom byggherre og bruker for å sikre beslutninger i rett tid.
- Vedtak om oppstart forprosjekt for oppstart i 2020.
- Et godt samspill med reguleringsmyndighetene med særlig fokus på fremdrift i reguleringsprosessen.
- Gjennomføringsstrategi med en todelt KS2.

Vi legger til grunn at prosjektet videreutvikles med kostnadsstyrt prosjektutvikling fra OFP.

Vi anbefaler at:

- Tidspunkt fra forprosjektet starter gjøres til referansetidspunkt for styrings- og kostnadsrammen.

INVESTERINGSKOSTNAD OG USIKKERHET

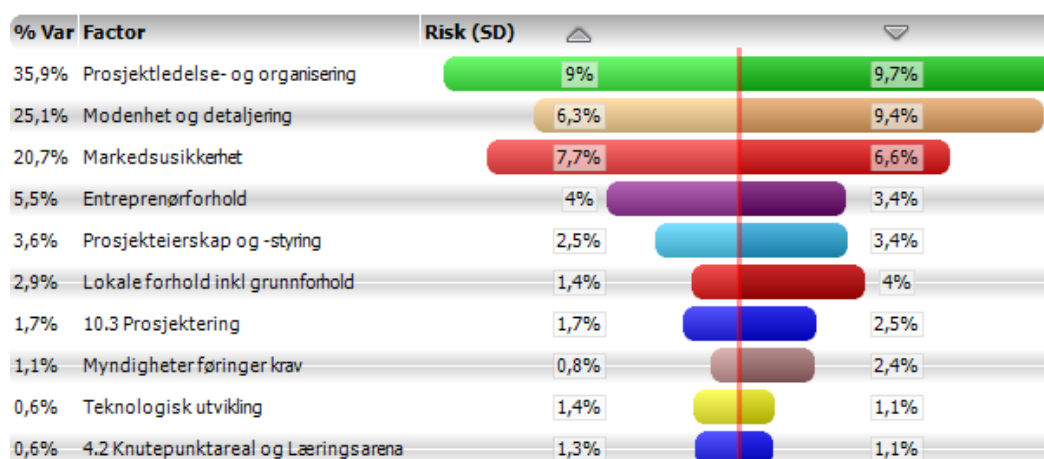
De viktigste forutsetningene for etablering av styrings- og kostnadsramme er:

- Arealrammer på 92.000 m² nybygg og 45.000 m² ombygg.
- Studentvekst legges ikke til grunn for prosjektomfanget.
- Finansiering av mottaksprosjektet er ikke inkludert.

Vi anbefaler at følgende styrings- og kostnadsrammer legges til grunn:

Kostnadselement	Mill.kr.	Prosentvis andel
Grunnkalkyle	9 500	
Forventet tillegg	1 310	14 %
Anbefalt styringsramme P50	10 810	
Usikkerhetsavsetning	2 900	27 %
Anbefalt kostnadsramme P85	13 710	

De viktigste usikkerhetene knyttet til prosjektkostnaden er gitt i tornadodiagrammet.



SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

Tabellen under viser våre samlede samfunnsøkonomiske vurderinger. NTNUs campussamling framstår som et godt alternativ sammenlignet med nullalternativet. Når man tar hensyn til både prissatte og ikke-prissatte virkninger blir også plusscampustiltak en fornuftig investering, selv om det ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt om man ser vekk fra ikke-prissatte gevinster.

Vi presiserer at «plusscampustiltak» ikke omfatter at NTNU Campus Gløshaugen blir et plusscampus. Med plusscampustiltak menes at bygningsmassen som skal etableres eller rehabiliteres i forbindelse med dette prosjektet er av plussstandard.

Vi anbefaler at campussamling med plusscampustiltak videreføres.

Konsept	0	0+	Campus-samling	Campussamling med plusscampustiltak
Nåverdi nettonytte	0	-2 596	-8 521	-8 603
Forskningskvalitet		(+)	++	++
Utdanningskvalitet		(+)	++	++
Innovasjon og formidling		0	+	+ (+)
Kulturverdier		0	- / +	- / +
Byutvikling		0	+	+
Reisetid		0	+	+
Rangering	4	3	2	1

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	3
Superside	4
Hovedkonklusjoner og anbefalinger	5
1 Innledning.....	11
1.1 Bakgrunn.....	11
1.2 Hva som er kvalitetssikret.....	12
1.3 Om denne kvalitetssikringen	12
2 Rammebetingelser	14
2.1 Rammebetingelser i OFP.....	14
2.2 Vår vurdering av rammebetingelser	15
3 Mål	17
3.1 Målstruktur i OFP.....	17
3.2 Vår vurdering av målstruktur.....	21
4 Krav.....	25
4.1 Krav i OFP	25
4.2 Vår vurdering av krav	25
5 Fremdriftsplan og gjennomføringsstrategi	27
5.1 Om vurdering av fremdriftsplan og gjennomføringsstrategi	27
5.2 Fremdriftsplan i OFP	27
5.3 Vår vurdering av Fremdriftsplan og gjennomføringsstrategi	27
5.4 Faseinndeling	31
5.5 Våre anbefalinger knyttet til gjennomføringsstrategi	31
6 Miljøambisjon.....	33
6.1 Miljøambisjon i OFP	33
6.2 Vår vurdering av miljøambisjon	33
7 Grunnkalkyle	35
7.1 Vår grunnkalkyle	35
7.2 Vår vurdering av grunnkalkylen i OFP	36
8 Usikkerhetsanalyse.....	38
8.1 Beregningsforutsetninger	38
8.2 Prosjektnedbrytningsstruktur	38
8.3 Estimatusikkerhet	38
8.4 Usikkerhetsfaktorer	39
8.5 Resultater.....	45
8.6 Usikkerhetsreduserende tiltak.....	48
8.7 Kostnadsreduserende tiltak.....	48

9 Samfunnsøkonomisk analyse	50
9.1 Om vår samfunnsøkonomiske analyse	50
9.2 Prissatte virkninger	50
9.3 Ikke-prissatte virkninger	56
9.4 Samlede samfunnsøkonomiske virkninger	60
10 Føringer for forprosjektfasen	62
10.1 Eiers føringer	62
10.2 Organisering og styring	63
10.3 Finansiering og referansetidspunkt for styrings- og kostnadsrammen	66
10.4 Kontraktstrategi	67
10.5 Kritiske suksessfaktorer	68
Vedlegg 1 Dokumentliste	70
Vedlegg 2 Sentrale personer i kvalitetssikringen	74
Vedlegg 3 Notat 1	75
Vedlegg 4 Notat 2	77
Vedlegg 5 Oppfølgingsdokument til Notat 2	79
Vedlegg 6 Prosjektnedbrytningsstruktur	2
Vedlegg 7 Estimatusikkerhet	3
Vedlegg 8 Usikkerhetsfaktorer	21
Vedlegg 9 Fremdriftsplan	1
Vedlegg 10 Kostnadstall som grunnlag for samfunnsøkonomisk analyse	1

1 INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) er lokalisert i Trondheim, Gjøvik og Ålesund. I Trondheim er de to største campusene på Gløshaugen og Dragvoll. I hovedsak er teknisk-naturvitenskapelige fag lokalisert på Gløshaugen og humanistiske og samfunnsvitenskapelige (humsam) fag på Dragvoll. NTNU har lenge vurdert muligheten for å samle fagmiljøene på NTNU, og i 2013 startet Kunnskapsdepartementet å se på nye løsninger for NTNUs Campus i Trondheim.

I januar 2014 la Rambøll frem en konseptvalgutredning (KVU). Prosjektutløsende behov var tilstanden på anlegget på Dragvoll og NTNUs framtidige langsiktige arealbehov. KVUen anbefalte å samle NTNU i én campus rundt Gløshaugen. Ekstern kvalitetssikring (KS1) av KVUen konkluderte i 2015 med at en samlet campus ville gi økt sannsynlighet for at prosjektet ville få oppfylt sine samfunns- og effektmål.

På grunnlag av KVU og KS1 tok regjeringen august 2015 en overordnet beslutning om utvikling av campus for universitetet. Regjeringen la til grunn en samlet framtidig campusløsning i området rundt Gløshaugen for statsbudsjettet 2016. I august 2017 sluttet regjeringen seg til anbefaling fra NTNUs styre om utbyggingsretning, som satt rammer for videre utvikling av konseptet.

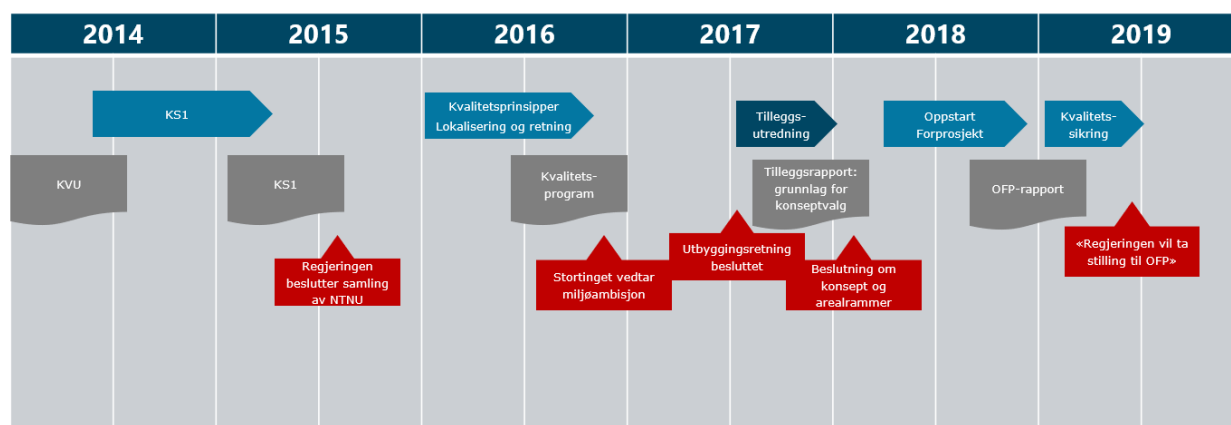
På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet utarbeidet NTNU og Statsbygg i 2017 Tilleggsutredning for konsept valg – Framtidig lokalisering av Campus for NTNU, November 2017 (Tilleggsutredningen), som bygget på foregående KVU og KS1-rapport. Rapporten ga en anbefaling om hvilke funksjoner/fagområder det bør bygges for og en samlet arealramme med tilhørende kostnadsestimat.

Med utgangspunkt i Tilleggsutredningen vedtok Regjeringen i januar 2018 konseptvalg og arealramme for samling av NTNUs campus. Det valgte konseptet tilsvarer Tilleggsutredningens alternativ 2, men med et nedskalert areal til 137 000 kvm. fra Tilleggsutredningens 173 000 kvm. Kuttet kommer av nedskalerte nybyggingsarealer og at arealer for mulig studentvekst er utelatt. Konseptvalget omfatter:

- En planlagt campussamling som gir nye arealer for fagmiljøene som i dag er lokalisert på Dragvoll og i Midtbyen.
- Dragvoll skal legges ned og kunst- og musikkfagene, som leier lokaler i Midtbyen, blir samlokalisert med resten av NTNU ved Gløshaugen. Unntaket er psykologistudiet som skal lokaliseres i et nytt bygg ved St.Olavs hospital på Øya (Senter for psykisk helse).
- Nye magasiner for Vitenskapsmuseet i Trondheim sentrum er inkludert i prosjektomfanget. Det samme gjelder ESFRI: CO₂-forskningssenter.
- Arealrammen på 92 000 kvm. brutto nybygg og 45 000 kvm. ombygging på Gløshaugen settes som øvre grense.
- Utbyggingsretning for campus skal være i nærheten av eksisterende bygg på Gløshaugen, særlig vest for dagens bygningsmasse, og i tillegg i retning Øya og sør for Gløshaugen.
- Det legges til grunn at det videre arbeidet med planlegging og regulering skal foregå i nært samarbeid mellom Statsbygg, NTNU og Trondheim kommune.
- Stortinget har ved anmodningsvedtak bedt regjeringen legge til rette for at campus NTNU utvikles med ambisiøse miljøløsninger som produserer mer energi enn universitetet bruker. Konsekvensen av plusshusløsning skal utredes.
- Prinsipper fra NTNUs planprogram for samlet campus, NTNUs kvalitetsprogram, arealkonsepter, prinsipper for faglig lokalisering og strategier for samarbeidspartnere på campus legger grunnlag for utvikling av campus og valg av konsept.
- Konseptet omfatter flytting av ca. 8500 studenter og omlag 1000 ansatte (2017-tall) og vil dermed bli det mest omfangsrike campusprosjektet som er gjennomført i Norge.

Etter oppdrag fra Kunnskapsdepartementet utarbeidet Statsbygg og NTNU i 2018 en rapport for oppstart av forprosjekt for NTNU Campussamling (OFP-rapporten). OFP-rapporten bygger på tidligere utredninger og har videre undersøkt mulige byggeområder, kostnader, størrelser, tidsramme og gjennomførbarhet ved prosjektet. OFP-rapporten vil ligge som hovedgrunnlag for regjeringens beslutning i 2019, om hvorvidt man ønsker å gå videre med et forprosjekt for campussamling.

En overordnet historisk tidslinje over aktiviteter, beslutninger og sentrale dokumenter i prosjektet fremgår av Figur 1.



Figur 1: Overordnet historisk tidslinje for NTNU Campussamling

1.2 HVA SOM ER KVALITETSSIKRET

Denne kvalitetssikringen omfatter Oppstart forprosjekt (OFP) Rapport 1148702 NTNU Campussamling versjon 0.0.2 datert 17. desember 2018, fra NTNU og Statsbygg med tilhørende bakgrunnsdokumentasjon. OFP-rapporten presenterer et beslutningsgrunnlag for regjeringens mulige beslutning om oppstart av forprosjekt.

1.3 OM DENNE KVALITETSSIKRINGEN

Denne kvalitetssikringen er gjennomført basert på dokumentgjennomgang, intervjuer og gruppeprosess. Hoveddokumentet som ligger til grunn for kvalitetssikringen er «Oppstart forprosjekt (OFP) Rapport» med vedlegg. En oversikt over dokumenter som ligger til grunn for kvalitetssikringen finnes i Vedlegg 1.

Hensikten med kvalitetssikringen har vært å kontrollere og vurdere OFP-rapporten med tilhørende underlagsdokumentasjon. Det innebærer en kvalitetssikring av kostnadsanslaget for prosjektet, føringer for forprosjektfasen og en usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene.

Videre har vi blitt bedt om å særlig vektlegge følgende:

- Forslag til målstruktur og spesielt effektmål for prosjektet.
- Forslag til gjennomføringsplan, tidsplanens usikkerhet og muligheten for fleksibilitet til en fasedeling av det samlede prosjektet.
- Rammer og føringer for forprosjektfasen, herunder suksessfaktorer og tiltak, anbefalt kontraktstrategi, forslag til organisering av forprosjektfasen. I tillegg til en konkret vurdering av anbefalt kontraktstrategi er det ønskelig at det gjøres en vurdering av om anbefalingene i ovenfor nevnte leveranser ivaretar prosjektets målsettinger på en god måte.
- Vurdering av foreslåtte kostnadsreducerende tiltak og forslag til kuttliste må gjennomgås, herunder særlig realismen i de foreslått kuttene.
- Kost- nyttevurdering av prosjektets miljøambisjon/energiløsning
- Oppdatert vurdering av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til valgt konsept.

Kvalitetssikringen er gjort i henhold til veiledningsdokument Styring av store statlige byggeprosjekter i tidligfase. I gjennomføringen av kvalitetssikringen har vi intervjuet sentrale personer i tilknytning til prosjektet. En liste over sentrale personer er gitt i Vedlegg 2.

4. februar 2019 oversendte vi et Notat 1. Notat 1 finnes i Vedlegg 3. 27. februar 2019 mottok vi Kunnskapsdepartementets svar på Notat 1. Kunnskapsdepartementets svar på Notat 1 finnes i 0.

20. mars 2019 oversendte vi et Notat 2. Notat 2 finnes i Vedlegg 4. 29. april 2019 sendte vi et oppfølgingsdokument til Notat 2. Oppfølgingsdokument til Notat 2 er gitt i 0.

Tabell 1 viser milepæler i KS-prosessen som den har vært gjennomført.

Tabell 1: Milepæler i KS-prosessen

Milepæl	Dato
Oppstartsmøte og mottak av dokumentasjon	3. januar 2019
Avrop	30. januar 2019
Notat 1	4. februar 2019
Intervjuer og befaring	14.-15. februar 2019
Mottatt svar på Notat 1	27. februar 2019
Notat 2	20. mars 2019
Gruppeprosess i usikkerhetsanalysen	
• Kostnad	21. mars 2019
• Gjennomføringsstrategi	22. mars 2019
Møte om Notat 2	2. april 2019
Oppfølgingsdokument til Notat 2	29. april 2019
Presentasjon av hovedkonklusjoner	8. mai 2019
Rapport	15. mai 2019

2 RAMMEBETINGELSER

2.1 RAMMEBETINGELSER I OFP

Kapittel 2.3 Mandat i OFP-rapporten gjengir punktene i oppdragsbrevet (av 2. mars 2018) fra Kunnskapsdepartementet (KD) til Statsbygg (Oppdragsbrevet). OFP-rapporten gjengir rammebetingelsene slik de fremgår av oppdragsbrevet. Vedlegg A.2 Gjennomføringsstrategi til OFP gir i tillegg punkter knyttet til Statens investeringsregime med KS-ordningen, samt krav om konsekvensutredning etter plan og bygningsloven.

De viktigste rammebetingelsene er:

Overordnede forutsetninger

- *NTNU Campussamling er underlagt føringene i veilederen for styring av store statlige byggeprosjekter i tidligfase. Denne veilederen legger føringer på hvordan prosjektet skal styres, roller og ansvar mellom departement, NTNU og Byggherre og endringshåndtering. Veilederen deler prosjektet inn i en prosjektmodell med faser, kontrollpunkter og beslutningspunkter.*
- *Videre er prosjekt NTNU Campussamling underlagt Ekstern kvalitetssikring (KS-ordningen), utarbeidet av Finansdepartementet.*
- *Prosjektet er også omfattet av konsekvensutredning iht Plan- og bygningsloven, som legger føringer for etterfølgende planprosess.*

Premisser fra KD, gitt i oppdragsbrevet fra KD for OFP-fasen:

- *Regjeringens konseptvalg er Campussamlingsalternativet, og det er dette alternativet som skal legges til grunn for videre planlegging*
- *Prosjektets samfunns- og effektmål*
- *Det legges opp til at prosjektet gjennomføres helhetlig og sammenhengende, samtidig som det i prosjekteringen tas høyde for mulig faseinndeling av utbyggingen. Som en del av dette skal gjennomføringstempo og utbyggingsstrategi vurderes, herunder en samlet gjennomføring i løpet av 10 år.*
- *OFP-rapporten skal også vurdere ulike kostnadsreducerende tiltak.*
- *Det legges til grunn at det videre arbeidet med planlegging og regulering skal foregå i nært samarbeid mellom Statsbygg, NTNU og Trondheim kommune.*
- *Campus NTNU utvikles med ambisiøse miljøløsninger som produserer mer energi enn universitetet bruker.*
- *Departementet forutsetter at arealeffektive løsninger legges til grunn og at det legges til rette for endringer i arbeids- og læringsformer ved høyere utdannings- og forskningsinstitusjoner.*
- *Det skal her også tas hensyn til f.eks. teknologisk utvikling som kan gi muligheter for ytterligere arealreduksjoner.*
- *Det gjøres en nærmere vurdering av behovet for brukerstyr, der graden av gjenbruk og behov som følge av anbefalte løsninger for byggenes fleksibilitet, teknologisk utvikling og sambruk vurderes spesielt.*

Andre forhold:

- *NTNU-samarbeidspartnere skal inn på Campus*
- *NTNU forvalter og drifter dagens eiendomsmasse og skal forvalte og drifte den nybygde og den ombygde eiendomsmassen*

I tillegg til punktene over, er det i oppdragsbrevet gitt et premiss om arealomfang:

- *Arealomfang på 92 000 m² BTA nybygg og 45 000 m² BTA ombygging på Gløshaugen settes som øvre grense.*

2.2 VÅR VURDERING AV RAMMEBETINGELSER

ORGANISERING

I vårt Notat 1 (Vedlegg 3) påpekte vi at det fra OFP ikke fremgikk tydelig nok hvilket ansvar og myndighet som tillå rollene prosjekteier, byggherre og bruker/forvalter. Vi etterspurte en tydeliggjøring av prosjektorganisasjonen, med styringslinjer og beskrivelse av ansvar og myndighet i rollene til de ulike aktørene i prosjektet. Vi mottok svar på Notat 1, som i stor grad svarte ut hva som var etterspurt knyttet til organisering. Vi mener imidlertid at organisasjonsmodellen som er etablert ikke er tydelig nok.

Vi viser til kapittel 10.2 for anbefalinger knyttet til føringer for organisering i forprosjektfasen.

PROSJEKTDEFINISJON

Vi mener at ingen av de styrende dokumentene i prosjektet på en klar og entydig måte definerer hva prosjektet er. Det kan være elementer innen bygging, endring, utvikling, realisering, systemer, prosesser, flytting, innarbeiding, andre ting eller kombinasjoner av disse som utgjør prosjektet. Vi mener det ikke fremgår tydelig hva dette prosjektet omfatter, og hva som tilligger andre prosjekter eller brukers ansvarsområder.

I vårt Notat 2 (Vedlegg 4) påpekte vi at det var behov for å formulere en klar og entydig prosjektdefinisjon. Vi fulgte opp Notat med et Oppfølgingsdokument til Notat 2 (Vedlegg 5), hvor vi presenterte et forslag til prosjektdefinisjon, eiers føringer og en organisasjonsstruktur.

Vi viser til kapittel 10.2 for anbefalinger knyttet til føringer for forprosjektfasen.

KOSTNADSSTYRT PROSJEKTUTVIKLING

Føringen om at prosjektet skal følge retningslinjene gitt av *Veileder for Styring av store statlige byggeprosjekter i tidligfase*, fremgår av Oppdragsbrevet. Føringen innebærer blant annet at prosjektet skal utarbeide et første kostnadsestimat og en usikkerhetsanalyse i tidligfase. KD har videre i Oppdragsbrevet presisert at regjeringen vil ta stilling til oppstart forprosjekt etter gjennomført ekstern kvalitetssikring av OFP-rapporten. Prinsippene om kostnadsstyrt prosjektutvikling skal gjelde for videreføringen inn i forprosjektfasen.

Vi savner en redegjørelse under rammebetingelser om *hvordan* prosjektet skal ivareta kostnadsstyrt prosjektutvikling. Er det ut fra et Design to cost-prinsipp, eller med en ambisjon om lavest mulig prosjektkostnad eller LCC? Av OFP-rapporten fremgår det blant annet at prinsippet om kostnadsstyrt prosjektutvikling er reflektert i resultatmålene for kostnad. I vedlegg A2 Gjennomføringsstrategi til OFP er prinsippene for endringshåndtering i kostnadsstyrt prosjektutvikling tilfredsstillende beskrevet.

SAMARBEIDSPARTNERE

KD har satt som et premiss at andre samarbeidspartnere skal inn på Campus. Vi savner en utdypning av hvilken betydning dette har for prosjektet videre gjennom forprosjektet og gjennomføringen. Skal prosjektet tilrettelegge for partneres arealbehov ved å holde tomtearealer tilgjengelige? Eller kan det bety at noen av byggene skal skaleres opp eller være fleksible for å romme partnere? Vi er godt kjent med NTNUs suksess med samarbeid mellom akademia og næringsliv. Gjennom sameie/gjensidig leie av hverandre, er viktige fagmiljøer samlet på tvers av virksomhetene. OFP-rapporten kapittel 2.5 peker på at en avgjørende suksessfaktor at det i det fysiske planarbeidet avsettes store nok byggeområder til å kunne romme arealer for samarbeidspartnere tett på NTNUs virksomhet. NTNU jobber også med en strategi for samarbeidspartnere på campus som blant annet skal etablere hvilke kriterier som må være oppfylt for samarbeidspartnere skal gis tilstedeværelse på campus. Vi ser at på dette området vil det være beslutninger som må komme i tide for at byggeprosjektet skal kunne ta hensyn til det. Ønske om tilstrekkelig kompaktet på campus innebærer at samarbeidspartnerne må koble seg på tidsnok.

AREALRAMME

KD har satt et premiss med en øvre grense for antall kvadratmeter nybygg og ombygging av eksisterende bygningsmasse. Vi oppfatter at hovedintensjonen med arealbegrensningen er å holde kontroll på omfanget. Ombygging av eksisterende bygg vil i all hovedsak utløses av rocade av fagmiljø. Vi ser at prosjektet uten denne stramme begrensningen på fordelingen mellom nybygg og ombygging, hadde hatt flere frihetsgrader for optimalisering. Mer nybygg på bekostning av ombygging, ville gitt anledning til å erstatte eldre, mindre funksjonelle bygg med nybygg. Vi oppfatter allikevel ikke at begrensningen har gått utover prosjektets potensial for måloppnåelse.

3 MÅL

3.1 MÅLSTRUKTUR I OFP

3.1.1 SAMFUNNSMÅL

Samfunnsmålet i OFP er definert som følger:

NTNU skal ha en robust og fleksibel fysisk infrastruktur som gir gode vilkår for NTNUs evne til å ivareta sitt samfunnsoppdrag og være en attraktiv utdannings- og forskningsinstitusjon på fremragende internasjonalt nivå.

3.1.2 EFFEKTMÅL

Effektmålene ble i Tilleggsutredningen utarbeidet i tilknytning til KS1 og justert i tråd med forslag fra Kunnskapsdepartementet og NTNU. Tabell 2 viser effektmål fra Tilleggsutredningen (E1-E4).

Tabell 2 Effektmål med tilhørende indikatorer

Effektmål	Beskrivelse	Indikatorer
E1: Effektivitet når det gjelder bygg og sted	NTNU skal ha en effektiv bygningsmessig infrastruktur. Det innebærer: • Effektivitet i det daglige arbeidet • Praktisk mulighet for tverrfaglig samarbeid • Effektive møteplasser • Optimal logistikk • Minst mulig miljøbelastning	• Mulighet for å drive effektiv undervisning og forskning • Studentenes muligheter til å kunne følge emner på andre relevante fagområder • Effektiv samhandling på tvers av fag • Mulighet for sambruk av areal internt på NTNU • Mulighet for sambruk av areal med SINTEF • Effektive møteplasser for å fremme innovasjon og nyskaping internt og eksternt • Personlogistikk internt og til og fra campusområdene
E2: Fleksibilitet med hensyn til framtidig endring i etterspørsel etter utdanningskapasitet	NTNU skal ha en fysisk struktur som legger til rette for framtidige endringer i utdannings- og forskningsaktivitet	• Mulighet for framtidige utvidelser • Lokaler som lett kan tilpasses endringer i lærings- og studieformer og forskningsaktivitet • Fleksibilitet i forhold til omrokeringer av fagmiljø
E3: Attraktivitet for studenter og ansatte	NTNU skal tilby en infrastruktur som gir et best mulig studie- og arbeidsmiljø for studenter og ansatte	• Indikatorer på bygningsmessig standard • Laboratoriefasiliteter/arealer for eksperimentell aktivitet • Sosiale møteplasser • Fysiske muligheter for studentfelleskap på tvers av organisatoriske enheter mv. • Avstand mellom Hovedbygningen og andre deler av campus • Avstand mellom Midtbyen (Torvet) og campus

Effektmål	Beskrivelse	Indikatorer
E4: Samspill med byen	NTNU skal fremstå som attraktiv, velfungerende og representativ mot omgivelsene, og tilby formidling mot allmennheten av høy klasse	• Avstand mellom Midtbyen (Torvet) og de bygg som allmennheten naturlig vil kunne oppsøke • Fysisk tilrettelegging for kunnskapsformidling, dialog og samhandling med allmennheten

3.1.3 KVALITETSPRINSIPPER

NTNU har gjennomført en omfattende prosess for å definere mer spesifikke mål og krav til campusutvikling innenfor de definerte samfunns- og effektmålene. Dette resulterte høsten 2016 i et kvalitetsprogram som er førende for all campusutvikling ved NTNU: i alle byer, i alle faser. Programmet inneholder seks kvalitetsprinsipper med 18 tilhørende suksesskriterier som beskriver egenskaper og kvaliteter campus må ha for å kunne oppfylle NTNUs visjon for campusutvikling.

Sammenhengen mellom effektmål og kvalitetsprinsipper er sporbar og uten innbyrdes konflikter (dette er nærmere beskrevet i Vedlegg A.1 til OFP, Prosjektmål og gevinstrealisering).

PRINSIPP	SUKSESSKRITERIUM
SAMLENDE	Campus samler fagmiljø Campus er konsentrert Campus har synlige og lett tilgjengelige møteplasser.
URBAN	Campus er åpen og inviterende Campus og by deler funksjoner Campus har bymessige egenskaper
NETTVERK AV KNOTEPUNKT	Campus har profilerte og utadrettede knutepunkt Campus har gangbare avstander mellom knutepunkt Nettverket er en del av byens øvrige gatenett og transportsystem
EFFEKTIV	Campus har høy brukskvalitet Campus har effektiv arealbruk Campus har fleksibilitet i arealer og arealbruk
BÆREKRAFTIG	Campus er energieffektiv og har lavt karbonfotavtrykk Campus har effektiv og grønn transport og mobilitet Campus har god holdbarhet og miljøvennlige livsløp
LEVENDE LABORATORIUM	Campus er en eksperimentell arena Campus har attraktive arenaer for innovasjon, entreprenørskap og skaperglede Campus har lett tilgjengelig eksperimentell infrastruktur

Figur 2 Kvalitetsprinsipper for campusutvikling med suksesskriterier

3.1.4 RESULTATMÅL

I inneværende fase (avklaringsfasen) har prioriteringen vært kvalitet foran tid, og deretter kostnad. Denne prioriteringen vil endre seg etter OFP fasen. For de påfølgende faser vil følgende prioritering legges til grunn:

1. Kostnad
2. Kvalitet
3. Tid

RESULTATMÅL FOR KVALITET

Det fremkommer fra OFP foreslåtte resultatmål for kvalitet for sluttresultat samt for prosess. I Tabell 3 vises resultatmål kvalitet for sluttresultat og i Tabell 4 vises resultatmål kvalitet for prosess, som det fremgår av OFP.

Tabell 3 Foreslåtte resultatmål for kvalitet - sluttresultat

Pri	Mål	Forklaring
1	Campus er planlagt slik at studentene lett kan forflytte seg mellom alle fag og undervisningsarenaer.	Målet beskriver ønsket fremtidig tilstand etter geografisk samling av NTNU sine fagmiljø. Mulig måleparameter kan være forflytningstid mellom ytterpunkter av campus < 10 minutter.
2	Prosjektet har utviklet store nok volumer på/ved Gløshaugen til at flere fagmiljøer og tverrfaglige sentre kan samles i tette klynger.	Målet beskriver ønsket resultat i infrastruktur for å muliggjøre faglig samling av NTNU sin virksomhet. Mulig måleparameter kan være at det skal utvikles minst to helhetlige klynger med kapasitet på over 50 000 m ² BTA (Maks BTA HUMSAM = 46 000)
3	Lokaler kan lett tilpasses endringer i lærings- og studieformer og forskningsaktivitet.	Alle arealer skal være så fleksible/generelle at det er mulig å tilpasse lokalene etter endringer i læringsformer, forskningsaktivitet og sammensetninger av fagmiljø. Mulig måleparameter kan være at arbeidsplassarealer kan brukes av alle fagmiljø, infrastruktur er tilrettelagt for ulike bruk i læringssoner, og at arbeids- og læringsarealer enkelt kan tilpasses for å understøtte ulike fag og ulike arbeidsmetoder
4	Bakkeplan skal være åpent og lett tilgjengelig for aktivitet.	Gjelder både ute og inne, og er et mål for nybygg og ombygg. Mulige måleparametere kan være andel åpne fellesfunksjoner lokalisert på bakkeplan, andel/antall m ² fasadeglass i alle første- og andreetasjer, gjennomsnittlig antall personer på campus, eller gjennomsnittlig avstand mellom innganger er mindre enn x meter.
5	Det er etablert konsept for samarbeidspartnere i alle faglige klynger.	Målet beskriver en ønsket tilstand hvor NTNU har landets beste arenaer for eksperimentering, innovasjon, entreprenørskap og skaperglede. Mulige måleparametre kan være gjennomsnittlig x% av totalareal og minimum y% av areal i hver geografisk klynge er satt av til samarbeidspartnere eller at en dedikert andel av NTNU-arealer er satt av til samskaping.
6	NY campus på NTNU er utviklet med ambisiøse miljøløsninger inkludert bygningsmasse som produserer mer energi enn den bruker, utslippsfrie transportløsninger og annen	Ordlyden hentet fra Stortingets anmodningsvedtak om miljøambisjon i NTNU sin campussamling. Mulige miljøparametre kan hentes fra arbeidet med energikonsept, eksempelvis at campus har en Energisentral som er klargjort for utvidelse til eksisterende bygg, Ferdigutviklet konsept for ZEB og ZEN for universitetscampus, x % reduksjon i

Pri	Mål	Forklaring
	infrastruktur som kan stimulere til både ny forskning og nye arbeidsplasser.	årlig energikostnad eller at energistyringssystemer for nybygg er satt i sammenheng med styringssystemer for eksisterende bygningsmasse.
7	Ny campus skal tydelig demonstrere NTNUs egenart som universitet.	NTNUs egenart som Norges tekniske og naturvitenskaplige universitet – også det største i landet innenfor arkitektur, design og kunst skal være synlig og manifestert i det fysiske uttrykket på campus. De geografiske klyngene skal tydelig vise faglig tilhørighet og identitet og fremheve faglige særtrekk og kjennetegn.
8	Campus NTNU skal være et forbilde på bærekraftig, funksjonell og estetisk god arkitektur.	Mulige måleparametre er gjenkjennbarhet og manifestering i det fysiske uttrykket av: • Helhetlig konsept for bygg og utomhus • Funksjonelle sammenhenger • Gjennomgående design og estetiske kvaliteter • Robuste og tidløse løsninger – form og materialbruk • Bygningstyper og generelle strukturer – funksjon, bygning og teknikk • Bærekraftig – arealeffektive, kompakte, miljøvennlige løsninger

Tabell 4 Foreslåtte resultatmål for kvalitet - prosess

Pri	Mål	Forklaring og mulig måleparameter
1	Campussamling har blitt modell for offentlige utbygginger i Norge.	Dette er nybrottsarbeid – gjennomføring av et helhetlig campusutviklingsprosjekt med et slikt omfang har ikke vært gjort i Norge før. Kombinasjonen av NTNU sine fremragende fagmiljø innen miljømessig bærekraft, bygg og arkitektur, industriell økonomi og ledelse, transportløsninger, fysisk infrastruktur, digitalisering og strategisk eiendomsutvikling sammen med Statsbyggs byggherrekompetanse gjør at dette prosjektet er unikt, og står i en særstilling til å bli en foregangsmodell for offentlige utbygginger i Norge.
2	Gjennomføringen av prosjektet har vært effektiv og god for alle parter.	Mulige måleparametere bør knyttes opp til prosjektmilepæler, faseoverganger, og definert modenhet på ulike tidspunkter. Bør benyttes som kontrollpunkter i hele gjennomføringsperioden.

RESULTATMÅL FOR KOSTNAD

Tabell 5 gir foreslåtte resultatmål for kostnad, som det fremgår av OFP.

Tabell 5 Foreslåtte resultatmål for kostnad

Pri	Mål	Forklaring og mulig måleparameter
1	Prosjektet har resultert i en reduksjon av basisprosjektets livsløpskostnad.	Få frem nytte og økonomisk optimalisering av tiltak. Mulig måleparameter: % reduksjon av livsløpskostnad etter gjennomført campussamling
2	Prosjektet er gjennomført innenfor	FDVU skal være en vurderingsfaktor ved kostnadsstyrt

Pri	Mål	Forklaring og mulig måleparameter
	styringsrammen for FDVU-kostnader.	prosjektutvikling. Beregnes på nytt ved B3 og B4. Mulig måleparameter: Kalkulerte FDV-kostnader ved prosjektets slutt < enn kalkulerte FDV-kostnader etter OFP.
3	Prosjektet er gjennomført innenfor styringsrammen på x.x mill. kroner (P50)	Kan relateres til faser i tillegg til total. Mulig måleparameter: Kroner bruk < enn prosjektets styringsramme

RESULTATMÅL FOR TID

Tabell 6 gir foreslått resultatmål for tid, som det fremgår av OFP.

Tabell 6 Foreslåtte resultatmål for tid

Pri	Mål	Forklaring og mulig måleparameter
1	Dragvoll- og sentrumsstudentene får tverrfaglig undervisning på Gløshaugen høsten 2027	Mulig måleparameter: Prosjektet blir overlevert til bruker innen sommeren 2028

GEVINSTREALISERING

Gevinstrealisering er omtalt i kapittel 7 i vedlegg A.1 til OFP. Det er etablert et teoretisk grunnlag for prinsippene knyttet til gevinster. Det er gjengitt hvilke typer interessenter som må være involvert, hvilke faser som finnes i gevinstrealisering, hvilke alternativer og verktøy man har og viktige forutsetninger for en god prosess. Det er ikke etablert en gevinstrealiseringsplan.

3.2 VÅR VURDERING AV MÅLSTRUKTUR

3.2.1 VÅR VURDERING AV SAMSVAR MELLOM BEHOV, MÅL OG EFFEKT

I avropet for kvalitetssikringsoppdraget bes det om at vi blant annet skal vektlegge «*forslag til målstruktur og spesielt effektmål for prosjektet*». Det er ikke spesifisert at vi skal se på behovet, men vi mener at det er en såpass klar sammenheng mellom behov og mål at vi ønsker å se tilbake på behovet i vår vurdering.

Det prosjektutløsende behovet har endret seg fra formulering i Mandat for Konseptvalgutredningen (KVU) fra 2014 til Tilleggsutredningen fra 2017. I KVU var det prosjektutløsende behovet definert i mandatet, og hadde følgende formulering:

Prosjektutløsende behov er tilstanden på anlegget på Dragvoll.

I KVUen beskrives det at dette oppfattes som et foreløpig forslag til prosjektutløsende behov som ikke eliminerer nødvendigheten av å gjennomføre en normal behovsanalyse. Det står også at forslaget til prosjektutløsende behov har en ordlyd som definerer et tiltak.

KVUen definerer følgende prosjektutløsende behov:

Det er behov for bedre samsvar mellom dagens aktivitet på Dragvoll og tilgjengelige arealer med hensyn til størrelse og funksjonalitet.

Og forklarer videre:

Det prosjektutløsende behovet er relatert til den akutte plassmangelen på Dragvoll, og arealer som ikke tilfredsstiller krav til rasjonell undervisning og forskning. Det prosjektutløsende behovet gir begrunnelsen for at det er nødvendig å iverksette tiltak.

I KS1-rapporten (2015) står det følgende:

EKS mener at det prosjektutløsende behov i all hovedsak er knyttet til fremtidig vekst og mulighetene som ligger i å samle universitetet; og ikke i tilstanden til lokalene ved Dragvoll, slik det hevdes i konseptvalgutredningen. Fusjonen med HiST forsterker disse mulighetene.

I Tilleggsutredningen (2017) er det prosjektutløsende behovet todelt:

- *Behov for å hente ut synergier mellom fagmiljøene gjennom nærhet, integrasjon og tverrfaglighet*
- *Behov for arealer, bygningsmessige tilpasninger og infrastruktur ved samling av campus og helhetlig campusutvikling.*

Fra bestilling av KVV ser vi at behovet har gått fra tilstand på Dragvoll og videre til fremtidig vekst og et behov for å samle NTNU. Det prosjektutløsende behovet fra Tilleggsutredningen går langt i å legge tydeligere føringer for valgt konsept og knytning opp mot campusutviklingsprosjektet i regi av NTNU. Vi er klar over at konseptvalg ble tatt før Tilleggsutredningen i 2017, og vi forstår derfor ikke hvorfor det ble identifisert eller utarbeidet nye prosjektutløsende behov i 2017. Vi oppfatter imidlertid at synergier mellom fagmiljøene er et behov, og det er forsterket gjennom utvikling i NTNUs virke og nedslagsfelt.

Når det i OFP står at «*samfunnsmålet er utarbeidet av Kunnskapsdepartementet med utgangspunkt i det prosjektutløsende behov og andre viktige behov*», antar vi at det er det prosjektutløsende behovet som er definert i Tilleggsutredningen det vises til.

Det er uklart for oss hva som er bakgrunnen for punkt to i prosjektutløsende behov. Slik det fremgår av ordlyden av punkt to er det et "Behov for arealer, bygningsmessige tilpasninger og infrastruktur ved samling av campus og helhetlig campusutvikling". Behovet under punkt to følger således av tiltaket, som er campussamling. At det er nødvendig med arealer og infrastruktur ved samling av campus og campusutvikling oppfatter vi ikke er det utløsende behovet for campussamling. Prosjektutløsende behov utelukker dermed andre konseptvalg enn campussamlingsalternativet og det fremstår mer som en begrunnelse for gjennomføring, enn et utløsende behov for prosjektet. Vi anbefaler at forbindelsen til campussamling utelates fra formuleringen. Eksempel på ny formulering kan være: *Behov for arealer, bygningsmessige tilpasninger og infrastruktur som tilrettelegger for helhetlig campusutvikling og som fremmer synergier mellom fagmiljøene gjennom nærhet, integrasjon og tverrfaglighet.*

3.2.2 VÅR VURDERING AV SAMFUNNSMÅL

Dette prosjektet har en potensielt stor påvirkning på virksomheten NTNU og deres samfunnsoppdrag. Vi oppfatter at samfunnsmålet ivaretar en fremtidsrettet utvikling av NTNU og at det viser eiers intensjon og ambisjon med tiltaket. Samfunnsmålet inneholder «NTNUs evne til å ivareta sitt samfunnsoppdrag». Samfunnsmålet blir derfor overordnet og et meget langsiktig mål, som ikke bare er knyttet til dette prosjektet. NTNU skriver på sine nettsider at «Samfunnsoppdraget rommer både de forventningene omverdenen har til oss, og de samfunnsoppgavene vi selv ønsker å løse». Samfunnsoppdraget er derfor ikke bare knyttet til dette tiltaket, men også hvor NTNU ønsker å være som virksomhet.

Fra NTNU Concepts veileder nr. 10 – Målstruktur og målformulering (veileder nr.10) fremgår det at: «*Samfunnsmål skal ikke være mer generelle enn at realiseringen til en viss grad kan tilbakeføres til prosjektet*». Ved å innlemme NTNUs samfunnsoppdrag i målformuleringen risikerer samfunnsmålet nettopp å bli for generelt. Vi anbefaler at elementet som omfatter samfunnsoppdraget fjernes fra samfunnsmålet. Vi foreslår å erstatte det med synergi og tverrfaglighet for å reflektere det tiltaksutløsende behovet.

Det prosjektutløsende behovet omtaler «synergi» og «samling av campus». Dette er ikke elementer som fremkommer i samfunnsmålet.

3.2.3 VÅR VURDERING AV EFFEKTMÅL

I veileder nr. 10 blir effektmål definert slik:

Effektmål er et uttrykk for den direkte effekten av tiltaket, for eksempel den virkningen/effekten tiltaket skal føre til for brukerne. Effektmålene skal være avledet av samfunns målet.

Målstrukturen er omfattende, med flere nivåer av beskrivelse og indikatorer under selve effektmålet. Disse undernivåene omfatter mye og det er utfordrende å få helt grep om hva som er den direkte effekten. Formuleringen av effektmålene burde derfor fått tydeligere frem den direkte effekten for brukerne. Målene skal uttrykke en tilstand.

Effektmålene, eller tilhørende indikatorer, bør være målbare. Dette fordi man da i ettertid kan etterprøve om målene ble nådd. Det er også derfor viktig at de er spesifisert, slik at det er lett å forstå hva effektmålet faktisk innebærer.

I KVV var det definert ni effektmål med tema: forskning, utdanning, innovasjon, formidling, studiemiljø, miljø, logistikk, samspill med byen og fleksibilitet. I KS1 ble det anbefalt og utarbeidet nye effektmål med indikatorer. Disse brukes videre i Tilleggsutredningen og i OFP.

Effektmålene er ikke SMARTe. Målene i seg selv er ikke godt formulert, det er vanskelig å forstå den egentlige effekten og tittelen kan mer oppfattes som et tema for målet. Det som står under beskrivelsen er på «skal ha»-form, som krav gjerne har, og mangler også den målbare siden. Det er enkelte av målene som har veldig lik formulering som kravene som presenteres. Indikatorene kan utformes målbare, men dette er ikke gjort. Indikatorene synes å omfatte for mange elementer som ikke kan sies å være effekter av dette prosjektet.

Målene har en sammenheng med tomtevalg, areal- og funksjonsprogram og brukerutstyr (fleksibilitet, effektivitet og attraktivitet). Videre er det visse likhetstrekk mellom effektmålene og resultatmål kvalitet.

Vi mener effektmålene med fordel kan samles i ett effektmål. Vi foreslår at effektmålet for prosjektet defineres som følger:

Campusmiljø som gir rom for fremtidsrettede utdannings- og forskningsaktiviteter med faglige og sosiale kvaliteter.

Det må etableres indikatorer som underbygger effektmålet.

NTNU har definert et sett med kvalitetsprinsipper, for å definere mer spesifikke mål og krav til campusutvikling. Sammenhengen mellom kvalitetsprinsippene og effektmålene er gjort rede for i vedlegg A.1 til OFP. Vi ønsker å vektlegge viktigheten av at kvalitetsprinsipper eller definerte indikatorer underbygger effektmålene for prosjektet.

3.2.4 VÅR VURDERING AV RESULTATMÅL

Vi mener resultatmålene for kostnad og tid er godt definert. Med en revidert prosjektdefinisjon, så kan resultatmålet for tid skrives som en ferdigstillelsesdato for byggeprosjektet.

Det er en utfordring å skille mellom resultatmål for kvalitet og krav. Samtidig så er det ikke av avgjørende betydning hva ambisjonen kalles, så lenge den er definert. Men et krav oppfattes sterkere enn et mål. Vi anbefaler derfor at det gjøres en gjennomgang av resultatmålene og at det vurderes i hvilken grad flere av dem kan defineres som krav.

Prosjektet går fra å prioritere kvalitet høyest til å prioritere kostnad høyest etter ferdigstilt OFP. Vi støtter denne prioriteringen, med kvalitet og tid som prioritet to og tre.

Det kan imidlertid være flere aspekter ved å prioritere på kostnad. Vi mener at eier må fastlegge hvilket prinsipp for prioritering som skal legges til grunn for kostnadsstyring. Eksempler kan være design-to-cost eller gunstig LCC.

3.2.5 VÅR VURDERING KNYTTET TIL GEVINSTREALISERING

OFP-rapportens vedlegg A.1 inneholder mye god dokumentasjon knyttet til gevinstrealisering, men det er kun på metanivå. Det er ikke etablert noen gevinstrealiseringsplan; det er kun gjengitt at det skal gjøres i løpet av 2019.

Vi anbefaler at det etableres en gevinstrealiseringsplan i henhold til prinsippene, verktøyene og prosessene som prosjektet selv har etablert i vedlegg A.1. til OFP. Vi påpeker viktigheten av at gevinstrealiseringen eies av virksomheten og at grensesnittet mellom prosjektet og virksomheten blir avgjørende for en god prosess for gevinstrealisering.

NTNU må definere hvilke kriterer som skal legges til grunn for måling av gevinstrealiseringen.

4 KRAV

4.1 KRAV I OFP

Krav fra KVU og KS1 er lagt til grunn i Tilleggsutredningen, men justeres i KS1 og diskusjon i styringsgruppen (Styringsgruppen 11. oktober). Etter revisjon av kravene foreligger det elleve krav. De reviderte kravene inngår i OFP-rapporten, se Tabell 7.

Tabell 7: Krav i OFP, opprinnelig fra Tilleggsutredningen

	Tilleggsutredningen, krav
T1	Samlet campusløsning i nærheten av eksisterende bygningsmasse på Gløshaugen
T2	Bygningsmessig infrastruktur skal gi best mulig studie- og arbeidsmiljø
T3	Campus NTNU i Trondheim skal samles innen 2027
T4	Valg av konsept skal gi tilstrekkelig kapasitet til å imøtekomme samfunnets forventede etterspørsel etter kandidater frem til 2037
T5	Bygningsmessig infrastruktur skal være effektiv
T6	Nye universitetsbygg skal utformes fleksible for fremtidig endring i funksjon
T7	Nye universitetsbygg skal utformes med tidsmessig informasjons- og kommunikasjonsinfrastruktur
T8	Legge til rette for at campus NTNU utvikles med ambisiøse miljøløsninger som produserer med energi enn universitetet bruker
T9	NTNU skal ha en fysisk struktur som gir effektiv drift og transport av mennesker og varer
T10	NTNU skal ha samspill med byen og tilby formidling til allmennheten
T11	Nye universitetsbygg skal fremme samarbeid og utformes med gode kommunikasjonsløsninger mellom bygningene

4.2 VÅR VURDERING AV KRAV

Kravene som er gjengitt er tatt rett fra Tilleggsutredningen fra 2017. Vi oppfatter at flere av kravene ikke er legitime, relevante eller mangler. Det gjelder blant annet:

- T3. Vi oppfatter at det ikke er et krav fra eier om at prosjektet skal ferdigstilles innen 2027. Vi mener at en tidfestet ferdigstillelse ikke kan etableres som et krav, men som et mål.
- T4. Vi oppfatter at mulig studentvekst ikke skal inkluderes i prosjektomfanget, og at det er satt absolutte rammer for areal.
- Rammer for areal fremkommer ikke av kravlisten.
- T5. Effektivitet når det gjelder bygg er et effektmål.
- T10. Samspill med byen er et effektmål.
- Det fremkommer ingen spesifikt tekniske krav.

Vi oppfatter at kvalitetsprinsippene fra NTNU kan betegnes som krav til prosjektet. Men vi etterspør en formalisering fra prosjekteier hvilke krav som ligger til grunn for prosjektet.

Vi anbefaler at det etableres et kravdokument som oppsummerer eiers, brukers og andre prosjektspesifikke krav.

Vi anbefaler at følgende legges til grunn for kravdokumentet:

- Krav bør utformes med sikte på effekter og funksjoner som har årsak-virkningsammenheng med

tiltaket¹. På et konseptuelt nivå skal det generelt stilles krav til virkningen av tiltaket og ikke til bruk av gitte tekniske løsninger eller detaljert utforming. Vi mener imidlertid at konkrete krav knyttet til areal, tekniske løsninger, detaljert utforming, energi og miljø kan inkluderes her.

- Myndighetskrav bør inkluderes.
- Utarbeidelsen av kravdokumentet bør ses i sammenheng med kvalitetsprinsippene til NTNU. Kvalitetsprinsippene kan innarbeides i kravdokumentet. Forskjellen vil være at det vil formaliseres hos prosjekteier og formelt legges til grunn for prosjektet.
- Kravene kan utformes ved at de underbygger effektmål.
- Kravene bør gis en prioritering, eller det bør spesifiseres at det *ikke* gjøres en prioritering, men at alle krav tillegges samme vekt.
- Kravene må drøftes på prosjektnivå, i kontaktforum og/eller prosjektråd så innholdet, effekter og konsekvenser er forstått.
- Ansvar for å samle kravene i ett dokument bør ligge hos prosjektleder, men det må godkjennes av aktører med godkjent myndighet. I praksis vil godkjennelse av de fleste krav ligge hos prosjekteier, men godkjenningmyndighet kan delegeres.

¹ Veileder nr 5 Utarbeidelse av KVVU/KL-dokumenter Finansdepartementet kapittel 4

5 FREMDRIFTSPLAN OG GJENNOMFØRINGSSTRATEGI

5.1 OM VURDERING AV FREMDRIFTSPLAN OG GJENNOMFØRINGSSTRATEGI

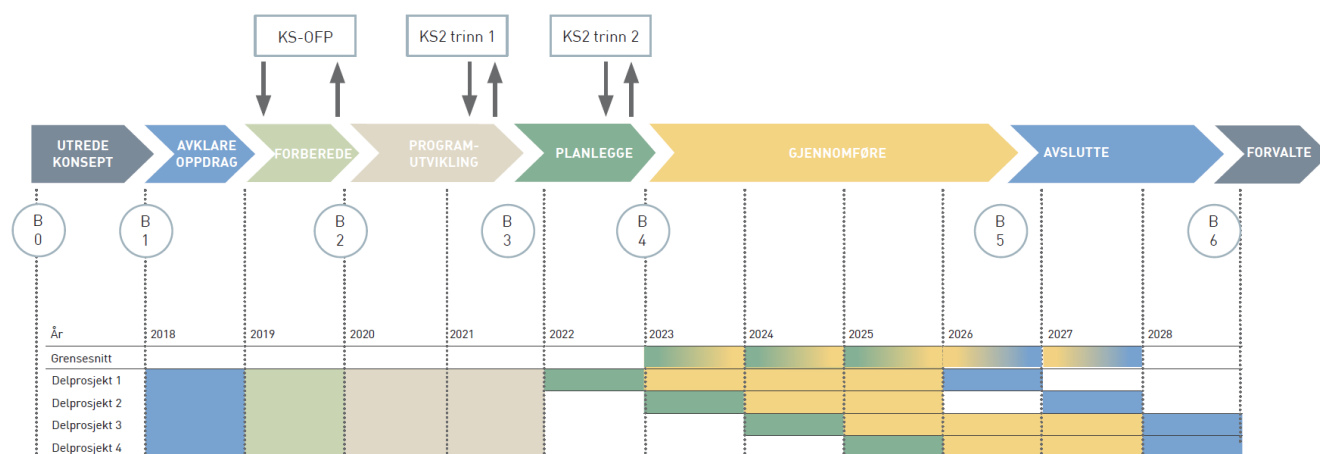
Fremdriftsplan og gjennomføringsstrategien er kvalitetssikret på et overordnet nivå. Fokuset i vår vurdering har vært usikkerhet i kritiske aktiviteter i forberedelsesfasen, programutviklingsfasen og planleggingsfasen. Vi har valgt å ikke fokusere på usikkerhet i gjennomførings- og avslutningsfasen da prosjektet ikke har detaljert informasjon om disse fasene på nåværende tidspunkt. Vi likevel en overordnet vurdering av tidsusikkerhet for disse fasene.

Innledningsvis i dette kapittelet omtales gjennomføringsplanen overordnet, før en vurdering av usikkerhet i planen legges frem. Deretter vurderes muligheten for fleksibilitet til en fasedeling av det samlede prosjektet.

5.2 FREMDRIFTSPLAN I OFP

Gjennomføringsplanen for prosjektet er illustrert i Figur 3. Prosjektet er nå inne i en forberedende fase som vil pågå ut 2019, før oppstart av forprosjekt. I den forberedende fasen vil blant annet basisprosjektet oppdateres og faglig lokalisering uttestes. I 2020 vil programutviklingsfasen igangsettes. Prosjektet skal utvikles slik at det er mulig med en tidlig involvering av utføringsleddet etter programutviklingsfasen. Prosjektet jobber videre med kontrakts- og gjennomføringsmodeller i 2019, 2020 og 2021, og legger opp til gjennomføring av KS2 i to trinn. Prosjektet ønsker en fremskyndet KS2 trinn 1 i forprosjektfasen for å få kvalitetssikret kontrakts- og gjennomføringsstrategien for prosjektet.

I programutviklingsfasen vil forprosjektet startes opp, og det gjennomføres en samlet prosjektutvikling. I planleggingsfasen splittes prosjektet opp i delprosjekter, med videre detaljering av de enkelte prosjektene før en påfølgende KS2 trinn 2. Av fremdriftsplanen fremkommer det planlagt startbevilgning for oppstart av gjennomføringsfasen i 2023.



Figur 3 Overordnet fremdriftsplan for prosjektet, hentet fra OFP-rapporten.

5.3 VÅR VURDERING AV FREMDRIFTSPLAN OG GJENNOMFØRINGSSTRATEGI

Med utgangspunkt i fremdriftsplanen i Figur 3 og ytterligere informasjon mottatt fra prosjektet har vi satt opp en noe mer detaljert fremdriftsplan, gitt i Vedlegg 9. Denne fremdriftsplanen inneholder de mest kritiske aktivitetene. En oversikt over aktivitetene fra denne fremdriftsplanen gis i Tabell 8.

Fremdriftsplanen danner utgangspunktet for vurderingen av tidsusikkerhet. Alle aktivitetene er ikke vurdert detaljert; det er fokusert på de mest usikre forholdene. Usikkerheten i fremdriftsplanen er

vurdert ved å se på hvor lang varighet sentrale aktiviteter kan få, og hvor mye kortere tid aktivitetene i beste fall kan gjennomføres på. Vurderingene gjøres basert på en best/verst-tilnærming, der en vurderer hvor bra/dårlig det kan gå i ett av ti tilfeller.

Tabell 8 Aktiviteter i prosjektet, inndelt i forberedelse, programutvikling, planlegging og gjennomføring

Hovedaktiviteter	Planlagt gjennomføring iht OFP
Forberedelsesfase	2019
Oppdatere basisprosjekt og samkjøring arbeidsprosesser	Q1 2019
Uttesting faglig lokalisering, samarbeidspartnere	Mai - august 2019
Input konkurransegrunnlag og kostnadsanalyse	August – september 2019
Designbasis og styringsgrunnlag	September – desember 2019
KS-OFP	Q1-Q2 2019
Programutviklingsfase	2020-2021
Utarbeide reguleringsplaner inkl. KU	2020
Høring og offentlig ettersyn	Desember 2020 – april 2021
Behandling av reguleringsplaner	April – september 2021
Utarbeide anbudsunderlag planleggingsfasen	April – september 2021
Anbudskonkurranse	September – november 2021
Evaluerings	November – desember 2021
KS2 - Trinn 1	April – september 2021
Planleggingsfase	2022 -2023
Forberede forprosjekt til KS2	Januar – mai 2022
Planlegging delprosjekt 1	Januar 2022 – januar 2023
KS2 - Trinn 2	Mai – september 2022
Politisk behandling	Oktober 2022 - januar 2023
Gjennomføringsfase	2023 – 2027
Gjennomføring delprosjekt 1	Januar 2023 – mai 2025
Planlegging og gjennomføring delprosjekt 2-4	Januar 2023 – mai 2027

5.3.1 FORBEREDELSESFASE 2019

Forberedelsesfasen er en fase lagt mellom Oppstart Forprosjekt og Forprosjekt, som en nødvendig forberedelse på programutviklingsfasen parallelt med at kvalitetssikring av OFP og prosess for eventuelt vedtak om videreføring av prosjektet.

En viktig milepæl i forberedelsesfasen er vedtak om Veiledende plan for offentlige rom og forbindelser (sak 42/19) og vedtak av planprogram (sak 43/19) i Trondheim bystyre. Trondheim bystyre gjorde følgende vedtak 25. april 2019:

1. Bystyret fastsetter planprogram for universitets- og campusformål i Bycampus Elgeseter, merket Trondheim kommune 18.2.2019 (...). Det vises til plan- og bygningsloven § 12-9, jfr. § 4-1.

2. Bystyret er dermed enig i at det kan igangsettes reguleringsplaner for utbygging av universitets- og campusformål i samsvar med de rammer og prinsipper som fremgår av planprogrammet. Det vises til forskrift om konsekvensutredninger § 32.
3. Planprogrammet utfordrer viktige kulturminneverdier og eksisterende grøntstruktur. Reguleringsarbeidet må vise til og vurdere reelle alternativer til riving av bevaringsverdige bygg og bygging på grøntområder, som tar hensyn til både universitetets og byens behov og mål for utbyggingen.
4. Bystyret forutsetter at målet om et nullutslippscampus følges opp i planprogrammet.

Med vedtak av punkt 1 og 2, så er planprogrammet vedtatt og arbeidet med reguleringsplaner kan igangsettes. Punkt 3 representerer imidlertid en viktig usikkerhet for prosjektet, og kan medføre tidkrevende avklaringer, pålegg og behov for endring av tomter og/eller volumer og arealer i basisprosjektet. Planprogrammet er kun prosessledende, og er ikke et planvedtak.

Aktiviteten «Input til konkurransegrunnlaget og kostnadsanalysen» vurderes som en kritisk aktivitet i forberedelsesfasen da den danner grunnlaget for beslutningspunkt B2 ved årsskiftet 2019/2020. Aktiviteten innebærer å avklare hva som er nødvendig input til reguleringsplanarbeidet og konkurransegrunnlaget. Det innebærer blant annet å få tilstrekkelig oversikt over eksisterende bygningsmasse som er aktuell for inngrep i byggeprosjektet. Risikoen ved aktiviteten er knyttet til å forlenge avklaringsperioden for å sikre tilstrekkelig grunnlag for anbudskonkurranse for plantjenester og prosjekteringsgruppe og reguleringsplan.

Prosjektet har definert to alternativer i anskaffelsen av plantjenester og prosjekteringsgruppe:

1. Programmering/prosjektering, samlet eller separat.
2. Plan- og designkonkurranse med prekvalifisering. Prosjektering og eventuelt programmering.

Alternativ 1 gir en større kontroll på de enkelte aktivitetene i programmeringen. Alternativ 2 kan gi laver forutsigbarhet, men også åpning for mer helhetlige arkitektoniske grep i tomtelyngene og i samspillet med byen, øvrig campus og bygningsmasse.

Prosjektet har etablert tre stoppunkter i arbeid i 2019, for å kunne samordne seg og jobbe mot interne milepæler. Vi mener dette er hensiktsmessig. Vi anbefaler at prosjektet definerer en kvalitetsplan som beskriver hva som skal leveres, når det skal være klart og hvem som har ansvar for hva.

Det ligger en risiko i å prematurlt kreve for stor grad av modenhet og detaljering i arbeidet. «Input til konkurransegrunnlaget og kostnadsanalysen» har en planlagt varighet på omtrent én måned. En utsettelse i denne aktiviteten vil gjøre at reguleringsplanarbeidet utsettes, som vil medføre en forsinkelse av B3. Dersom forsinkelsen blir mer enn seks mnd. vil milepæl B4 være truet, og prosjektet vil potensielt forskyves med et helt år. I vurderinger rundt et verst mulig utfall er det vurdert at en forsinkelse på seks mnd. i denne aktiviteten er lite sannsynlig, og at et verst-tilfelle for denne aktiviteten vil være en forsinkelse på rundt fire mnd.

Aktiviteten «Designbasis og styringsgrunnlag» omfatter utarbeidelse av et styringsdokument for kvalitet som skal benyttes i beslutningsløpet mot Kunnskapsdepartementet. Vi etterspør en definisjon av begrepet/dokumentet «designbasis» i prosjektet. Vi forstår det som dokumenterte kvalitetsspesifikasjoner. Det er avsatt omtrent tre måneder til denne aktiviteten i gjennomføringsplanen. Vi tror det kan bli krevende for NTNU og Statsbygg å komme til enighet om alle parametre før designbasis legges frem for godkjenning. Vi vurderer det som sannsynlig at aktiviteten tar lenger tid enn estimert, og lite sannsynlig at prosjektet får landet dette på kortere tid. I et verst tilfelle kan aktiviteten ta tre mnd. lenger enn planlagt.

Vi oppfatter at fremdriften i forberedelsesfasen er realistisk. Vi anbefaler at det etableres en mal for et designbasisdokument med definisjon av kategorier av dimensjonerende og tekniske krav, samt et hensiktsmessig detaljeringsnivå.

5.3.2 PROGRAMUTVIKLINGSFASE 2020-2021

UTARBEIDE REGULERINGSPLANER INKL. KU

Aktiviteten «Utarbeide reguleringsplaner inkl. KU» er planlagt gjennomført over en periode på ti måneder. Det er forutsatt en styrt prosjektutvikling som gir tilstrekkelig informasjon inn mot reguleringsplanarbeidet. Det er planlagt å gjennomføre opptil seks reguleringsplaner med tilhørende konsekvensutredninger. Risikoen ved aktiviteten er hovedsakelig knyttet til mulige innsigelser, prosjektets kompleksitet og samarbeid med kommunen. Reguleringsrisikoen er størst for tomtene i Vestskråningen og Grensen. I Vestskråningen utfordrer prosjektet kommuneplans arealdel ved å planlegge for bygging i grøntstruktur. I Grensen planlegger prosjektet å rive det byantikvaren omtaler som verneverdig trehusbebyggelse. Prosjektet har hatt dialog med relevante myndigheter underveis i prosessen for å avdekke de ulike partenes behov; dette for å redusere risikoen for uventede innsigelser.

Det er videre knyttet usikkerhet til samarbeidet med kommunen, samt hvilke krav til detaljeringsgrad kommunen vil stille. Trondheim kommune har opplyst om at de er innforstått med hvilket detaljeringsnivå prosjektet er på, og at de har erfaring med prosjekter i liknende faser. Det arbeides aktivt i prosjektet for å få forutsigbarhet i arbeidet med kommunen.

Prosjektet har et godt grunnlag for å utarbeide gode og effektive reguleringsplaner. Dersom prosjektet lykkes med optimalisering er det i beste fall mulig å redusere aktivitetens varighet med én mnd. Ved eventuelle innsigelser, krav om tilleggsutredninger e.l. vil reguleringsarbeidet forsinkes. Det er også en risiko for at det dukker opp uforutsette hendelser, brukerkrav eller endringer som krever en lengre prosjektering, som igjen vil utsette reguleringsarbeidet. Detaljprosjektering representerer også en usikkerhet, da dette kan medføre behov for endringer i reguleringsplanen ved senere tidspunkt. I verste tilfelle kan man risikere seks måneders forsinkelse i denne aktiviteten.

BEHANDLING AV REGULERINGSPLANER

Aktiviteten «Behandling av reguleringsplaner» omfatter kommunens behandling og godkjenning av prosjektets reguleringsplaner. Det er en forutsetning i denne aktiviteten at alle planene behandles samtidig. Parallell behandling er viktig da KS2 trinn 2 ikke kan igangsettes før alle reguleringsplanene er godkjent. Erfaringsmessig tar prosessen fire til fem måneder. Det kan komme politiske spørsmål og bestillinger som krever flere behandlingsrunder. Det er også en risiko for innsigelser fra Fylkesmannen, men mye kan løses ved å arbeide med forutsigbarhet opp mot kommunen og innsigelsesmyndigheter.

I beste tilfelle kan behandling av reguleringsplaner ferdigstilles en måned tidligere enn planlagt, dette forutsetter at myndigheter er effektive i arbeidet med behandling. Kommunen har ambisjoner om mer effektiv saksbehandling. Dersom kommunen ikke er effektive i behandling, kan man i verste tilfelle risikere en seks måneders forsinkelse i behandlingen. Det mest utslagsgivende vil være endringer som følge av innsigelser og endringer i arealutnyttelse som medfører at deler av prosessen må gjentas.

USIKKERHET KNYTTET TIL EVALUERING AV TILBUD

Det er avsatt i overkant av to måneder til evaluering av innkomne tilbud, etter gjennomført anbudskonkurranse. Det er lite sannsynlig at aktiviteten kan avsluttes tidligere. Det er hovedsakelig knyttet usikkerhet til uventede klager på anskaffelsen. Om det blir fremlagt en klage kan prosjektet forvente opptil tre måneder forsinkelse i prosessen. Erfaringsmessig er inhabilitet den mest relevante årsaken til at det blir fremlagt klager.

Vi oppfatter at planen for programutviklingsfasen er realistisk, men stram. Det er viktige usikkerheter i prosjektet, og spesielt i denne fasen, som kan gjøre at ferdigstillestidspunktet påvirkes.

5.3.3 PLANLEGGINGSFASE 2022-2023

Det knyttes usikkerhet til hvordan KS2-prosessen vil gjennomføres. Prosjektet planlegger med at KS2 gjennomføres i to trinn, dette for å muliggjøre tidlig involvering av utførende leddet. En todelt KS2-prosess, med fremskyndet KS2 trinn 1, vil gi prosjektet mulighet til å få aksept for kontraktstrategi ved et tidligere tidspunkt enn ved en tradisjonell KS2. Prosjektet opplyser om at det er inngått dialog med FIN

for å forankre en todelt prosess, men utfallet er ikke avklart. Dersom KS2 ikke gjennomføres trinnvis vil man ikke kunne trekke inn utførende så tidlig som man ønsker, og man kan risikere stopp i prosjektet ved et senere tidspunkt som følge av manglende forankring av kontraktstrategi. Det bør legges inn en tilstrekkelig buffer i fremdriftsplan til en forutsigbar KS2-prosess.

Det er en mulighet for å spare inn tid dersom anbudsgrunnlag utarbeides før man har fått godkjent reguleringsplan. I beste fall kan man spare seks måneder på dette. Det innebærer at prosjektet kontraherer entreprenør etter KS2 trinn 1, men går ut med anbudsgrunnlaget tidligere. Dersom samspillsfasen avsluttes etter fase 1, og det må utlyses en ny konkurranse for totalentreprise, vil det kunne påløpe en forsinkelse på seks mnd.

5.3.4 GJENNOMFØRINGSFASE 2023-2027

Planen i OFP viser at det er mulig å realisere prosjektet innen 2027. Vi oppfatter at Statsbygg og NTNU har lagt 2027 som ferdigstillestidspunkt til grunn for planleggingen i OFP. Vi oppfatter imidlertid at KD ikke har satt 2027 som et endelig tidspunkt for ferdigstillelse, men har utfordret Statsbygg og NTNU på i hvilken grad det er mulig å realisere prosjektet innen 2027. Vi anbefaler at byggherren planlegger prosjektet basert på det høyeste prioriterte resultatmålet, som er kost.

Det er stor fleksibilitet i gjennomføringsfasen av prosjektet. I OFP legges det opp til fire delprosjekter i gjennomføringsplanen, men dette kan endres. Prosjektet må deles opp i et hensiktsmessig antall delprosjekter og kontrakter. I OFP legges det opp til en sekvens i gjennomføringen som tar hensyn til kapasitet i byggherreorganisasjonen og entreprenørmarkedet. Gjennomføringssekvens kan endres basert på nye vurderinger knyttet til kapasitet og ønsket ferdigstillestidspunkt. Det kan for eksempel legges opp til større grad av parallellitet i gjennomføringen, men dette vil medføre større usikkerhet i kapasitet i byggherrens organisasjon og i markedet. Det kan også legges opp til en større grad av sekvensiell gjennomføring, men dette vil medføre et senere ferdigstillestidspunkt.

5.4 FASEINDELING

En mulig faseinndeling av prosjektet tilsier realisering av deler av prosjektet og flytting av deler av Dragvollmiljøet til Gløshaugen, med en påfølgende evaluering. Vi oppfatter imidlertid prosjektets omfang som det er definert som nødvendig å gjennomføre i sin helhet for å realisere prosjektmålene. En mulig faseinndeling av prosjektet kan true gjennomføringen av samlingen av campus, med det resultat at noen institutter blir værende igjen på gammel lokasjon. Vi oppfatter ikke dette som hensiktsmessig.

Vi anbefaler ikke en faseinndeling av prosjektet.

5.5 VÅRE ANBEFALINGER KNYTTET TIL GJENNOMFØRINGSSTRATEGI

De viktigste usikkerhetene knyttet til gjennomføringsstrategien oppsummeres i følgende punkter:

- Reguleringsrisiko. Utarbeidelse av reguleringsplaner inkl. konsekvensutredninger samt behandling av reguleringsplaner.
- Kommunens saksbehandlingskapasitet. Dersom kommunen ikke har tilstrekkelig kapasitet til å behandle alle planer parallelt kan det oppstå forsinkelser.
- Klagesaker. Eventuelle klager i anbudskonkurranse til entreprenørkontraktene kan medføre forsinkelse på tre mnd.
- Plan for gjennomføring av KS2. Dersom prosjektet ikke gjennomføres med KS2 i to trinn vil man før gjennomføringsfasen risikere en stopp i prosjektet som følge av manglende forankring av kontraktstrategi.
- Avbrutt samspillskontrakt. Dersom samspillsfasen avsluttes etter fase 1, og det må utlyses en ny konkurranse for totalentreprise, vil det kunne påløpe en forsinkelse på seks mnd.

Våre anbefalinger knyttet til usikkerhet i fremdrift gis i Tabell 9. På et overordnet nivå mener vi at stortingsbehandling av prosjektet høsten 2022 er realistisk, men fremdriftsplanen er stram. Vi mener prosjektets fremdrift bør planlegges utfra høyeste prioriterte resultatmål, som er kostnad.

Det er stor grad av fleksibilitet i gjennomføringen. Prosjektet må deles opp i et hensiktsmessig antall delprosjekter, der det tas hensyn til kapasitet i byggherreorganisasjonen og entreprenørmarkedet. Prosjektet kan gjennomføres med større grad av parallellitet, men dette vil medføre større usikkerhet knyttet til markedet og byggherrens kapasitet. Ved større grad av sekvensiell gjennomføring vil ferdigstillingspunktet forskyves.

Tabell 9 Anbefalinger knyttet til usikkerhet i fremdriftsplan.

Fase	Anbefaling
Forberedelse	• Vi anbefaler å etablere en mal for et designbasisdokument med definisjon av kategorier av dimensjonerende og tekniske krav, samt et hensiktsmessig detaljeringsnivå. • Vi anbefaler at prosjektet definerer en kvalitetsplan som beskriver hva som skal leveres, når det skal være klart og hvem som har ansvar for hva.
Programutviklingsfasen	• Vi anbefaler at det opprettholdes en tett dialog med relevante innsigelsesinstanser til reguleringsplanen for å redusere risikoen for uventede innsigelser.
	• Vi anbefaler tett samarbeid med Trondheim kommune før og under reguleringsprosessen. Det er viktig å få en avklaring på hvilket detaljnivå kommunen krever for å sikre forutsigbarhet i prosessen.
	• Prosjektet må gjøre sitt for å unngå å prosjektere for detaljert på et tidlig stadium. Man må sikre rom for endringer innenfor reguleringsplanen.
Gjennomføringsfase	• Vi anbefaler at byggherren planlegger prosjektet basert på det høyeste prioriterte resultatmålet, som er kost.

6 MILJØAMBISJON

6.1 MILJØAMBISJON I OFP

Miljøambisjonen i prosjektet er definert etter anmodning fra en samlet Stortingskomité i Innst. 87 S (2016-2017) (Stortingets anmodningsvedtak):

«Stortinget ber regjeringen legge til rette for at den nye campusen på NTNU utvikles med ambisiøse miljøløsninger inkludert bygningsmasse som produserer mer energi enn den bruker, utslippsfrie transportløsninger og annen infrastruktur som kan stimulere til både ny forskning og nye arbeidsplasser.»

I Oppdragsbrevet for OFP fra KD trekkes også dette frem, og det presiseres ytterligere at konsekvensene av Stortingets vedtak skal belyses:

«Konsekvenser av ulike innretninger av Stortingets anmodningsvedtak skal utredes. Utredningen skal vurdere investeringskostnader og den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av løsningene og sammenligne dette mot en løsning mot gjeldende regelverk.»

Dette gir føringer for prosjektet og miljøambisjonen som ligger til grunn i Oppstart forprosjekt. I arbeidet med planprogrammet er NTNUs egne overordnede miljømålsetting, utover energiambisjonene. Fra planprogrammet:

«NTNU Campus skal ha et lavt klimafotavtrykk, utvikles som en nullutslippscampus (ZEN) og legge til rette for utslippsfri transport. Campus skal bidra til å øke det biologiske mangfoldet og gi attraktive utearealer for nærmiljøet. Nye bygg skal være nullutslippsbygg (ZEB).»

6.2 VÅR VURDERING AV MILJØAMBISJON

6.2.1 AMBISJONENE NULLUTSLIPP, ZEB OG ZEN

ZEB står for nullutslippsbygg (zero emission building). Miljøambisjonen er at alle nye bygg skal utvikles som nullutslippsbygg. I det ligger en vurdering av totalutslipp over tidsløpet produksjon, bygging, drift og avhending. Karbonet som brukes i en byggeprosess er noe som «tilbakebetales» over tid.

Vi mener dette er en ambisiøs målsetning, men i tråd med NTNUs profil som landets fremste kompetansemiljø innen bygg- og miljøteknikk. Rivning av gammelt, bygging av nytt eller ekstra geotekniske tiltak øker tilbakebetalingstiden for karbon. Tilsvarende vil for eksempel lette konstruksjoner uten kjellere redusere kostnader og klimautslipp.

OFP nevner eksempler på hvordan ting kan gjøres, men det foreligger ikke noen konkrete eksempler eller beregninger for vurdering. Vi mener at det heller ikke foreligger grunnlag for dette på dette stadium.

Når det står i miljøambisjonene at de «skal ha et lavt klimafotavtrykk» så oppfatter vi det som at det vil være akseptabelt at det vil bli et fotavtrykk, om enn lavt.

ZEN står for nullutslippsområde (zero emission neighbourhood). Det fremgår ikke av miljøambisjonene til prosjektet at hele området skal bli et nullutslippsområde, men at det skal utvikles som det. Når campus skal «...utvikles som et nullutslippscampus (ZEN)...» så må man merke seg at det er forskjell på «som en» og at det virkelig blir en nullutslippsone. Hele campus vil fremdeles bestå av eksisterende, gamle bygg der det ikke er mulig å oppnå nullutslipp. Vi mener OFP burde omtale dette i større grad. Prosjektet er å samle øvrige campus til området campus Gløshaugen, ikke etablere et helt nytt campus. Vi presiserer at vår oppfatning og omtale av plusscampustiltak ikke omfatter at NTNU Campus Gløshaugen blir et plusscampus. Med plusscampustiltak oppfatter vi at bygningsmassen som skal etableres eller rehabiliteres i forbindelse med dette prosjektet er av plussstandard. Campus Gløshaugen blir ikke et ZEN eller et plusscampus med tiltakene som er definert i dette prosjektet.

I ambisjonene er det påpekt at det skal legges til rette for utslippsfri transport. Dette er en del av området og inngår i ZEN.

Når man legger dette til grunn, mener vi miljøambisjonene for prosjektet er realistiske. Vi mener at området ikke vil etableres som et faktisk ZEN, da det ikke skal gjøres tiltak i størsteparten av eksisterende bygg. Vi mener det ikke bør være en målsetting for dette prosjektet å etablere ZEN.

6.2.2 ENERGIKONSEPTER OG PLUSSHUS

Plusshus handler om at et bygg leverer mer energi enn det bruker. Det betyr ikke at det ikke brukes energi. I Stortingets anmodningsvedtak kan det fremstå som at det skal etableres et helt nytt campus for NTNU, og at det campuset skal utvikles med miljøløsninger inkludert bygningsmasse som produserer mer energi enn den produserer. Vi ønsker å påpeke at dette prosjektet ikke etablerer et nytt campus på NTNU. Prosjektet har som formål å samle NTNUs virksomhet i området rundt eksisterende campus på Gløshaugen. Når man omtaler plusscampus, så mener vi det kan skape uklarhet knyttet til om det er den nye og den rehabiliterte bygningsmassen som skal være av plusshusstandard, eller om det er hele campus Gløshaugen som skal være det.

Det er utført omfattende simuleringer av ulike energikonsepter knyttet til «smarte energiløsninger for Campus Gløshaugen». Resultatene fra simuleringene gir en tydelig konklusjon: Det er ikke mulig å oppnå plusscampus bygg for bygg.

ZEN-tankegangen er å beregne et område og det søker man å gjøre her også. Resultatene fra simuleringer av energikonsepter viser at:

- Campus Gløshaugen blir ikke en plusscampus med tiltakene i dette prosjektet. Man vil kunne oppnå 19 % dekningsgrad av all energi i egenproduksjon, fra solceller og HUB.
- Tar man kun nye bygg, med solcelleproduksjon, blir dekningsgraden 30%. Tar man med rehabiliterte bygg, så blir dekningsgraden 23%.
- Nye og rehabiliterte bygg blir plusshus med en etablering av energiHUB. Det betinger at sommervarme fra fjernvarme regnes som spillvarme.
- Dekningsgraden blir 132 % for nye bygg dersom man tar med alt av solcelleproduksjon på alle bygg, inkluderer HUB og kun ser på forbruk på nye/rehabiliterte bygg.
- Det er presentert flere varianter av hva som skal regnes i forbruk og hva som skal regnes i egenproduksjon.

Alle husene som skal gå i pluss krever flere solcellepaneler enn det de selv kan ha. Derfor er det kun mulig å få hus i pluss fordi det er andre hus i nærheten har plass til solcellepaneler. Det er energiløsningen med HUB, og at man definerer sommervarmen som spillvarme, som gjør at anlegget går i pluss, og bruker man HUB kun på nybygg og ombygginger, så vil disse altså gå i pluss. Men vi oppfatter at HUB skal benyttes og gjøres tilgjengelig for hele eller større deler av campus. Dermed vil ikke energiregnskapet for nybygg og ombygginger isolert sett definere dem som plusshus.

Ovennevnte behandler kun energiregnskap i forhold til forbruk. Et regnskap for investeringer og lønnsomhet er en del av den samfunnsøkonomiske analysen. Kost/nytte-vurdering av prosjektets miljøambisjon/energiløsning finnes i kapittel 9.2.1.

7 GRUNNKALKYLE

7.1 VÅR GRUNNKALKYLE

Grunnkalkylen for byggeprosjektet er gitt i Tabell 10. Grunnkalkylen for byggeprosjektet er hentet fra mottatt styringsdokument, datert 13. desember 2018. Det er kun gjort en endring i post 2.2 Geoteknikk. Merverdiavgift er trukket ut pr. post, og legges på til slutt.

Tabell 10 Grunnkalkyle for byggeprosjektet, inkl. mva.

	Grunnkalkyle
1 Tomteerverv	228 573 520
2.1 Tomtekostnader – riving	2 465 023
2.2 Tomtekostnader - Geoteknikk	285 348 800
3.1 Arbeidsplassareal	135 455 402
3.2 Ombygging - Læringsarena og knutepunkt	559 296 707
3.3 Ombygging - Spesialareal	262 687 949
4.1 Nybygg - Arbeidsplassareal	460 990 597
4.2 Nybygg - Læringsarena og knutepunkt	1 169 429 814
4.3 Nybygg - Spesialareal	441 720 882
5 Vitenskapsmuseet	266 280 000
6 Senter for psykisk helse	319 463 360
7 ESFRI	150 809 040
8 Infrastruktur og utomhus	445 357 600
9 Energi/miljø	163 980 000
10 Generelle kostnader	1 550 655 680
Investeringskostnad eks. mva.	6 442 514 374
Mva.	1 553 485 214
Investeringskostnad inkl. mva.	7 995 999 588

Tabell 10 og inndelingen i kostnadsposter følger i hovedsak beregningsmodellen som er brukt i OFP. Forskjellen er at Læringsarena og knutepunktarealer er slått sammen, både for nybygg og ombygging.

Grunnkalkylen for brukerutstyrprosjektet er gitt i Tabell 11. Grunnkalkylen for brukerutstyrprosjektet er hentet fra Kalkyledokumentet for brukerutstyrprosjektet, datert 12. desember 2018.

Tabell 11 Investeringskostnad for brukerutstyrprosjektet, inkl. mva.

	Grunnkalkyle
1. Brukerutstyr - Arbeidsplassareal, læring og knutepunkt	547 495 105
2. Brukerutstyr spesialareal	353 760 660
3. ESFRI	62 174 800
4. Vitenskapsmuseet	84 020 000
5. Generelle kostnader	157 118 000
6. Brukerutstyr utomhus	1 535 000
Investeringskostnad eks. mva.	1 206 103 565
Mva.	301 526 000
Investeringskostnad inkl. mva.	1 507 629 565

Det er ikke gjort noen endringer i kalkylen for brukerutstyr.

7.2 VÅR VURDERING AV GRUNNKALKYLEN I OFP

Det er totalt 16 delkalkyler i beregningen. 13 av disse kalkylene er igjen brutt ned i flere underkalkyler, én fra hver bygning. Det betyr at én bygning og én arealkategori gir én beregnet underkalkyle, og den er beregnet med en sum pr fag. Det er ikke tatt hensyn til hvilket fag eller virksomhet som skal inn i arealene. Geoteknikk, utendørs, og andre spesialfelt har egne kalkyler for hvert bygg, og er ikke knyttet til arealene.

De tre siste delkalkylene (Vitenskapsmuseet, ESFRI og Psykisk helse) er beregnet for seg med de samme arealkategoriene. Hver delkalkyle har sin egen bygning, der geoteknikk og generelle kostnader er inkludert.

Dette gir mellom 70 og 80 underkalkyler med fagvis inndeling, som er summert med litt forskjellige forutsetninger sammen til 16 delkalkyler.

Alle kalkyler som går på areal er beregnet med kvadratmeterpriser per fag. Vi mener det er påfallende at det er de samme kvadratmeterpriser som gjentar seg på de ulike fag på nesten alle arealtyper og bygninger. Spesialarealer blir høyere priset. Det skilles også lite på om det er nybygg eller ombygging av eksisterende. Vi mener man kan ha gått for langt i detaljer ved denne måten å kalkulere på, men det gir en fleksibel beregningsmodell, der man kan få sporbarhet og lettere direkte konsekvenser av endringer som måtte komme.

Vi har ikke gått inn i alle enkelttall, men konstatert at det ligger erfaringstall bak alle kvadratmeterpriser. Det samme gjelder de prosentvise tillegg i generelle kostnader. Det er ikke grunnlag for å gå mer detaljert inn i kostnadene for arealene enn det som er gjort her. For de prosentvise tillegg under generelle kostnader hadde vi en inngående diskusjon med prosjektet i forbindelse med usikkerhetsanalysen. Den omfattende og sammensatte kalkylen gir fare for feilkalkulering, og Holte Consulting har ettergått beregningene nøye.

Geoteknikk er beregnet for seg per bygning, og representerer en egen delkalkyle. Unntatt fra dette er Vitenskapsmuseet, ESFRI, og Senter for psykisk helse. Geoteknikk regnes uavhengig av arealkategori, kun på bygning. I dette tilfelle vet man så mye om enkeltbygningers geometri og de geotekniske forhold at det er mulig å utføre en relativ nøyaktig kalkyle.

Vi oppfatter at den nøyaktige kalkylen tilsynelatende ble beregnet allerede da nybyggarealet var over 121.000 kvm. Senere ble dette arealet etter vedtak redusert til 92.000. I den prosessen ble alle kostnader redusert av Statsbygg. Vi ser at geoteknikk ble redusert lineært med arealet. En gjennomgang av dette fra Holte Consulting viste oss at dette var feil metode. Det er ikke slik at de geotekniske arbeider blir mindre fordi man reduserer arealet, og blir de mindre er det ikke gitt at dette følger en fast kvadratmeterpris, slik det er gjort i kalkylen. Det eneste reduksjonen som er riktig i dette tilfellet, er der hvor en hel bygning er fjernet.

En total gjennomgang av dette, og etter samtaler med geotekniker og kalkulatører, så økte kostnadene for geoteknikk for 92.000 kvm BTA med ca. 18% for geoteknikk. Vi mener kostnadene knyttet til geoteknikk var estimert for lavt.

Kalkylen har som utgangspunkt det skillet som Statsbygg normal bruker mellom bygg- og brukerutstyr. Ellers bærer OFP preg av at den er laget i en veldig tidlig fase, uten at det foreligger noen programmering. Så en prosentandel av byggekostanden blir ofte lagt til grunn for beregning av brukerutstyr, eller man kan bruke kostnader pr. kvadratmeter. Vi mener det er tilstrekkelig i denne fasen.

Holte Consulting stiller, som Statsbyggs faggruppe for byggøkonomi, spørsmålstegn ved kun 3,5% gjenbruk. Dersom dette er et erfaringstall, så skal man ikke utlukkende godta å gjøre ting bare fordi det har vært vanlig å gjøre det i tidligere prosjekter. Vi mener prosjektet må vurdere graden av gjenbruk på nytt og utrede muligheten for høyere andel gjenbruk.

8 USIKKERHETSANALYSE

Den oppdaterte grunnkalkylen er utgangspunktet for usikkerhetsanalysen. Det ble gjennomført en gruppeprosess torsdag 21. mars hvor sentrale aktører i prosjektet deltok, deltagerliste er gjengitt i Vedlegg 2. Det ble også gjennomført ytterligere møter og samtaler med sentrale personer, samt en befaringsplanområdene på og rundt Campus Gløshaugen. Gruppeprosess, befaringsplan, møter/samtaler med sentrale personer, mottatt dokumentasjon² samt våre faglige vurderinger er grunnlaget for usikkerhetsanalysen.

8.1 BEREGNINGSFORUTSETNINGER

Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn for vår usikkerhetsanalyse:

- Prosjektomfanget er definert med en øvre ramme på 92.000 kvm. nybygg og 45.000 kvm. ombygging.
- Studentvekst legges ikke til grunn for prosjektomfanget.
- Finansiering av mottaksprosjektet er ikke inkludert. Usikkerhet knyttet til effekten av brukermedvirkning er inkludert.
- Fremdriftsplanen er som beskrevet i oversendt dokumentasjon og omtalt i intervjuer med prosjektorganisasjonen.
- Usikkerhetsvurdering av prosjektet tar utgangspunkt i foreliggende informasjon på analysetidspunktet. Det kan ikke utelukkes at det finnes ytterligere prosjektdokumenter vi burde hatt tilgang til og innsikt i. Oversikt over mottatt dokumentasjon finnes i Vedlegg 1.
- Grunnlagstall er hentet fra kalkyledokumenter utarbeidet av Statsbygg. Kalkylene er basert på erfaringstall fra relevante prosjekter fra Statsbyggs portefølje, Innkomne tilbud for sammenlignbare prosjekter og data fra Norsk prisbok 2018 og ISY Calcus. I tillegg er det gjort markedsundersøkelser for tomteerverv.
- Det er beregnet merverdiavgift for alle kostnadsposter utenom tomteerverv.
- Prisnivået for alle kostnadsposter er medio 2018.
- Lønns- og prisstigning: Det er ikke lagt inn effekt av lønns- og prisstigning, dvs. resultatet er gitt faste kronestørrelse 2018 kr.
- Usikkerhetsanalysen benytter Monte Carlo-statistikk og et formelverk tilsvarende Gamma 10.

8.2 PROSJEKTNEDBRYTNINGSSTRUKTUR

Det er utarbeidet en prosjektnedbrytningsstruktur (PNS) for prosjektet, denne fremkommer av Vedlegg 60. PNSen tar utgangspunkt i kalkylene som fremkommer av Tabell 10 og Tabell 11. PNSen benyttes i gjennomføringen av usikkerhetsanalysen.

8.3 ESTIMATUSIKKERHET

For hvert kostnadselement etableres et lavt (best), sannsynlig og høyt (verst) estimat. Det lave estimatet settes slik at det antas at det er ti prosent sannsynlighet for at den faktiske kostnaden vil bli lavere enn estimatet. Det høye estimatet settes slik at det antas at det er ti prosent sannsynlighet for at den faktiske kostnaden vil bli høyere. Dette benevnes henholdsvis 10- og 90-persentilene (P10 og P90). For både lavt og høyt estimat legges det til grunn en situasjonsbeskrivelse som realistisk vil kunne inntreffe i

² Oversikt over mottatt dokumentasjon oppgis i Vedlegg 1.

ett av ti tilfeller. Sannsynlig verdi er den verdien som oftest vil forekomme.

Estimatusikkerheten fanger kun opp usikkerhet knyttet til variasjon i enhetspriser og mengder slik prosjektet er planlagt gjennomført. Avvik fra dette med bakgrunn i endret løsning eller omfang, og øvrige forhold som kan påvirke samlet prosjektkostnad, behandles som usikkerhetsfaktorer.

Vurderingen av estimatusikkerhet gis i Vedlegg 7.

8.4 USIKKERHETSFAKTORER

Usikkerhetsfaktorer modellerer den kostnadmessige konsekvensen av alle forhold som ikke inkluderes i basisestimatet eller omfattes av estimatusikkerheten, men som likevel antas å påvirke de endelige prosjektkostnadene, herunder hendelsesusikkerhet (usikkerhet som ikke direkte er kvantifiserbar, men som kan påvirke prosjektets totale kostnader).

Faktorene fanger opp både forhold der prosjektet kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall, og forhold der prosjektet ikke kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall. For de forholdene der et prosjekt ikke kan påvirke sannsynlighet og/eller utfall (eksempelvis værforhold) vil prosjektet likevel kunne gjennomføre tiltak som reduserer kostnadskonsekvensen av forholdet (for eksempel innføre tiltak for å redusere innvirkningen av dårlig vær). Usikkerhetsfaktorer kan være interne (eksempelvis organisering), eller eksterne (eksempelvis påvirkning fra andre prosjekter).

Dersom flere av de viktigste faktorene får et negativt utfall samtidig vil det oppstå en innbyrdes forsterkende effekt som er vanskelig å modellere. Dette er en av årsakene til at det er viktig med proaktiv usikkerhetsstyring gjennom hele prosjektet. Prioriterte innsatsområder og klare planer for håndtering av uønskede utfall, samt utnyttelse av muligheter som oppstår, er viktige momenter i dette arbeidet.

8.4.1 IDENTIFISERING AV USIKKERHETSBILDET

I gruppeprosessen ble usikkerhetsfaktorer identifisert og kvantifisert. Tabell 12 presenterer de identifiserte usikkerhetsfaktorene for prosjektet. Noen av disse faktorene påvirker hele prosjektkostnaden, mens andre faktorer kun påvirker deler av kostnaden. Dette fremkommer av tabellen, og omtales videre i delkapittel 8.4.2.

Tabell 12 Definisjon av usikkerhetsfaktorer

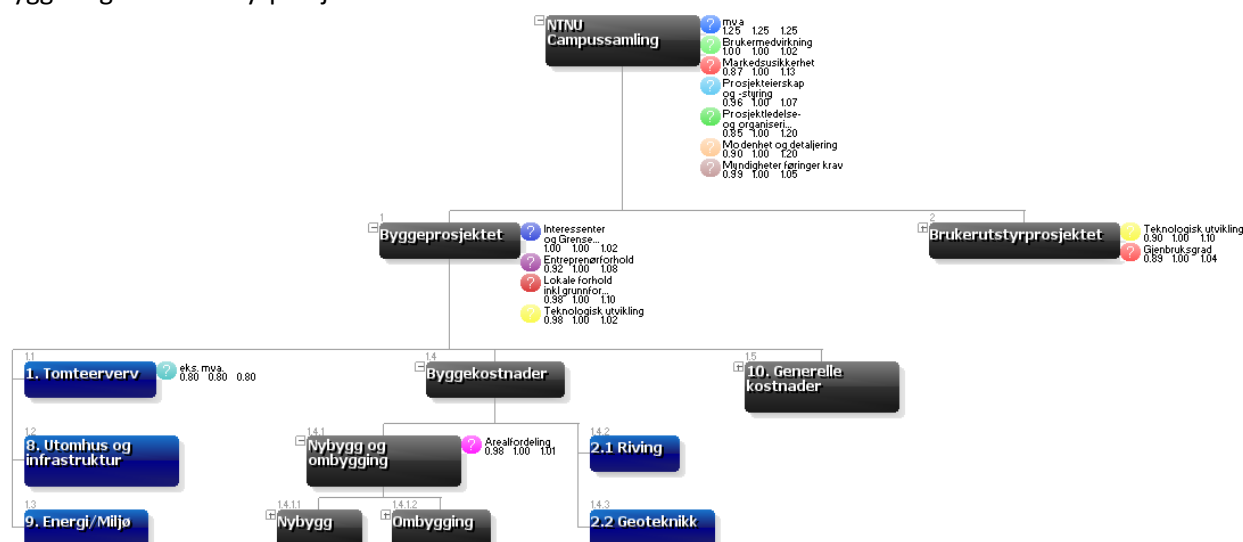
Usikkerhetsfaktor	Definisjon
Markedsusikkerhet	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Timing, konkurransesituasjon ved utlysningstidspunktet • Prosjektets attraktivitet i markedet • Samtidig aktivitet i bransjen • Entrepriseform • Størrelse på kontraktene • Geografisk beliggenhet
Prosjekteierskap og -styring	Faktoren omfatter den kostnadskonsekvens prosjekteierskap og -styring kan ha på prosjektet. Følgende forhold inngår i vurderingen av denne faktoren: • Prosjektorganisasjonens struktur • Styringslinjer i prosjektet • Rettidige beslutninger • Gjennomføring av KS2, prosjektet ønsker KS2 i to trinn • Prosjekteiers håndtering av skillet mellom campussamling og campusutvikling

Usikkerhetsfaktor	Definisjon
	• Prosjektrådets evne til å vurdere problemstillinger og rådgi prosjekteier på en hensiktsmessig måte
Prosjektledelse og -organisering	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Gjennomføringsstrategi • Avklaring av nødvendige elementer i prosjektet på riktig nivå og i riktig rekkefølge • Samhandling byggherre og bruker • Interessenthåndtering • Risikostyring • Evne og vilje til å vurdere og hensynta helhetsbilde for byggeprosjektet og NTNU • Innarbeidelse av nye teknologiske løsninger (men ikke selve effekten av de teknologiske løsningene) • Kompetanse i prosjektorganisasjonen • Erfaringsoverføring • Kontinuitet
Myndigheter, føringer og krav	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Regulering og tomteavklaring • Antikvariske myndigheter • Politisk behandling av planprogram • Robusthet i reguleringsplaner • Politisk behandling av reguleringsplaner • Helhetlig eller trinnvis investeringsbeslutning • Statsbygg skal regulere for flere parter
Modenhet og detaljering	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Generell utvikling av modenhet i prosjektet • Utvikling i detaljeringsgrad • Endringer i basisprosjektet innenfor arealrammene • Energiforsyningsløsning
Interessenter og grensesnitt	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Interessenters påvirkning på fremdrift • Lokal motstand • Nye krav fra interessenter • Grensesnittet mot interessenter som direkte påvirker fremdrift og/eller kostnader for prosjektet
Brukermedvirkning	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Planlegging og styring av brukerinvolvering • Endringshåndtering • Involvering av primærbrukere (representanter fra NTNUs administrasjon, fakulteter, institutter og studenter)
Entreprenørforhold	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Entreprenørens kompetanse, erfaring, kapasitet og samarbeidsevne • Entreprenørens proaktivitet i samspillsfasen • Entreprenørens evne til risikostyring som påvirker projektkostnaden • Entreprenørens tilnærming til samhandling på byggeplass

Usikkerhetsfaktor	Definisjon
Lokale forhold inkl. grunnforhold	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Geotekniske forhold • Grunnforhold • Spesielle hensyn ved anlegget og byggeområdet • Lokale omgivelser • Ukjente kabler og ledninger
Teknologisk utvikling (byggeprosjektet)	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Utfordringer knyttet til det som legges inn i prosjektet som kan påvirkes av den teknologiske utviklingen. Muligheter og risiko. • Fleksibilitet knyttet til ny teknologi.
Teknologisk utvikling (brukerutstyrprosjektet)	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Teknologisk utvikling sin påvirkning på brukerutstyrkostnaden.
Gjenbruksgrad	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Gjenbruksgrad
Arealfordeling	Usikkerhet i fordelingen av det totale arealet innenfor rammen på 45 000 kvm ombygging og 92 000 kvm nybygg. Ikke usikkerhet knyttet til det totale arealet. • Fordeling av arealtypen (arbeidsplassareal, læring, knutepunkt og spesialareal) forskjellig fra det som ligger til grunn i gjeldende basisprosjekt.

8.4.2 KVANTIFISERING AV USIKKERHETSBILDET

Usikkerhetsfaktorene er plassert i prosjektnedbrytingsstrukturen avhengig av hvilke kostnadselementer den enkelte usikkerhetsfaktor påvirker, plassering er vist i Figur 4. Noen faktorer påvirker hele prosjektkostnaden, og er dermed plassert på toppnivå. Andre faktorer påvirker kun byggeprosjektet eller brukerutstyrprosjektet, og er da plassert lenger ned i PNSen. Teknologisk utvikling påvirker både byggeprosjektet og brukerutstyrprosjektet, men usikkerhet knyttet til teknologisk utvikling er vurdert som større for brukerutstyrprosjektet. Vi har derfor splittet opp denne faktoren, og vurdert den ulikt for bygge- og brukerutstyrprosjektet.



Figur 4 Plassering av usikkerhetsfaktorer i PNSen.

Faktorene er modellert som sannsynlig påvirkning, og den påvirkning de forventes å ha på prosjektets kostnad i ett av ti tilfeller (best og verst). Vurdering av usikkerhetene fremkommer av Tabell 13. For ytterligere vurderinger og begrunnelse av spenn på usikkerhetsfaktorene vises det til Vedlegg 8. En verdi på 1,00 vil ikke ha noen innvirkning på kostnaden, mens en verdi på 0,95 angir en kostnadsreduksjon på 5 prosent i ett av ti tilfeller for poster påvirket av faktoren. I motsatt tilfelle vil en verdi på 1,05 bety en kostnadsøkning på 5 prosent i ett av ti tilfeller. Faktorer som er symmetriske om verdien 1,00 vil ikke påvirke den forventede kostnaden (P50), men vil øke usikkerhetsavsetningen og derved gi en høyere anbefalt kostnadsramme (P85). Faktorer med asymmetrisk spenn eller ikke-nøytral sannsynlig påvirkning (annen verdi enn 1,00 som sannsynlig) vil normalt³ påvirke den forventede kostanden (P50), der høyreskjeve estimat⁴ øker kostnaden.

Tabell 13 Kvantifisering av usikkerhetsfaktorer

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
Markedsusikkerhet	0,87 Prosjektet fremstår attraktivt og innovativt, mange blir interessert og deltar i konkurransen. Dette kan medføre gode priser. Gunstig konkurransesituasjon. Få lignende prosjekter utlyses samtidig, og mange entreprenører har kapasitet. Prosjektet deles opp i hensiktsmessige kontrakter. Kontraktsstørrelsene settes på et nivå som medfører at mange entreprenører har mulighet til å levere tilbud.	1,00 Markedet er som forutsatt i grunnkalkylen, og bidrar ikke til økte eller reduserte kostnader i prosjektet.	1,13 Omfattende prosjekt medfører en for stor risiko for entreprenører, som gjør at tilfanget av tilbydere reduseres. Uheldig konkurranse-situasjon ved utlysningstidspunktene. Høy aktivitet i markedet gjør at få entreprenører tilbyr, eller at prisnivået generelt ligger høyt.
Prosjekteierskap og -styring	0,96 Rettidige beslutninger. Prosjektrådet fungerer som tenkt, gir råd til prosjekteier på en hensiktsmessig måte. God samhandling med prosjektledelsen. Prosjekteier fanger opp kritiske forhold i prosjektet tidlig og iverksetter tiltak.	1,00 Forhold knyttet til prosjekteierskap og -styring er som forutsatt ved utarbeidelse av kalkylen. Bidrar ikke til økte eller reduserte kostnader i prosjektet.	1,07 Manglende avklaringer som medfører forsinkelser Tidkrevende beslutningsprosesser Manglende håndtering av konflikter i prosjektet Mindre effektiv gjennomføring av KS2 Interessekonflikter

³ Unntaket er når faktoren har en statisk forventning lik 1,00 på tross av usymmetrisk spenn.

⁴ Et høyreskjevt estimat vil i denne sammenheng si at den antatte kostnadsøkningen fra «sannsynlig» til «høy» er større enn den antatte kostnadsreduksjonen fra «sannsynlig» til «lav». Den statistiske forventningsverdien for høyreskjeve estimater vil dermed være større enn «sannsynlig» verdi.

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
Prosjektledelse og -organisering	0,85 Godt team, proaktiv prosjektorganisasjon. God samhandling mellom byggherre og bruker. Hensiktsmessig risikostyring. Riktig kompetanse til rett tid. Valg av hensiktsmessig gjennomføringsstrategi kan bidra til reduksjon i kostnader. Effektivisering.	1,00 Prosjektorganiseringen bidrar verken til reduserte eller økte kostnader i prosjektet.	1,20 Mangelfullt samarbeid mellom Statsbygg og NTNU. Eskalerer beslutninger seg i mellom, til nivåer som forsinker prosesser og samarbeidet krevende. Prosjektet klarer ikke å forutse effekten av rammebetingelser, krav, interessenters påvirkning. Mangledende evne til hensiktsmessig endringshåndtering, som fører til uforutsette utgifter. Manglende kontroll på grensesnitt
Myndigheter, føringer og krav	0,99 Effektivt reguleringsarbeid. Parallellitet i byggesaker- Demobiliserer planteamet før, mer tid til modning før utførende blir involvert.	1,00 Myndigheter, føringer og krav bidrar verken til reduserte eller økte kostnader i prosjektet.	1,05 Sen avklaring av reguleringsplan og forsinkelse i reguleringsarbeidet. Reguleringsproblematikk medfører endringer i basisprosjektet. Blir pålagt flere utredninger av kommunen. Usikkerhet knyttet til hvorvidt kommunen er beslutningsdyktig nok. Endringer i tekniske forskrifter og lovverk. Uventede endringer i miljøambisjon.
Modenhet og detaljering	0,90 Effektivisering og standardisering. Ved endringer i basisprosjektet kan gi bedre mulighet for arealeffektivisering. Bruk av standardiserte komponenter. Endringer i basisprosjektet som gir kostnadsreduksjon.	1,00 Usikkerhet knyttet til modenhet og detaljering bidrar verken til reduserte eller økte kostnader i prosjektet.	1,20 Man plasserer uhensiktsmessige funksjoner i ugunstige bygg. Dyrere energiforsyningsløsning enn forventet. Endringer i basisprosjektet som medfører kostnadsøkning og/eller forsinkelser.
Brukermedvirkning	1,00 Brukermedvirkningsprosesser blir gjennomført til planlagt tid.	1,00 Brukermedvirkningsprosesser bidrar verken til reduserte eller økte	1,02 Innspill og krav fra brukere kan bidra til at det velges dyrere

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
	Det er lite sannsynlig at brukermedvirkning vil bidra til reduksjon av kostnader.	kostnader.	løsninger. Tidkrevende prosesser for brukermedvirkning kan bidra til økte kostnader.
Interessenter og Grensesnitt	1,00 Usikkerhet knyttet til interessenter og grensesnitt vil trolig ikke bidra til reduksjon av kostnader.	1,00 Interessenter og grensesnitt bidrar verken til reduserte eller økte kostnader.	1,02 Interessenter skaper støy rundt prosjektet. Kan bidra til endringer i basisprosjektet Anleggsgjennomføring må gjennomføres på en svært skånsom måte for å ikke påvirke naboer. Tidkrevende forhandlinger med samarbeidspartnere. Utfordringer knyttet til samarbeidspartnere.
Entreprenørforhold	0,92 Det tilknyttes konstruktive entreprenører Entreprenøren bidrar til gode løsningsvalg i samspillsfasen. God risikostyring som fører til faktiske kostnadsreduksjoner.	1,00 Entreprenørforhold bidrar verken til reduserte eller økte kostnader.	1,08 Manglende samarbeidsvilje hos entreprenør Mangelfull risikostyring. Manglende evne til å identifisere kostnadsreduserende tiltak: bidrar i stedet til fordyrende løsninger og mer krevende gjennomføringsmodell.
Lokale forhold inkl. grunnforhold	0,98 Noe bedre grunnforhold enn det som er lagt til grunn i kalkylen.	1,00 Lokale forhold og grunnforhold er som forventet, og bidrar verken til reduserte eller økte kostnader.	1,10 Dårligere grunnforhold enn det som er forutsatt i kalkylen. Begrensninger for entreprenør knyttet til gjennomføring av byggeprosjekter så tett på campus. Uforutsett infrastruktur i grunn. Oppdager asbest i bygg.
Teknologisk utvikling (Byggeprosjektet)	0,98 Reduksjon i arealbehov grunnet mindre plasskrevende installasjoner. Økt grad av sentralstyring medfører mindre plassbehov.	1,00 Teknologisk utvikling bidrar verken til reduserte eller økte kostnader.	1,02 Økning i arealbehov knyttet til mer plasskrevende installasjoner.
Teknologisk utvikling (Brukerutstyr)	0,90 Positiv kostnadsutvikling	1,00 Teknologisk utvikling	1.10 Negativ kostnadsutvikling

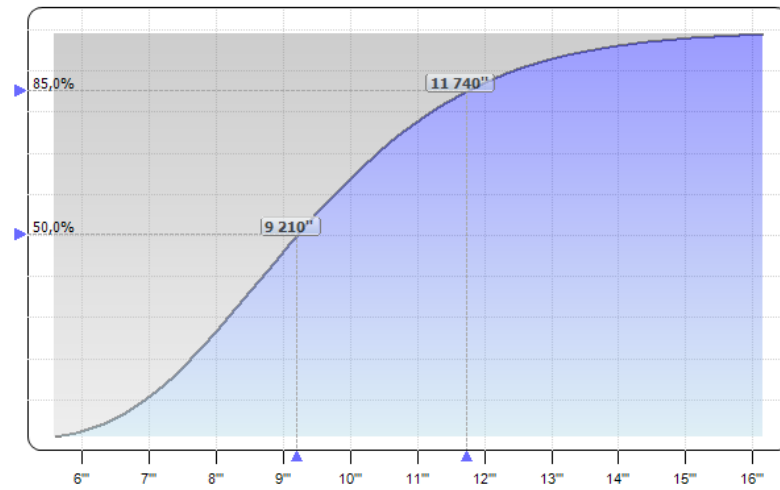
Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
	som følge av teknologisk utvikling. Teknologiske løsninger som erstatter dagens løsninger, og som kommer til en lavere kostnad.	bidrar verken til reduserte eller økte kostnader.	som følge av teknologisk utvikling. Teknologiske løsninger som erstatter dagens løsninger, og som kommer til en høyere, men nødvendig kostnad. Sen introduksjon av ny teknologi.
Gjenbruksgrad	0,89 Høyere gjenbruksgrad enn det som ligger til grunn for kalkylen. Gjenbruksgraden som fremkommer av kalkylen er svært lav, og i et av ti tilfeller er det sannsynlig at gjenbruksgraden blir en god del høyere. Dette medfører redusert behov for innkjøp av nytt brukerutstyr, og vil redusere kostnaden.	1,00 Gjenbruksgraden som er benyttet er representativ, det forventes liten grad av gjenbruk. Grad av gjenbruk blir som forespeilet i kalkylen.	1,04 Lavere gjenbruksgrad enn det som ligger til grunn for kalkylen. I verste fall gjenbrukes ingenting. Da gjenbruksgraden allerede er lav, er verst-tilfellet begrenset.
Arealfordeling	0,985 Mindre grad av spesialareal enn det som er utgangspunktet for kalkylen.	1,00 Arealfordelingen blir som planlagt.	1,015 Noe mer spesialareal enn det som er lagt til grunn.

8.5 RESULTATER

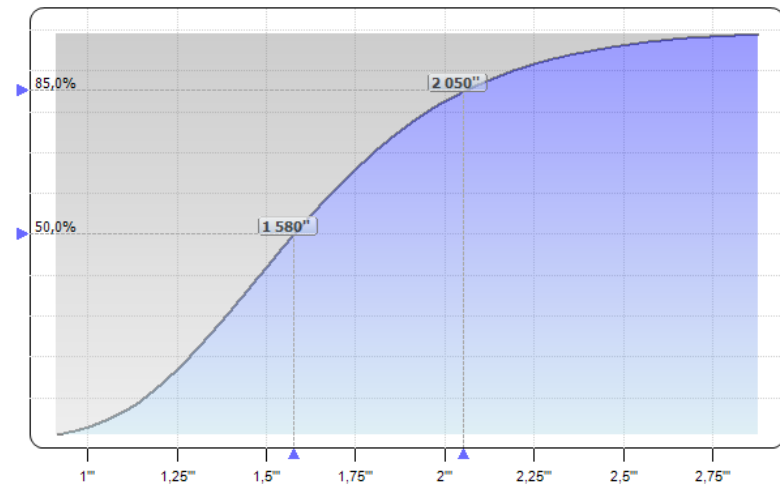
I dette kapittelet presenteres resultatene fra usikkerhetsanalysen, samt forslag til usikkerhetsreducerende tiltak.

8.5.1 AKKUMULERT SANNSYNLIGHETSKURVE

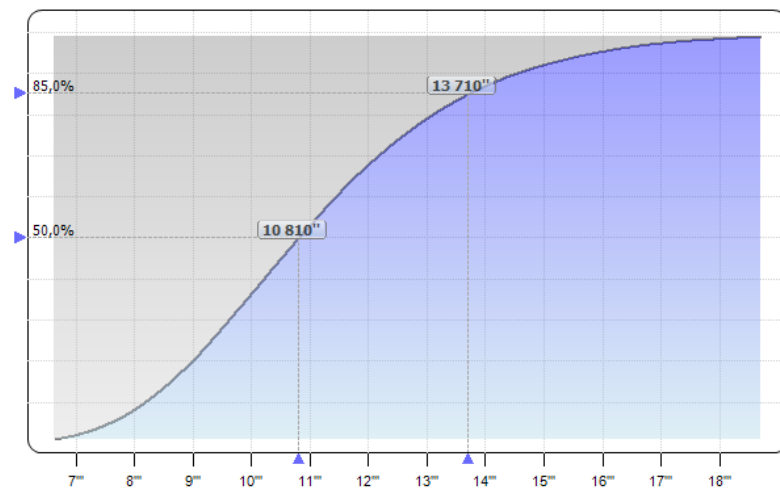
Ut fra de vurderinger rundt estimatusikkerhetene og usikkerhetsfaktorene som har blitt gjort i gruppeprosessen, i møter og av Holte Consulting, er det avledet en sannsynlighetskurve (S-kurve) for byggeprosjektet, brukerutstysprosjektet og for hele prosjektet samlet. Kurven illustrerer hvilken forventet total kostnad (inkl. mva.) en kan regne med å gjennomføre prosjektet innenfor (x-aksen) og tilhørende sannsynlighet (y-aksen). Figur 5 viser S-kurven for byggeprosjektet. Figur 6 viser S-kurven for brukerutstysprosjektet. Figur 7 viser S-kurven for totalprosjektet.



Figur 5: S-kurve for byggeprosjektet



Figur 6: S-kurve for brukerstyrsprosjektet



Figur 7 S-kurve for prosjektet.

S-kurven viser at det er 50 prosent sannsynlighet for at den totale prosjektkostnaden ikke vil overstige 10,81 mrd. kr inkludert mva., dette betegnes forventet kostnad (P50). Det er 85 prosent sannsynlighet for at prosjektkostnaden ikke vil overstige 13,71 mrd. kr inkludert mva.

8.5.2 ANBEFALT STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME

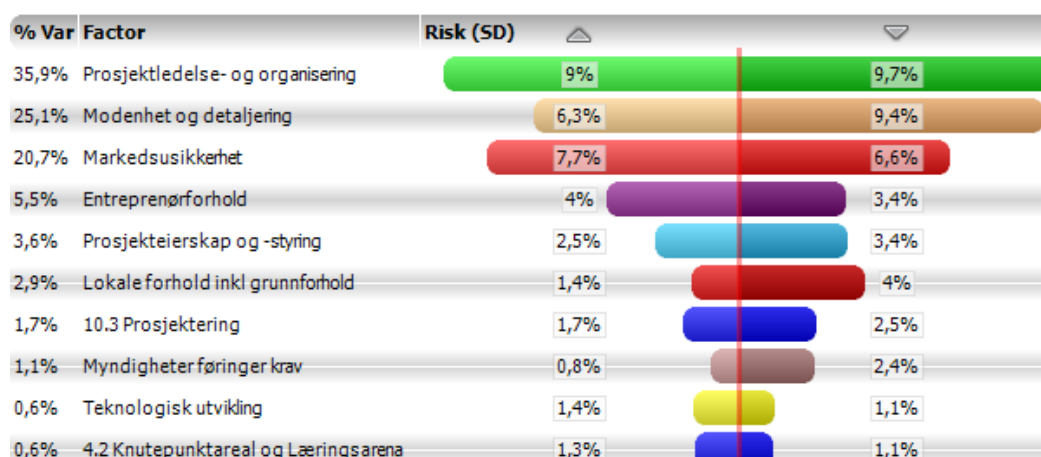
Tabell 14 viser anbefalt styrings- og kostnadsramme for prosjektet. Vi anbefaler at det etableres spesifikke styrings- og kostnads mål for hvert delprosjekt i forbindelse med ferdigstillelse av forprosjektet og gjennomføring av KS2.

Tabell 14: Anbefalt styrings- og kostnadsramme for prosjektet

Kostnadselement	Mill.kr.	Prosentvis andel
Grunnkalkyle	9 500	
Forventet tillegg	1 310	14 %
Anbefalt styringsramme P50	10 810	
Usikkerhetsavsetning	2 900	27 %
Anbefalt kostnadsramme P85	13 710	

8.5.3 TORNADODIAGRAM

Et tornadodiagram for prosjektet er vist i Figur 8. Figuren gir et bilde av de største usikkerhetene i prosjektet. Risiko som kan øke prosjektets kostnader er gitt til høyre i diagrammet. Muligheter som kan redusere prosjektets kostnader vises til venstre i diagrammet. Diagrammet angir usikkerhetsfaktorer og kostnadselementers relative bidrag til den totale usikkerheten. Det vil si at usikkerhetsfaktorene vises som prosentandeler av 100 prosent av usikkerheten i modellen. Dette gir grunnlag for å etablere en tiltaksplan med prioritering av tiltak som kan iverksettes for å redusere prosjektets usikkerhet.



Figur 8 Tornadodiagram for prosjektet.

Tornadodiagrammet viser at faktorene prosjektledelse- og organisering, modenhet og detaljering og markedsusikkerhet dominerer usikkerhetsbildet. Entreprenørforhold, prosjekteierskap og -styring og lokale forhold inkludert grunnforhold er også vesentlige usikkerhetsfaktorer i prosjektet.

8.6 USIKKERHETSREDUSERENDE TILTAK

Tabell 15 inneholder anbefalte tiltak for reduksjon av usikkerhet.

Tabell 15: Anbefalte tiltak for reduksjon av usikkerhet

Usikkerhetsfaktor	Anbefalt tiltak
Prosjektledelse og organisering	• Organisere prosjektet i henhold til anbefalingene i kvalitetssikringen. • Legge til rette for godt samspill mellom byggherre og bruker. • Opprettholde prinsippet om avklaring på laveste mulige nivå. • Utøvelse av kostnadsstyrt prosjektutvikling med en kost/nyttetilnærming.
Modenhet og detaljering	• Ytterligere modning av prosjektet i henhold til fremdriftsplanen. • Definerer av interne milepæler med tilhørende kvalitetsplaner som beskriver det gjeldende modningsnivået. • Foreta endringer i basisprosjektet dersom nødvendig, basert på balanserte hensyn til mål og kostnad.
Markedsusikkerhet	• Utvikle kontraktstrategien med vurderinger knyttet til samspill og vurdere tidliginvolvering av entreprenør. • Evaluere kontraktstrategien underveis og endre ved tegn på ugunstige utfall. • Overvåke aktiviteten i markedet og justere innhold i kontrakter og fremdriftsplan etter hva som vurderes som mest gunstig.
Entreprenørforhold	• Utarbeide kvalifikasjonskrav til entreprenør som legger til rette for en god samhandling.
Prosjekteierskap og -styring	• Avklare og tydeliggjøre eiers føringer. • Etablere et styringsdokument mellom KD og Statsbygg. • Revidere målhierarkiet for prosjektet. • Etablere et kravdokument som inneholder eiers, bruker og andre prosjektspesifikke krav.
Myndigheter, føringer, krav	• Sikre forankringer med Trondheim kommune angående reguleringsplanstrategi og prinsipper for utbyggingsavtaler. • Dialog og avklaringer med innsigelsesmyndigheter. • Oppfylle alle vilkår etablert i forbindelse med planprogram.

8.7 KOSTNADSREDUSERENDE TILTAK

Kostnadsestimatet er basert på kvadratmetertilnærming, kvadratmeterpriser, prosentvise påslag for generelle kostnader og konkrete estimater for tomteerverv og energikonsept. Vi mener kostnadsbesparende tiltak dermed kan deles inn i tre:

1. Kutt i kvadratmeter (omfang av prosjektet)
2. Kutt i kvadratmeterpris
3. Kutt i generelle kostnader

I det videre drøfter vi hvordan det kan gjøres.

KUTT I KVADRATMETER (OMFANG AV PROSJEKTET)

Gjennom prosjektet er det allerede gjennomført kutt i omfanget. Ytterligere kutt i omfang kan gjøres basert på reviderte normkrav til areal per student og areal per arbeidsplass. Vi oppfatter at det kuttet som ble gjort i forbindelse med konseptvalget i 2018 tok dette inn. Vi oppfordrer likevel prosjekteier til å

revidere sine normtall og vurdere om kutt er mulig.

KUTT I KVADRATMETERPRIS

Kutt i kvadratmeterpris kan gjøres dersom andre krav og andre standarder enn det som ligger grunn i kostnadsestimatet gjøres gjeldende. Vi oppfordrer prosjektet til å gjennomgå tekniske og funksjonelle krav og vurdere minimumsløsninger der det er hensiktsmessig.

Stor grad av standardisering i prosjektet kan redusere enhetskostnader. Kontraktstrategien påvirker prisen gjennom entreprenørenes estimer, gjennomføringsevne og påslag. Vi anbefaler at kontraktstrategien utvikles basert på ambisjonen om redusert kost. Vi oppfatter at det er stort potensial for å redusere kostnader i prosjektet gjennom en samspillsmodell.

KUTT I GENERELLE KOSTNADER

Generelle kostnader består i stort av interne kostnader, prosjektering og byggeledelse. Kostnadene kan reduseres ved en kompetent prosjektorganisasjon som etablerer og gjennomfører en strategi for effektiv prosjektgjennomføring. Vi oppfatter at gjennomføringsstrategien som foreligger i prosjektet ivaretar potensiale i en effektiv gjennomføring.

9 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

9.1 OM VÅR SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE

Hovedformålet med samfunnsøkonomisk analyse er å klarlegge og synliggjøre samfunnsøkonomiske konsekvenser av offentlige tiltak og av regulering av privat ressursbruk, før beslutninger fattes. Analysen skal gi grunnlag for å vurdere om tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, ved tallfesting av tiltakenes positive og negative virkninger, så langt det er forsvarlig å måle virkninger i penger. Virkninger tallfestes ut fra det generelle lønnsomhetsprinsippet at en konsekvens er verdt det som den berørte del av befolkningen er villig til å betale for å oppnå den. Mange typer virkninger er vanskelige å verdsette i penger. Den samlede analysen må da baseres på en sammenveining av kvantifiserbare og ikke-kvantifiserbare virkninger.

På dette stadiet i kvalitetssikringsprosessen er kun ett tiltaksalternativ videreført, med mulighet for å velge en såkalt plusscampustiltak-løsning. Den samfunnsøkonomiske analysen fokuserer i hovedsak derfor kun på dette ene alternativet, med og uten plusscampustiltak, og sammenligner det med nullalternativet.

Nullalternativet er en videreføring av dagens situasjon for bygningsmassen, uten større investeringstiltak og uten campussamling. Dette innebærer vedlikehold på dagens nivå, med fortsatt drift på Dragvoll. NTNU har imidlertid gjort det klart at det vil være behov for et minimum av investeringer i ombygging på Dragvoll, om ikke beslutningen om campussamling gjennomføres. Vi har lagt inn de estimerte kostnadene knyttet til en slik ombygging i et **nullplussalternativ**. Dette nullplussalternativet har ikke vært gjennom en tilsvarende omfattende kvalitetssikring som alternativet med campussamling, men er tatt med som sammenligningsgrunnlag og for å gjøre det tydelig at det blir vanskelig å videreføre dagens situasjon gjennom hele analyseperioden. Investeringsbehovet ligger imidlertid på et slikt nivå at det ville vært behov for en kvalitetssikringsprosess om beslutningen om campussamling ikke iverksettes.

Campussamling er nybyggs- og ombyggingsalternativet, med de rammer som ble besluttet av regjeringen 16. januar 2018, på grunnlag av konseptvalgutredning (KVU), ekstern kvalitetssikring (KS1) samt tilleggsrapporten fra Statsbygg og NTNU. Campussamlingen gir nye arealer for fagmiljøene som i dag er lokalisert på Dragvoll og i Midtbyen. Arealrammens øvre grense er på 92.000 kvm brutto nybygg og 45.000 kvm ombygging på Gløshaugen. Vi benytter øvre grense i våre kostnadsberegninger og samfunnsøkonomisk analyse. Om NTNU og Statsbygg velger en løsning under øvre grense forventer vi at både de samfunnsøkonomiske kostnadene, men kanskje også gevinstene, vil reduseres noe.

Campussamling med Plusscampustiltak er det samme nybyggs- og ombyggingsalternativet som beskrevet over, men med energitiltak i henhold til stortingets anmodningsvedtak til regjeringen om å legge til rette for at campus NTNU utvikles med ambisiøse miljøløsninger som produserer mer energi enn universitetet bruker. Vi presiserer at vår oppfatning og omtale av plusscampustiltak ikke omfatter at NTNU Campus Gløshaugen blir et plusscampus. Med plusscampustiltak oppfatter vi at bygningsmassen som skal etableres eller rehabiliteres i forbindelse med *dette prosjektet* er av plusshusstandard. Tiltakene inkluderer passivhusløsninger, solenergiløsninger og en EnergiHUB.

9.2 PRISSATTE VIRKNINGER

Vi følger standard fremgangsmåte for å tallfeste de samfunnsøkonomiske virkningene av nybyggs- og ombyggingsplanen for NTNU:

- Utgangspunktet er forventningsverdien på estimerte markedspriser målt i 2018-kroner. Merverdiavgift og elavgift inkluderes ikke i samfunnsøkonomisk analyse, siden dette er fiskale avgifter som går tilbake til statskassen.
- Analyseperiode er 40 år, etter at tiltaket fullføres i 2027, dvs. 2018-2067. Kostnader er ikke antatt å øke i perioden 2051 til 2078, utover det som ligger i prisbanene for beregninger av

netto energigevinster.

- Kostnader og gevinster frem i tid neddiskonteres til basisåret 2018, slik at nåverdien kan sammenliknes mellom de alternative konseptene. Vi benytter diskonteringsraten for prosjekter som har normal risiko for samfunnet, dvs. 4% de første 40 årene (til og med 2057) og 3,0 % deretter.
- Restverdier for bygningsmasse, med eller uten passivhus-standard og energiHUB, settes til null ved analyseperiodens slutt. Dette begrunnes med at rehabiliteringsbehovet da vil være på et tilsvarende kostnadsnivå som for et nybygg. For investeringer i solenergiproduksjon ligger det inne en stor investering på 76 millioner når det kun er ti år igjen av analyseperioden, samt en reinvestering på 10 millioner to år før analyseperiodens slutt. Restverdi for solenergianlegget er derfor satt til 58 millioner ved analyseperiodens slutt.

Tabell 16 sammenfatter virkningene som vi mener det er forsvarlig å tallfeste i samfunnsøkonomisk analyse. Tallene i tabellen er forventningsverdier som er hentet fra vår gjennomgang av overslag og usikkerhet. Tabellen viser hvor mye alternativene avviker fra Nullalternativet. Et minustall viser at kostnadene øker, eller at inntektene reduseres, sammenliknet med Nullalternativet. Et plustall viser tilsvarende lavere kostnader eller høyere inntekter.

Investeringskostnadene for tiltaket spres fra 2019 til 2027, med en overvekt av kostnadene i byggeperioden fra 2023 til 2027. Investeringskostnadene er oppgitt i forventningsverdier og er hentet fra vår gjennomgang og justeringer av grunnkalkyle og usikkerhetsanalyse av bygg- og brukerutstyrsinvesteringer, som beskrevet i forgående kapitler. Investeringskostnadene for plusscampustiltak er våre kvalitetssikrede investeringstall fra vedlegg F.2 til OFP-rapporten for NTNU Campussamling. Vi har fordelt investeringene over perioden 2023 til 2027, med en del reinvesteringer i driftsperioden for solenergitiltak og noe for EnergiHUB.

Driftskostnader er også forventningsverdier som vi har kvalitetssikret, som beskrevet i foregående avsnitt. Disse inkluderer økte drifts- og vedlikeholdskostnader som følge av nybyggs- og ombyggingsprosjektet, samt drifts- og vedlikeholdskostnader for plusscampustiltakene, men ekskludert energikostnader. Driftskostnader inkluderer også et bortfall av drifts- og vedlikeholdskostnader på Dragvoll og bortfall av husleie for lokaler i Innheredsveien og Olavskvartalet fra og med 2027, som følge av en campussamling.

Alternativkostnad tomt er verdien av tomter der det kommer nybygg som følge av campussamling.

Flyttekostnader inkluderer flyttekostnader, dobbel drift av kritisk lab, flytting av tung lab, midlertidige lokaler ved ombygging og økte driftskostnader (FDV) i byggeperioden.

Energigevinst er nettogevinsten av de ulike energitiltakene knyttet til plusscampustiltakene. I energigevinsten er energikostnader knyttet til drift av anlegg fratrukket. I gevinstberegningene benyttes elektrisitetspriser uten merverdiavgift og elavgift. Prisbaner er basert på NVEs prediksjoner.

Avhending Dragvoll er forventet salgssum for tomter med NTNUs bygg på Dragvoll, med salg i 2027. Staten eier store tomteområder i Dragvoll-området som også kanskje kan frigjøres til annen økonomisk aktivitet som følge av campussamling, og dette utgjør en langt større økonomisk verdi, anslått til 3 milliarder. Det er imidlertid uavklart hva som er de videre planene for området, og det blir derfor vanskelig å inkludere dette som en gevinst som følge av campussamling på nåværende tidspunkt.

Skattekostnad inkluderes i samfunnsøkonomisk analyse av alle skattefinansierte tiltak, for å ta hensyn til effektivitetstap og administrasjonskostnader knyttet til skattefinansiering. I tråd med vanlig praksis settes skattekostnaden til 20% av nettokostnaden for hvert alternativ.

Øvrige detaljer knyttet til prissatte virkninger finnes i Vedlegg 10.

Tabell 16: Samfunnsøkonomisk analyse av konsept, alle kostnader er nåverdier i millioner 2018-kroner og tolkes som avvik fra nullalternativet.

Konsept	0	0+	Campus-samling	Campus-samling m/ plusscampustiltak
Investeringskostnader		-2163	-6 608	-6 941
<i>Investeringer nybygg og ombygging</i>		-2163	-6 608	-6 608
<i>Investeringer passive tiltak</i>				-156
<i>Investeringer solenergi</i>				-85
<i>Investeringer EnergiHUB</i>				-92
Driftskostnader		0	-467	-494
<i>FDVU campussamling</i>			-1 669	-1 669
<i>FDVU plusscampus energitiltak</i>			0	-27
<i>Bortfall husleie Inherredsv og Olavskvartalet</i>			249	249
<i>Bortfall FDVU Dragvoll</i>			953	953
Alternativkostnad tomt			-110	-110
Flyttekostnader		0	-197	-197
Energigevinster		0	0	292
<i>Passive tiltak</i>				140
<i>Solenergi</i>				77
<i>EnergiHub</i>				75
Avhending Dragvoll		0	281	281
Skattekostnad		-433	-1 420	-1 434
Nåverdi netto nytte	0	-2 596	-8 521	-8 603
Rangering	1	2	3	4

Campussamling med plusscampustiltak har en prissatt netto nåverdi på -8,6 milliarder 2018-kroner og uten plusscampustiltak er nåverdien -8,5 milliarder. Den prissatte ekstrakostnaden knyttet til plusscampustiltak utgjør en kostnad målt i nåverdi på 81 millioner 2018-kroner.

Nettokostnaden for campussamling i vår analyse ligger noe over den samfunnsøkonomiske nettokostnaden i tilleggsutredningen for konseptvalg fra 2017. Våre kvalitetssikrede tall avviker noe fra tallene i tilleggsutredningen, som diskutert i forgående avsnitt, men ikke i betydelig grad. Vi har riktignok inkludert flyttekostnader med leie av midlertidige lokaler, som var avrundet til 0 i tilleggsutredningen, og oppjustert investeringskostnader på grunn av blant annet økte geoteknikkkostnader. Avviket i våre prissatte virkninger i forhold til tilleggsutredninger skyldes imidlertid i hovedsak at vi har utelatt *reisekostnader* som en prissatt virkning og heller valgt å inkludere disse som en ikke-prissatt virkning. En flytting fra Dragvoll gir endring i reisetidskostnader som kan medføre besparelser. Vi diskuterer disse virkningene under avsnittet om ikke-prissatte virkninger.

Nåverdi av tiltaket er negativ for både nullplussalternativet og for campussamling uten og med plusscampustiltak. Det gir liten mening å rangere disse alternativene kun basert på prissatte virkninger, da gevinstene ved tiltaket i all hovedsak er ikke-prissatte virkninger, med unntak av energigevinster knyttet til plusscampustiltak, gevinster som følge av avhending av eiendom på Dragvoll, bortfall av FDVU på Dragvoll og leiekostnader ved campussamling.

9.2.1 PLUSSCAMPUSTILTAK

Alternativet Campussamling med plusscampustiltak omhandler oppofrelser og gevinster som i alternativet Campussamling. I tillegg omhandler det hva som kreves og hva man får igjen ved å investere i ulike energitiltak. Tiltakene omfatter:

- Passive tiltak på bygg og utstyr
- Energiproduksjon ved hjelp av solceller
- Sesonglagring av varme (EnergiHUB)

Oslo Economics utførte en samfunnsøkonomisk analyse av plusscampustiltak, som er dokumentert i vedlegg F.2 til OFP «Samfunnsøkonomisk analyse av energi- og effekttiltak», NTNU Campussamling fra Statsbygg og NTNU av 14.12.2018. Vedlegg F.2 konkluderer med at de analyserte energi- og effekttiltakene i analysens hovedscenario gir gevinster som overstiger kostnadene når medium eller høy vekst i energipriser legges til grunn for analysen.

De sentrale verdiene i en slik analyse er estimater på investeringskostnader for å bygge og installere energitiltakene, på kostnader knyttet til forvaltning, drift og vedlikehold av anlegg og utstyr, på hvor store «besparelser» målt i kWh som kan påregnes på energisiden, og verdien av disse besparelsene i monetære termer.

Kostnadstallene i Vedlegg F.2 baserer seg på kalkyler fra Statsbygg. Investeringskostnadene er oppgitt som forventningsverdier etter usikkerhetsanalysen ekskl. mva. Dette er standard fremgangsmåte i samfunnsøkonomisk analyse. Vi velger å legge de samme investeringskostnadene til grunn for vår vurdering, som er fordelt over årene 2023-2027. Vi bruker også de samme anslagene på FDVU-kostnader som i Vedlegg F.2, som påløper fra første fulle driftsår i 2028.

De samfunnsøkonomiske gevinstene regnes ut som et produkt av antall kWh strøm som «vinnes» ved mindre forbruk og økt egenproduksjon av klimavennlig energi og antakelser om fremtidige priser på energi. Omfanget av besparelser målt i kWh er estimert av NTNU/Statsbygg. Vi velger å legge samme anslag til grunn, og påpeker også at det er usikkerhet knyttet til estimatene.

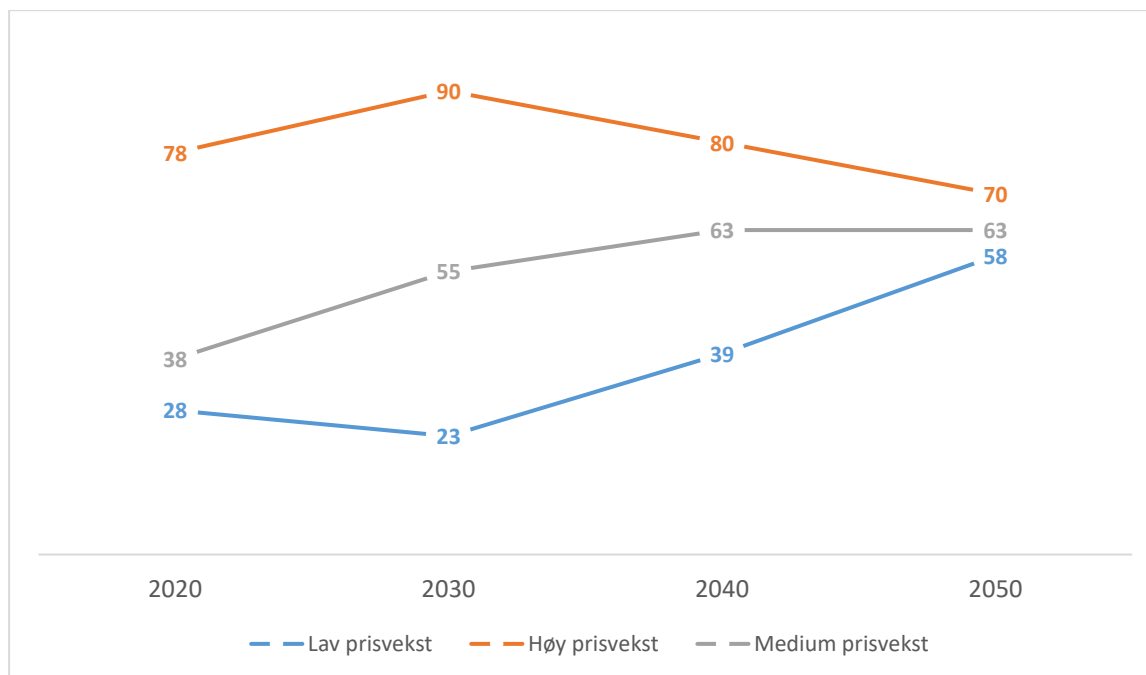
Vi har imidlertid kritiske synspunkter til hvordan analysen i Vedlegg F.2 verdsetter disse besparelsene i samfunnsøkonomisk forstand. Det gjelder for det ene forventet utvikling i strømpriser, hvor vi mener at Vedlegg F.2 opererer med langt høyere strømpriser enn det som er realistisk, og dernest hva som er den relevante skyggeprisen i en samfunnsøkonomisk analyse av energibesparelser.

FORVENTINGER OM FREMTIDIGE STRØMPRISER

Vedlegg F.2 presenterer tre scenarier for fremtidig utvikling i strømprisen; et for Lav prisvekst, et for Medium prisvekst og et for Høy prisvekst. Disse scenariene er ikke utformet med sikte på å utvikle innbyrdes konsistente prisbaner basert på ulike forutsetninger og vurderinger om politikk og utviklingen på tilbuds- og etterspørselssiden. De er konstruert instrumentelt ved å ta utgangspunkt i ekstremverdiene (høyeste og laveste prisestimat) og medianverdien fra et tilfeldig sammensatt utvalg av prognoser for strømpriser i ett eller flere av årene 2020, 2030, 2040 og 2050. Disse verdiene er deretter, etter hva vi forstår, feilaktig oppjustert med 33% i 2020 og 20% i 2030 og utover⁵.

Estimatene på strømpriser som brukes i analysen i Vedlegg F.2 er vist i Figur 9.

⁵ Vedlegg F.2 forklarer at prisestimatene i alle prognosene er økt med 33% i 2020 og 20% for 2030-2070. Oppjusteringen forklares med at strømprisen i disse prognosene er oppgitt i 2017-priser, mens analysen skal gjøres i 2018-priser. NVE oppgis som kilde for denne oppjusteringen. Men NVE opererer ikke med en slik endring av prisnivå fra et år til et annet. NVE har endret prognosen sin for fremtidige priser på strøm fra kraftmarkedsanalysen som ble gjort i 2017 til den som ble gjort i 2018. Det skyldes at NVE nå antar at prisen på kull vil bli vesentlig høyere enn forutsatt i kraftmarkedsanalysen fra året før, og at strømprisen som estimeres derfor også vil bli liggende høyere. Det har ikke noe med justering av prisnivået fra 2017 til 2018 å gjøre.



Figur 9: Strømpriser anvendt i Vedlegg F.2, 2020-2050. Øre/kWh.

Mens så godt som alle prognoser for fremtidige strømpriser synes å forvente en underliggende vekst i et 20-30 års perspektiv, beskriver Vedlegg F.2 scenarier med ganske avvikende utviklingsforløp. I scenariet for høy prisvekst er strømprisen på sitt høyeste allerede i 2030 for så å falle slik at strømprisen i 2050 forventes å være lavere enn i 2020. I scenariet for lav prisvekst foreskrives et omvendt utviklingsforløp: Strømprisen faller frem mot 2030 for så å øke langt sterkere enn i de to andre scenariene frem mot 2050. Mens prisestimatet i scenariet for høy prisvekst er nesten fire ganger så høyt som i scenariet for lav prisvekst i 2030, er det bare 20% høyere i 2050. Vedlegg F.2 verken kommenterer eller begrunner disse særegne prisbanene.

Vi vet heller ikke hvorfor Vedlegg F.2 ikke har vurdert sine prisscenarier i forhold til gjennomarbeidete og innbyrdes konsistente prognoser for fremtidige strømpriser som det er naturlig å referere til. Disse forutser langt lavere strømpriser enn det som foreskrives i scenariene for medium og høy prisvekst. Prognosen for fremtidige strømpriser i den siste kraftmarkedsanalysen til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) viser en sannsynlig strømpris i et normalår på 32 øre/kWh i 2020 og 36 øre/kWh i 2030. NVEs prognose sammenfaller med vurderingene til Statens Energimyndighet i Sverige. I den siste prognosen fra 2019 som kan kalles referansescenariet til Statens Energimyndighet, gis prisestimat som omregnet i norske kroner gir en kWh-pris på 33 øre i 2020 og 36 øre i 2030. Deretter forventes den å øke til 49 øre i 2040 og 50 øre i 2050. NVEs prognose går bare til 2030.

Det er derfor klart at scenariene for medium og høy prisvekst i Vedlegg F.2, som gjør de analyserte tiltakene lønnsomme, opererer med prisestimat som ligger over, og til dels langt over det som er forventningen til norske og svenske energimyndigheter. Forskjellen er særlig stor de første 20 årene, som veier tyngst i analysen. Når det ikke fremsettes noen plausibel forklaring på disse forskjellene, mener vi det er grunn til å være kritisk til realismen i prisforutsetningene som Vedlegg F.2 legger til grunn for analysen.

SAMFUNNSØKONOMISK VERDSETTING AV GEVINSTER

Når verdien av «besparelser» i strømforbruk skal anslås i kroner og øre, kan man ikke bare ta utgangspunkt i strømprisen fra kraftprodusent. For NTNUs vedkommende må det også betales for å få strømmen levert (nettleie), samt en rekke avgifter, som merverdiavgift på strøm og nettleie, samt elavgift, Enova-avgift og avgift for å finansiere elsertifikater. Summen av dette utgjør brutto energikostnad inkl. mva. og andre avgifter.

I tråd med drøftingen foran velger vi å legge referansescenariet til Statens Energimyndighet til grunn som en realistisk prognose for fremtidige strømpriser. Vi mener også at Vedlegg F.2 opererer med for høy nettleie i sine estimat på energikostnaden. Det skyldes at Vedlegg F.2 bruker NVEs prognose for nettleie i løpende priser og ikke faste 2018-priser når utviklingen frem mot 2030 skal beskrives, hvilket betyr at kostnader til nettleie er nesten 20% for høye i 2030.

I og med at hovedtyngden av virksomheten til NTNU ikke er merverdiavgiftspliktig, vil den årlige besparelsen målt i 2018-kroner når alle energitiltakene er fullt implementert i 2028 ligge nærmere 24,3 MNOK (energikostnaden inkl. mva.) enn 20,3 MNOK (energikostnaden ekskl. mva.). Denne årlige gevinsten øker over tid med forventet utvikling i strømpriser og nettleie.

Denne verdien for NTNU er imidlertid ikke den samfunnsøkonomiske verdien av de aktuelle energitiltakene, fordi denne energikostnaden ikke kan sies å representere alternativverdien av frigjort strøm for samfunnet. Teoretisk uttrykkes denne verdien best som eksportverdien på strøm. Siden strømkablene til utlandet også er på norske hender, mener vi engrosprisen i importhavn er den relevante verdien. Vi har imidlertid ikke lyktes med å fremskaffe pålitelig informasjon om eksportprisen på strøm slik at vi kan si hvor stor den er eller forventes å bli. Den siste kraftmarkedsanalysen til NVE viser forventet utvikling i strømpriser i Nederland, Tyskland, Polen og Storbritannia (Figur 6 i Kraftmarkedsanalysen NVE, 2018), som Norge direkte og indirekte har og skal få kraftutveksling med. Det fremgår at prisnivået varierer mye mellom disse landene, og at strømprisen til dels ligger godt over strømprisen i Norge i 2020, mens forskjellene dem i mellom og med Norge er svært mye mindre i 2030. Prisene harmoniseres når markeder integreres slik at strøm i økende grad blir å betrakte som en ordinær handelsvare.

Vi mener derfor at det kan forsvares å nærme seg spørsmålet om samfunnsøkonomisk verdi tilsvarende det som ble gjort i Vedlegg F.2, hvor fokus er på samfunnsøkonomisk verdi av tiltak som gjør at behovet for vareinnsats reduseres. Statens veileder for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2018) foreskriver at gevinster på vareinnsats skal verdsettes som «*pris eksklusiv toll og merverdiavgift, men inklusive avgifter som er begrunnet med korreksjon for eksterne virkninger*» (s.99).

Det betyr at vi må ta utgangspunkt i prisen på strøm. Prisen på nettleie bør også inkluderes. Når det gjelder andre avgifter enn merverdiavgift, er Enova-avgift og elsertifikater ment å korrigere eksterne markedsvirkninger. Med referanse til veilederen kan det tilsi at disse skal inkluderes, selv om de ikke er ment å korrigere negative eksternaliteter av kraftproduksjon i Norge. Elavgiften, derimot, er i all hovedsak en fiskalt begrunnet avgift, slik merverdiavgiften også er. Den bør derfor ikke inkluderes når den samfunnsøkonomiske verdien på kWh skal fastsettes i basisberegningene.

Tabell 17 viser den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av plusscampustiltakene. Den samfunnsøkonomiske verdien av strøm målt som kWh er da brutto energikostnad minus merverdiavgift og elavgift.

Tabell 17: Netto samfunnsøkonomisk nåverdi etter type energitiltak med kWh-verdi lik brutto energikostnad ekskl. mva. og elavgift. MNOK.

Energitiltak	Nåverdi investering	Nåverdi FDVU	Nåverdi energigevinster	Netto nåverdi
Passive tiltak	156	10	140	-26
Solceller	85	7	77	-15
EnergiHUB	92	10	75	-27
SUM	333	27	292	-68

Ingen av energitiltakene fremstår som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det må også regnes inn en skattefinansieringskostnad, som for de tre tiltakene samlet er 14 MNOK (jfr. differensen mellom Campussamling med og uten plusscampustiltak i Tabell 16). Gitt de forutsetninger vi har lagt til grunn, vil passive tiltak og solceller først oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet dersom investeringskostnadene blir 20 % lavere, eller gevinsten målt som produktet av antall kWh og energiprisen øker 20-25 %. For energiHUB må det større endringer til enten på kostnadssiden eller inntektssiden for at dette tiltaket skal bli samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Det er imidlertid verdt å merke seg at gevinsten for NTNU av reduserte energikostnader målt i nåverdi i 2018, ligger i størrelsesorden 361-451 MNOK, alt avhengig av i hvilken grad NTNU kan trekke fra inngående mva. eller ikke. I Tabell 18 er kostnader og gevinster med og uten mva. fordelt på de tre energitiltakene. Det viser seg da at alle de tre energitiltakene er omtrent akkurat i break-even for NTNUs vedkommende, enten det regnes med eller uten mva. Så selv om energitiltakene ikke er lønnsomme i samfunnsøkonomisk forstand, er det likevel snakk om investeringer som kan antas å være økonomisk fordelaktige for NTNU.

Tabell 18: Nåverdi av investeringer, FDVU og energigevinster for NTNU. MNOK uten mva og inklusiv alle avgifter.

Kostnader og inntekter av energitiltak	Ekskl. mva.	Inkl. mva.
Investeringer passive tiltak	-156	-195
Investeringer solenergi	-85	-106
Investeringer EnergiHUB	-92	-116
Sum investeringer energitiltak	-333	- 417
FDVU (ekskl. mva)	-27	- 27
Energigevinster passive tiltak	168	210
Energigevinster solenergi	93	116
Energigevinster EnergiHUB	100	125
Sum energigevinster	361	451
Nettogevinst alle energitiltak	1	8

9.3 IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

Det er vel erkjent at et prosjekt kan ha virkninger som bør tillegges vekt, men som ikke lar seg tallfeste. Siden de derfor ikke kan inngå i tallgrunnlaget for å beregne samfunnsøkonomisk lønnsomhet, må de omtales kvalitativt, og på den måten utfylle den kvantitative delen av analysen. Både de kvantitative og kvalitative sidene ved prosjektet må inngå i en samlet vurdering av om prosjektet bør gjennomføres eller ikke.

Vi anvender den såkalte pluss-minusmetoden for å angi den samfunnsmessige betydningen av ikke-prissatte virkninger, slik det også er gjort i analysene som ligger til grunn for denne kvalitetssikringen. Fremgangsmåten innebærer at den samlede konsekvensen av virkninger som det ikke er forsvarlig å tallfeste, vurderes etter hvor viktige områdene som virkningene gjør seg gjeldende på er i nasjonal forstand, og hvor sterk effekt prosjektet har på disse områdene. Det skilles mellom virkninger av positiv og negativ art, og den samlede konsekvensen angis på en 11-trinns skala fra fem minus (-----) via 0 til fem pluss (+++++) Konsekvenser vurderes i forhold til Nullalternativet, som er lokalisering av NTNU som i dag.

Det er imidlertid viktig å være bevisst at samfunnsøkonomiske effekter skal vurderes for Norge. Vi mener tilleggsutredningen vurderer betydningen av ikke-prissatte virkninger fra et lokalt ståsted. Selv om campussamling er av meget stor betydning for NTNU og Trondheim, betyr ikke det at effekten kan sies å være like stor i nasjonal forstand. Spørsmålet er hva Norge går glipp av hvis tiltaket ikke settes i verk, dvs. at NTNU fortsetter stort sett med samme bygningsmessige infrastruktur som til nå.

VIRKNINGER SOM IKKE ER TALLFESTET FOR NTNU CAMPUSSAMLING

Tilleggsutredningen for konseptvalg identifiserer at NTNU Campussamling vil ha virkninger på i alt syv ulike områder som må vurderes kvalitativt i den samfunnsøkonomiske analysen:

1. *Kvalitet på forskning* – bidrar til å løse fremtidens utfordringer og spiller en sentral rolle i samfunnsutviklingen
2. *Kvalitet på utdanning* – ivaretar fremtidens behov for utdannet arbeidskraft og bidrar til verdiskapning i samfunnet
3. *Økt innovasjon* – bidrar til kunnskapsspredning og verdiskapning i samfunnet
4. *Bedre formidling* – overføring av ny kunnskap og innsikt til samfunnet
5. *Attraktivt student- og arbeidsmiljø* – gir trivsel for studenter og ansatte, som igjen påvirker produktivitet, effektivitet og folkehelse
6. *Miljøbelastning* – bidrar til å minimere klimautslipp og lokal forurensing i prosjekt og levetid
7. *Byutvikling* – bidrar til et godt samspill mellom universitet og by, og gjøre Trondheim til en ledende universitetsby

I tillegg trekker Vedlegg F.2 om plusscampustiltak frem ytterligere ett område:

8. *Forsyningssikkerhet og effektiv energibruk* – bidrar til redusert energibehov og lagringsmuligheter for energi

Vi deler ikke oppfatningen om at NTNU Campussamling har virkninger av betydning som det ikke er tatt hensyn til når det gjelder Forsyningssikkerhet og effektiv energibruk. Mer effektiv energibruk er definitivt et resultat av plusscampustiltak. Men disse virkningene er de samme som dem som er tallfestet som energigevinster. Vi mener dessuten at effektene på forsyningssikkerhet er begrenset og velger derfor å ikke ta med Forsyningssikkerhet og effektiv energibruk som et område som fortjener særskilt oppmerksomhet i gjennomgangen av ikke-prissatte virkninger.

Vi erkjenner at NTNU Campussamling er et tiltak som vil virke positivt på student- og arbeidsmiljøet ved NTNU. Vi mener likevel at dette er en type virkning som ikke bør tillegges noen særskilt nasjonal betydning.

Vi mener dessuten at virkninger i form av bedre formidling ikke er særlig store, og at de i praksis i stor grad vil overlappe virkninger som beskrives knyttet til innovasjon. Derfor behandler vi Innovasjon og formidling under ett.

Vi har også vanskelig for å se at et prosjekt for å samle campus på Gløshaugen representerer noen miljøbelastning som fortjener særskilt oppmerksomhet. Sammenliknet med Nullalternativet vil det nødvendigvis bli noe større belastning i selve byggeperioden, men mindre når lokalene er tatt i bruk,

noe som også vil bli forsterket hvis plusscampustiltak realiseres. Vi betrakter nettoeffekten som så vidt liten at vi ikke tar det med som et eget område for å vurdere ikke-prissatte virkninger.

Ellers velger vi å følge opplegget i den opprinnelige KVUen når det gjelder virkninger av campussamling på logistikk. Det er ingen tvil om at samlokalisering gir mer effektiv logistikk både når det gjelder tidsbruk og kostnader knyttet til transport av personer og gods til og fra universitetet. Men på grunn av stor usikkerhet når det gjelder tallfesting, mener vi disse gevinstene bør behandles kvalitativt. Siden logistikk for intern transport må være inkludert i kostnader til FDVU, holder vi det utenom her og konsentrerer oss om *Reisetid* for dem som er knyttet til NTNU.

Vi velger også å behandle virkninger på *Kulturverdier* separat, selv om det kan forstås som et sett av virkninger som også kunne vært inkludert i området for byutvikling. Vi gjør det for å synliggjøre at alle ulike virkninger på byutvikling i bred forstand ikke nødvendigvis trekker i samme retning.

I den kvalitative delen av vår samfunnsøkonomiske analyse velger vi derfor å gå gjennom følgende områder:

1. Forskning
2. Utdanning
3. Innovasjon og formidling
4. Byutvikling
5. Kulturverdier
6. Reisetid

VURDERING AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

Forskning: Forskning er en av universitetets hovedoppgaver og et område av stor nasjonal betydning. Samling av campus ved NTNU er et tiltak som vedrører et av de forskningsmessig fremste universitetene i Norge. Ny bygningsmessig infrastruktur innebærer en oppgradering av forskningsfasiliteter og laboratorier som også bidrar til å styrke mulighetene for kvalitet i forskningen. Tiltaket innebærer dessuten en fysisk infrastruktur som i større grad enn dagens mer spredte lokalisering legger til rette for faglig og sosial interaksjon mellom de ansatte innenfor og på tvers av ulike fagmiljø. Det fremmer tverrfaglighet, som ikke alltid er ensbetydende med kvalitet i snever vitenskapelig forstand. Men det stimulerer kreativitet, som er en viktig faktor bak vitenskapelig kvalitet. Det er likevel grunn til å understreke at det ikke er noen direkte sammenheng mellom bygningsmessige tiltak og kvalitet i forskning. Kvalitet utvikles innen sosiale strukturer, hvor også organisering, finansiering og mellom-menneskelige relasjoner spiller inn. Bygningsmessig infrastruktur skaper et potensiale som er betinget av mange andre forhold.

Vi vurderer at NTNU Campussamling generer et potensial for økt kvalitet i forskningen som er klart positivt i samfunnsmessig forstand: ++, og at det er det samme enten tiltaket realiseres med plusscampustiltak eller ikke. Også alternativ 0+ trekker svakt i positiv retning: (+).

Utdanning: Forskningsbasert utdanning er også å regne som et område av stor nasjonal betydning, og hvor samling av campus i større grad enn i dag legger til rette for tverrfaglige og flerfaglige aktiviteter. Som allerede nevnt innebærer samling av campus en fysisk infrastruktur som i større grad enn dagens spredte lokalisering legger til rette for samspill mellom ulike fagmiljø. Det legger bedre til rette for utvikling av undervisningstilbud som involverer flere fagmiljø. Kortere avstander legger dessuten bedre praktisk til rette for at studenter skal kunne følge slik undervisning og undervisning i andre fag enn det de spesialiserte seg i, samt for sosial og faglig interaksjon mellom studenter fra ulike fagmiljø. Større og mer moderne bygg innebærer dessuten større arealer og mer adekvate lokaler for student-arbeidsplasser, øvingsrom og undervisningsrom. Som for forskning er det imidlertid viktig å understreke at det kvalitative nivået på utdanning, både innholdsmessig og pedagogisk, avhenger av langt flere forhold enn bygningsmessig infrastruktur.

Vi vurderer dette undervisningspotensialet som følge av NTNU Campussamling som klart positivt i samfunnsmessig forstand: ++, og at plusscampustiltak ikke har noen tilleggsvirkninger i så henseende.

Også alternativ 0+ trekker svakt i samme retning: (+)

Innovasjon og formidling: Innovasjon er i bred forstand helt avgjørende for utviklingen innen alle sektorer i samfunnet. Det er en aktivitet av stor nasjonal betydning, men som det verken er mulig eller meningsfylt å planlegge og styre i detalj. Forskning og utdanning spiller en sentral rolle, men først og fremst ved at det spiller inn i prosesser som utspilles når enkeltpersoner og virksomheter søker løsninger på problemer og utfordringer av ulik art i sine praktiske gjøremål. Sånn sett spiller også allmenrettet kunnskapsformidling en rolle.

Universitet og forskningsmiljø er på langt nær direkte involvert i alle innovasjonsprosesser som til enhver tid finner sted. Samling av campus på NTNU, innebærer et fysisk tiltak ved det universitetet i Norge som har profilert seg sterkest på, og ventelig også har vært, sterkest direkte involvert i innovasjon i Norge. Det vil kunne legge bedre til rette for samarbeid og interaksjon mellom forskning og brukere av forskning i næringsliv og offentlig sektor, og dessuten gjøre NTNU bedre rustet til å kunne tilby arealer for studentbedrifter og forskningsbaserte oppstartbedrifter. Det bør likevel understrekes at bygningsmessig infrastruktur bare kan skape et potensiale, som er avhengig av flere andre utenforliggende forhold for å kunne realiseres.

Vi vurderer virkningen av NTNU campussamling på innovasjonspotensialet i Norge som tydelig positiv, men at den direkte virkningen ikke nødvendigvis er så stor: +.

Vi forventer at plusscampustiltak gir virkninger utover dette fordi energitiltakene vil gjøre bruk av teknologi som ennå ikke er i allmenn bruk når det gjelder nye byggeprosjekter. Innovasjoner følger mellom annet av erfaringer fra å anvende tilgjengelig kunnskap og teknologi i stor skala og i nye sammenhenger. Vi mener derfor energi- og effekttiltakene kan forventes å ha en viss positiv effekt hva innovasjoner angår, først og fremst ved å bidra til at teknologiutviklingen på området vil gå noe raskere enn hva den ellers ville gjort, ikke minst fordi NTNU har det ledende byggtekniske fagmiljøet i Norge. Tiltakene kan derfor forventes å representere et lite pluss i innovasjonssammenheng sammenliknet med å ikke gjennomføre dem. Virkninger i campussamling med plusscampustiltak: +(+)

Alternativ 0+ vurderes ikke som forskjellig fra Nullalternativet.

Byutvikling: NTNU og dets forløpere har spilt, og spiller en sentral rolle for hvordan Trondheim fremstår som by. Det forsterkes av et prosjekt om å samle NTNU Campus nær sentrum av byen. Vi forventer at det vil bidra til et mer levende sentrum med god blanding av ulike funksjoner knyttet til arbeidsplasser og levende bomiljø. Det gir grunnlag for mer folkeliv i byrommene både på dagtid, ettermiddagstid og kveldstid, som i sin tur stimulerer handel, service og kulturtilbud.

Større aktivitet representerer en positiv virkning, men ikke uten forbehold. Det vil også kunne bidra til høyere eiendomspriser og snevre inn det sosiale mangfoldet som ventelig er viktig for å skape et livskraftig bymiljø. Trengselsproblemer kan også følge med, særlig når det gjelder trafikkavvikling. Alt i alt mener vi imidlertid at det er mulig å legge til rette for at mer uheldige sidevirkninger kan begrenses, og at nettoeffekten må betraktes som positiv.

For NTNU Campussamling vurderer vi den som positiv: +.

Alternativ 0+ mener vi har samme virkninger som Nullalternativet.

Kulturverdier: Kulturverdier omhandler steder og bygninger som har verdi som følge av historiske begivenheter, arkitektur og landskapets utforming. Slike virkninger av NTNU Campussamling kunne vært behandlet som en del av drøftingen rundt Byutvikling. Vi velger imidlertid å behandle disse virkningene som noe eget, fordi de er av en annen karakter enn det som følger av et levende og livskraftig bymiljø.

NTNU på Gløshaugen representerer i seg selv en kulturverdi, som ivaretas og føres videre med NTNU Campussamling. Dette taler for en positiv vurdering. Alt avhengig av hvor det skal bygges, kan imidlertid andre kulturverdier i større eller mindre grad også bli direkte berørt. Spørsmål om riving av trehus i Grensen, bygging i Høyskoleparken og (delvis) riving av Statsarkivet, er alle eksempler på virkninger som hver for seg må vurderes som negativt for bevaring og videreføring av kulturverdier. Det foreligger ingen objektive kriterier for å avveie positive og negative virkninger for ulike kulturverdiers vedkommende.

Den samlede vurderingen vil i stor grad måtte være subjektiv. Det er likevel klart at jo mer ambisjonene om NTNU Campussamling kan realiseres uten å gå på bekostning av andre kulturverdier, jo mindre sjanse er det for at prosjektet vil kunne oppfattes som å ha negative virkninger i så henseende.

I og med at det ikke er endelig avgjort på hvilke konkrete tomter samlingen av campus NTNU faktisk skal finne sted, er det ikke mulig å vite hvordan slike ikke-prissatte virkninger kan forventes å gjøre seg gjeldende. Alt avhengig av hvor byggingen skjer, kan den samlede virkningen av NTNU Campussamling på kulturverdier tenkes å være negativ så vel som positiv: -/+.

Virkningen av Alternativ 0+ på kulturverdier vurderes som i Nullalternativet.

Reisetid: For en virksomhet som NTNU er det først og fremst studenter, ansatte og besøkende som berøres av endret lokalisering. For arbeidsreiser er lokalisering ventelig av mindre betydning når man anlegger et lengre tidsperspektiv. Det skyldes at arbeidssted er en viktig faktor for å velge hvor man bosetter seg. For studenter, derimot, som har midlertidig bosted, er sentrumsnær lokalisering svært attraktivt. Samling av campus nær Trondheim sentrum vil derfor gi kortere geografisk avstand mellom studentenes bosted og universitetet. For besøkende er det ventelig også slik at en sentrumsnær lokalisering gjennomgående vil være lettere tilgjengelig enn lokalisering langt utenfor sentrum.

I KVUen ble verdien av kortere reiseavstand anskueliggjort ved å sette en verdi på det man forventer av redusert reisetid ved at transportavstanden blir kortere. Tilleggsutredningen for konseptvalg anslår verdien av redusert reisetid for studenter til 1.300 MNOK, mens den anses som forholdsvis liten for ansatte og besøkende. Det hefter imidlertid stor usikkerhet til hvor mye mindre reisetid som faktisk kan påregnes. Kortere avstand betyr ikke nødvendigvis at man vil bruke mindre tid på å komme frem. Det kan også bety at man velger andre former for transport enn før. Man kan velge å gå eller sykle i stedet for å reise kollektivt, eller å reise kollektivt fremfor med privatbil, ikke minst fordi det ventelig vil bli større restriksjoner på parkering. Dessuten, når flere skal til samme sted oppstår lett køproblemer. Så selv om det er utarbeidet standard satser for verdsetting av tid ved reiser, mener vi det ikke forsvarlig å tallfeste gevinsten ved statisk å betrakte transportformer og reisetid akkurat slik situasjonen er i dag. Vi mener imidlertid at dette er en positiv gevinst som hører med i vurderingen.

Vi vurderer effekten av å samle campus på NTNU som klart positiv når det gjelder reisetid: +. Alternativ 0+ vurderes ikke forskjellig fra Nullalternativet.

Vi sammenfatter denne gjennomgangen av ikke-prissatte virkninger i Tabell 19.

Tabell 19: Ikke-prissatte virkninger

Konsept	0	0+	Campus-samling	Campussamling med plusscampustiltak
Forskningskvalitet		(+)	++	++
Utdanningskvalitet		(+)	++	++
Innovasjon og formidling		0	+	+ (+)
Kulturverdier		0	- / +	- / +
Byutvikling		0	+	+
Reisetid		0	+	+
Rangering	4	3	2	1

9.4 SAMLEDE SAMFUNNSØKONOMISKE VIRKNINGER

Når vi ser de samfunnsøkonomiske virkningene, både de prissatte og de ikke-prissatte, under ett framstår campussamling som et langt bedre alternativ enn en videreføring eller liten utbedring av dagens situasjon. Vi mener også at plusscampustiltakene har en positiv samfunnsverdi ved å bidra til innovasjon i Norges ledende byggetekniske fagmiljø, selv om de prissatte virkningene er negative. Om

befolkningen har betalingsvillighet for redusert energiforbruk i Norge og dermed reduserte klimautslipp globalt utover det som er hensyntatt gjennom eksternalitetskorrigerende avgifter, vil dette også være en ekstragevinst ved plusscampustiltak. Vår samlede samfunnsøkonomiske vurdering av tiltaket er oppsummert i Tabell 20. Vår samfunnsøkonomiske analyse, med kvalitetssikrede prissatte virkninger og våre ikke-prissatte vurderinger, avviker noe fra tidligere analyser, men ikke i så stor grad at vi kommer med andre anbefalinger enn i tilleggsutredningen og OFP-rapporten med vedlegg. Vi vurderer campussamling og plusscampustiltak som en framtidsrettet og totalt sett god løsning for NTNU og samfunnet.

Tabell 20: Vår vurdering av samlede samfunnsøkonomiske virkninger

Konsept	0	0+	Campus-samling	Campussamling med plusscampustiltak
Forventede investeringskostnader		-2 163	-6 608	-6 941
Driftskostnader		0	-467	-494
Alternativkostnad tomt		0	-110	-110
Flyttekostnader		0	-197	-197
Energigevinster		0	0	292
Avhending Dragvoll		0	281	281
Skattekostnad		-433	-1 420	-1 434
Nåverdi nettonytte	0	-2 596	-8 521	-8 603
Forskningskvalitet		(+)	++	++
Utdanningskvalitet		(+)	++	++
Innovasjon og formidling		0	+	+ (+)
Kulturverdier		0	- / +	- / +
Byutvikling		0	+	+
Reisetid		0	+	+
Rangering	4	3	2	1

10 FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN

10.1 EIERS FØRINGER

I oppfølgingen av notat 2 foreslo vi at det fastsettes en definisjon av prosjektet. Vi foreslår følgende prosjektdefinisjon:

Prosjektet Campussamling har som formål å samle NTNUs virksomhet i området rundt Gløshaugen og særlig vest for dagens bygningsmasse, men også i retning Øya og sør for Gløshaugen på en fremtidsrettet måte.

Prosjektet består av to delprosjekter

- a) et bygge- og brukerutstyrsprosjekt, som ledd i å samle NTNUs virksomhet i området rundt Gløshaugen*
- b) et mottaksprosjekt som skal ivareta NTNUs brukerinteresser*

Videre mener vi det er hensiktsmessig at føringene fra prosjekteiers side presiseres i et eget dokument eller i et bestillingsdokument for forprosjektfasen. Vi anbefaler at følgende legges inn som eiers føringar:

- *KD er prosjekteier og leder prosjektrådet.*
- *Statsbygg er prosjektansvarlig og leder prosjektet campussamling. Statsbygg er ansvarlig for gjennomføring av prosjektet innen de premisser og krav som stilles og den tid- og kostnadsramme som fastlegges av prosjekteier.*
- *NTNU har rollen som fremtidig bruker og forvalter og leder mottaksprosjektet som er en del av Campussamlingsprosjektet. Mottaksprosjektet skal ivareta brukers interesser, sikre brukerinvolvering og forberede mottaket av leveransene fra bygge- og brukerutstyrsprosjektet.*
- *NTNU skal ivareta sin organisasjonsutvikling og øvrig campusutvikling, med sterke grensesnitt mot campussamlingprosjektet.*
- *Gevinstrealiseringsplan skal foreligge ferdig for kvalitetssikring som en del av forprosjektet. Gevinstrealisering skal omfatte byggutforming, driftskonsept og forsknings- og undervisningskonsept.*
- *NTNU skal som bruker utvikle en virksomhetsstrategi og -plan for organisering av sine utdannings- og forskningsaktiviteter som campusanlegget skal huse. NTNU er ansvarlig for gevinstrealisering etter byggeprosjektets avslutning.*
- *Byggeprosjektet avsluttes når bruker har overtatt bygningsmassen. Prosjektansvaret for Statsbygg termineres når byggeprosjektet avsluttes (fase A). Ansvaret for mottaksprosjektet overføres til NTNU og avsluttes når gevinstrealisering er fullført (fase B).*

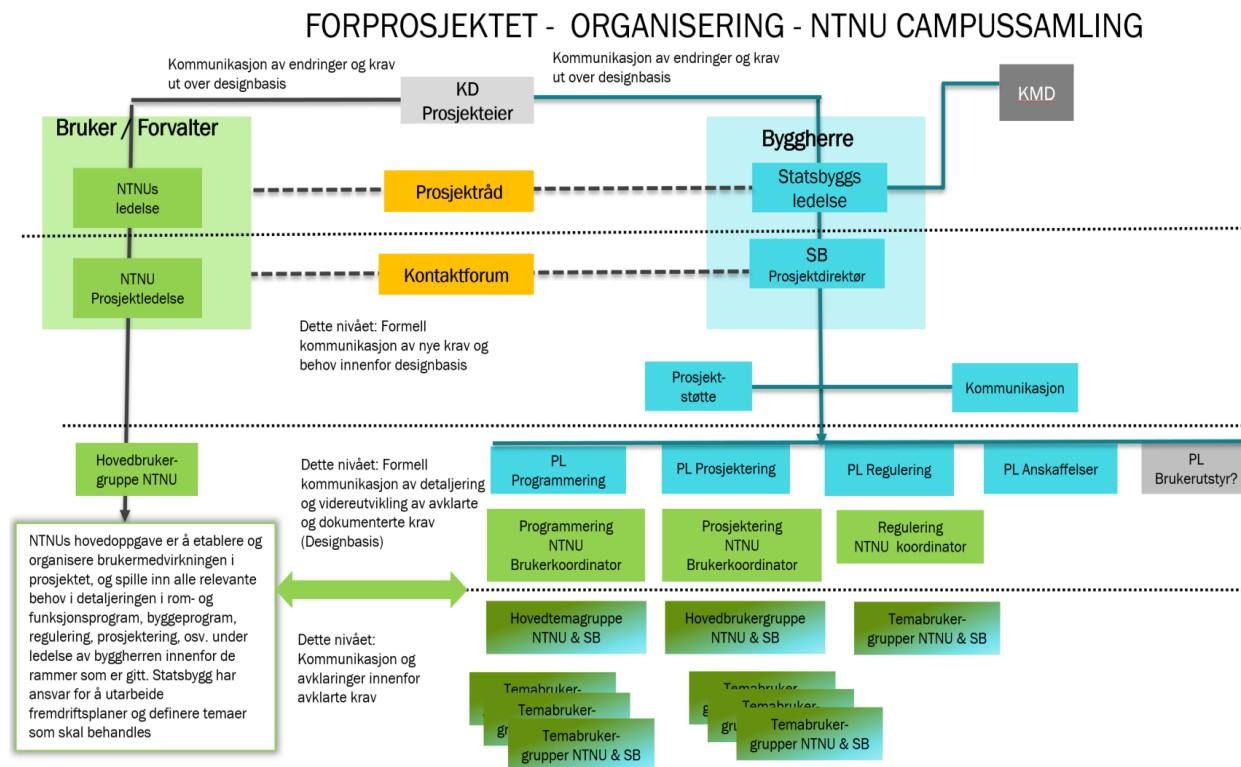
Vi anbefaler at:

- *KD oppretter et dokument for prosjekteiers føringar, hvor prosjektdefinisjon, mål, krav, organisering og resultatmål med prioritering fremgår.*
- *OFP oppdateres med bakgrunn i eiers føringar og anbefalingar fra denne kvalitetssikringen.*
- *KD får utført kvalitetssikring av revidert OFP, eiers føringar og oppdragsbrev for programutviklingsfasen.*

10.2 ORGANISERING OG STYRING

PROSJEKTETS ORGANISERING OG STYRING

I løpet av kvalitetssikringen har prosjektet avlevert ytterligere dokumentasjon som respons på notat 1. Av denne tilleggsinformasjonen fremgår prosjektets organisering og styringslinjer som vist i Figur 10.



Figur 10 Organisasjonskart med styringslinjer for forprosjekt og gjennomføringsfasen

Prosjektråd

Figuren viser at ledelsen i Statsbygg og NTNU møter i et projektråd som ledes av prosjekteier KD. Det beskrives at endringer og krav utover «Design basis» skal håndteres på dette nivået. Projektrådet har følgende sammensetning:

- Kunnskapsdepartementet
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet
- Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
- Statsbygg

Statsbygg har sekretariatsfunksjon for projektrådet som møtes 4-8 ganger årlig etter behov.

Projektrådet skal være Kunnskapsdepartementets rådgivningsgruppe. Projektrådet skal gi KD råd i alle saker av vesentlig betydning for planleggingsprosessen. Alle saker som har konsekvenser for fremdrift, kostnader og kvalitet skal legges frem for projektrådet. Projektrådet skal tilrå beslutninger som skal fattes av KD som oppdragsgivende departement alene, eller i samråd med Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD). Det samme gjelder saker som må forelegges regjeringen.

KMD behandler og avgjør saker som berører etatsstyringen mellom departementet og Statsbygg som underliggende virksomhet. Følgende saker skal legges frem for projektrådet:

- Statsbyggs styringsdokumenter for prosjektet
- Mål og rammer herunder:

- Prosjektets kostnader, kvalitet og fremdrift
- Krav og forutsetninger som er for prosjektet
- Andre saker av vesentlig betydning for prosjektet og som en eller flere av prosjektrådets medlemmer ønsker behandlet.

Det skal fremgå av protokollen hvilke saker som har vært behandlet og prosjektrådets anbefalinger. Bruker skal bidra med råd og innspill til prosjektrådet for å sikre at KD kan gjennomføre prosjektet i tråd med gjeldende mål, krav og rammer for prosjektet.

Roller

Prosjekteier

Kunnskapsdepartementet er prosjekteier. Vi viser til oppdragsgivende departements ansvar nedfelt i veilederen. Kunnskapsdepartementet skal ivareta samfunns- og brukerperspektivet og sikre finansiering av denne fasen i prosjektet, samt påse at prosjektet utvikles med sikte på å nå målene og levere forventet nytte. Kunnskapsdepartementet skal sikre brukers medvirkning. Prosjekteier skal sikre at alle parter er omforent om prosjektgrunnlaget ved oppstart forprosjekt og ved de etterfølgende faseovergangene. Prosjektet skal styres med lavest mulig investeringskostnad innenfor det fastsatte prosjektomfanget.

Byggherre

Statsbygg har gjennomføringsansvar for prosjektering i henhold til oppdragsbrev fra Kunnskapsdepartementet. Statsbygg eier i dag styringsdokumentet for prosjektet. Styringsdokumentet utarbeides av Statsbygg i samarbeid med bruker (NTNU), og utformes til prosjekteier (KD). KD vil vurdere hvordan prosjekteier kan få et tydeligere eierskap til styringsdokumentet.

Statsbygg har byggherrerollen og ivaretar prosjektleidelsen. Statsbyggs rolle er å styre prosjektutviklingen slik at bruker og eier/forvalter involveres på riktig nivå og til riktig tid. Statsbygg er ansvarlig for å etablere og dokumentere prosjektgrunnlaget og gjennomføring av prosjektet innenfor angitte rammer. Statsbygg leder reguleringsplanprosessen og ev. forhandlinger om tomteerverv. Statsbygg skal rapportere til Kunnskapsdepartementet. Statsbygg skal legge fram forslag til endringer som kan ha vesentlig påvirkning på prosjektet, for oppdragsdepartementet, jf. prinsipper for endringshåndtering gitt i oppdragsbrevet.

Bruker

NTNU har to roller, bruker og forvalter. NTNU skal bidra til at prosjektet planlegges med god kvalitet innenfor de rammer, mål og krav som gjelder for prosjektet. NTNU skal sørge for at det etableres relevante brukergrupper og en brukerkoordinator. NTNU skal sørge for de nødvendige organisasjonsutviklingsprosesser parallelt med prosjektutviklingen. Videre skal NTNU legge til rette for faglige og organisatoriske avklaringer og interne forankringer i egen organisasjon som sikrer en god framdrift i prosjektet. NTNU skal også spille inn alle relevante behov til rom- og funksjonsprogrammet, regulering og byggeprogrammet.

NTNU har fagmiljøer med betydelig faglig kompetanse som skal bidra inn i prosjektutviklingen. NTNU har derfor etablert en prosjektorganisasjon med kompetanse på nødvendige fagfelt, som sikrer leveranser inn til byggeprosjektet ledet av Statsbygg.

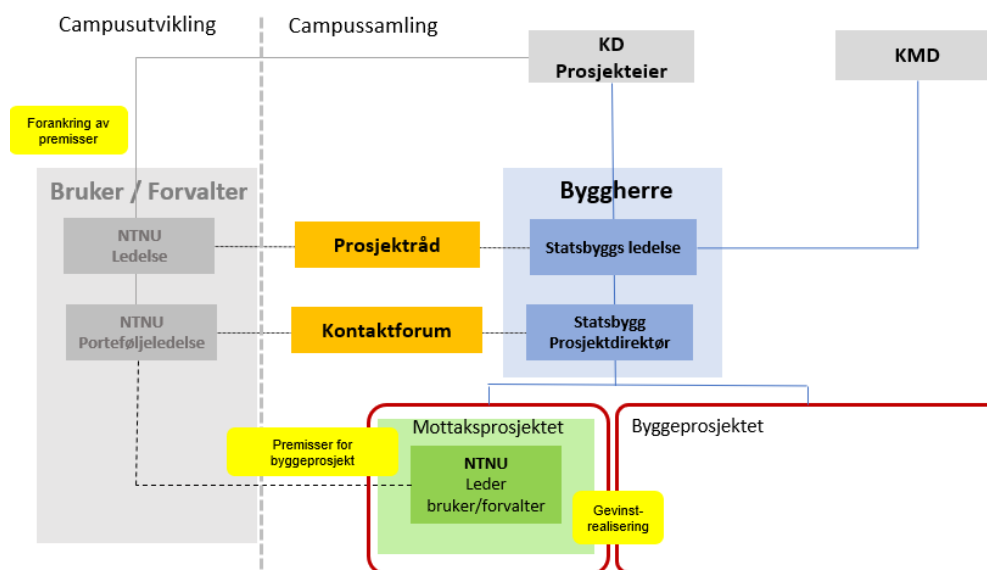
NTNU har ansvar for å organisere og koordinere prosesser innen sin campusutvikling, som er relevant inn mot NTNU Campussamling. Dette vil gjelde grensesnitt mellom samarbeidspartnere, eiendomsforvaltning og –drift og andre byggeprosjekter, m.m. NTNU skal sikre at avklaringer blir gjort iht. avtalte tidsfrister. Det må sikres at det er etablert samarbeidsavtaler med hver enkelt samarbeidspartner, og campussamling.

Videre legges det opp til at et kontaktforum skal være bindeledd mellom den operative prosjektleidelsen i Statsbygg og NTNU.

VURDERING AV ORGANISERING OG STYRINGSLINJER

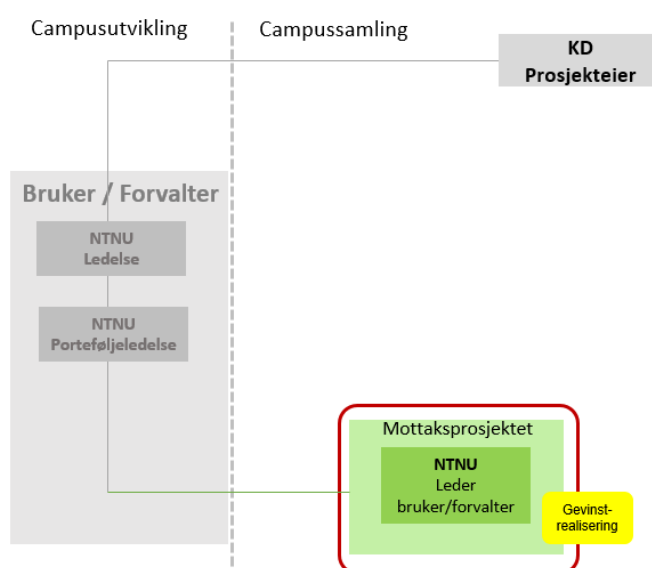
Svaret på Notat 1 ga en betydelig mer utdypende beskrivelse av organisasjonsmodellen, samt en oppklarende definisjon av roller og ansvar. I et notat 2 etterlyste vi en presisering av hvilke prosjekter organisasjonsmodellen omfatter og styrer. Vi oppfatter at prosjektleder NTNU styrer noe som kan defineres som et annet prosjekt enn prosjektdirektør i Statsbygg. Vi etterspurte en klar og entydig prosjektdefinisjon og en vurdering av om tiltaket bør defineres som ett eller flere prosjekter.

Temaet er gjennomgått i et møte med KD, NTNU og SB. På bakgrunn av dette, foreslo vi en justering på organisasjonsmodellen som tydeliggjør at totaliteten er delt i to prosjekter: *Campusutvikling* og *Campussamling*, med sine respektive ansvarsområder og styringslinjer. Vi anbefaler at eier legger følgende organisering og styringslinjer til grunn i fase A (frem til avslutning av byggeprosjektet):



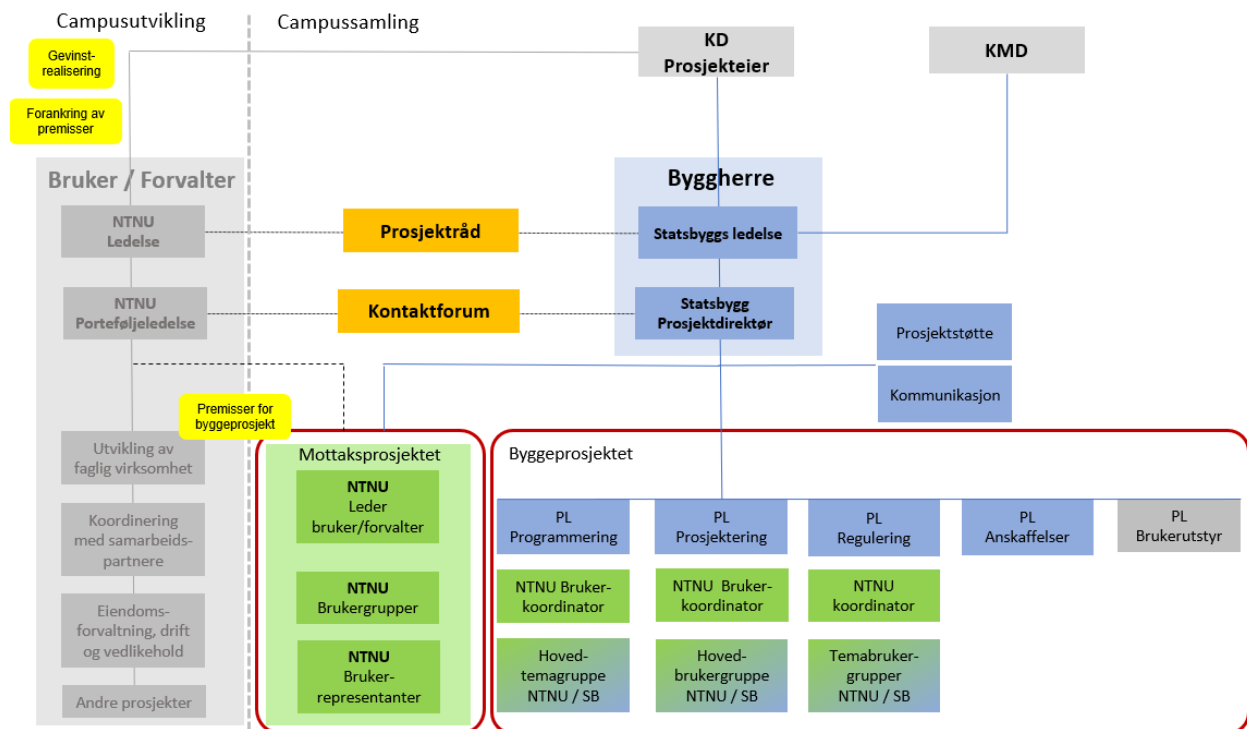
Figur 11 Forslag til organisasjonskart for Campussamling (Fase A)

I fase B (etter avslutning av byggeprosjektet) er gevinstrealisering hovedfokuset, og vi anbefaler at følgende organisering og styringslinjer legges til grunn:



Figur 12 Forslag til organisasjonskart for Campussamling (Fase B)

Organiseringen på det operative nivået for mottaksprosjekt og byggeprosjekt i Fase A er illustrert i Figur 13



Figur 13 Forslag til prosjektorganisering på operativt nivå (Fase A)

Vi legger følgende til grunn for forslag til organisering:

- Campusutvikling er NTNUs portefølje av tiltak på campus og ligger utenfor Campussamlingsprosjektet.
- Campussamling ledes av byggherren og består av byggeprosjektet, brukerutstyrprosjektet og mottaksprosjektet.
- Statsbygg og NTNU har dedikerte representanter i byggeprosjektet og brukerutstyrprosjektet.
- NTNU organiserer brukers organisasjon i mottaksprosjektet. NTNUs representanter dedikeres til definerte bruker- og temagrupper.
- Byggherren er prosjektansvarlig og også ansvarlig for å få klarlagt premisser og krav til prosjektet.
- På oppdrag fra byggherren skal mottaksprosjektet etablere brukers premisser, i samarbeid med linjen.
- Brukers premisser forankres hos KD, som formelt vedtar føringer for prosjektet i form av dokument for prosjekteiers føringer og kravdokument. I praksis vil det bli nødvendig å drøfte brukers premisser og andre spesifikke krav på prosjektnivå, i kontaktforum og/eller i prosjektrådet.

10.3 FINANSIERING OG REFERANSETIDSPUNKT FOR STYRINGS- OG KOSTNADSRAMMEN

Til grunn for OFP ligger at NTNU skal dekke egne kostnader knyttet til gjennomføring av campussamlingprosjektet. Vi mener at det med rendyrkingen av prosjektet som «ett prosjekt, én styringslinje» bør følge at prosjektansvarlig hos byggherren bør ha ansvaret for disponering av

ressursene og rapportere i samsvar med det. Vi mener at partene bør sette opp budsjetter i samsvar med en ressursplan.

Vi har ikke hatt grunnlag for å estimere omfanget av mottaksprosjektet. Finansiering av mottaksprosjektet er derfor ikke inkludert i vår anbefaling om styrings- og kostnadsramme og vi har fulgt prinsippene fra OFP. Vi anbefaler at prosjekteier avklarer organisasjonsmodell og finansiering av mottaksprosjektet. Hvis finansieringen blir vedtatt dekket gjennom byggherrens bevilgning, så må mottaksprosjektet estimeres og omfanget inkluderes i kostnadsrammen.

Vi legger til grunn at prosjektet videreutvikles med kostnadsstyrt prosjektutvikling fra OFP. Vi anbefaler at

- Tidspunkt fra forprosjektet starter gjøres til referansetidspunkt for styrings- og kostnadsrammen.

10.4 KONTRAKTSTRATEGI

PROSJEKTETS KONTRAKTSTRATEGI

Vedlegg A.2 beskriver prosjektets kontraktstrategi. I forprosjektfasens første del, programutviklingsfasen, vil det anskaffes rådgivere for reguleringsplanarbeidet og utarbeidelse av byggeprogram. I tillegg må det anskaffes rådgivningskompetanse for utarbeidelse av et helhetlig prosjekteringsgrunnlag for campussamlingsprosjektet. Det kan bli alt fra én til tre anskaffelser som vil forberedes og utlyses i 2.halvår 2019 (oppstart begynnelsen av 2020). Disse kontraktene vil løpe gjennom hele programutviklingsfasen og det tverrfaglige prosjekteringsteamet kan få opsjon på å følge opp prosjektet videre i etterfølgende faser.

Til planleggingsfasen ser prosjektet for seg å kontrahere ett eller flere team bestående av entreprenør, arkitekter og rådgivende ingeniører som videreutvikler prosjektene gjennom skisse- og forprosjekt for å etablere en basis for gjennomføringsfasen. En annen mulig modell er konkurranser med løsningsforslag. Prosjektet vil vurdere flere kontraktmodeller for tidligfaseinvolvering basert på erfaringene i pågående prosjekter. Dette blir en del av grunnlaget ved KS2-trinn 1. For noen deler av prosjektet, f.eks. ombyggingsarealer, kan det være aktuelt med mer tradisjonelle kontraktmodeller. Hvert enkelt delprosjekt fases i tid både pga. markedet og for å få erfaringsoverføring mellom hvert enkelt delprosjekt. Maksimal størrelse på en kontrakt tilpasses markedet slik at det blir god konkurranse.

Prosjektet ønsker å prøve ut flere ulike samhandlingsmodeller, gjerne parallelt. Dette kan f.eks. være totalentreprise med løsningsforslag, totalentreprise med samspill i tidligfase (med eller uten en etterfølgende målsum), IPD, Partenering. For noen kontrakter kan det være at mer tradisjonelle kontraktsformer blir valgt, f.eks. generalentreprise eller byggherrestyrte entrepriser. Dette kan f.eks. være mindre kontrakter hvor kontraherer mindre aktører.

VURDERING AV KONTRAKTSTRATEGI

Som det fremgår av beskrivelsen over, har ikke prosjektet konkludert den overordnede kontraktstrategien. En rekke mulige entrepriseformer og -tilnærminger holdes fremdeles åpent. Dette er konsistent med prosjektets øvrige beskrivelser, der det beskrives at den endelige kontraktstrategien skal bestemmes i slutfasen av programutviklingsfasen ved KS2 – trinn 1.

I valg av kontraktstrategi er gjerne kompleksitetsgrad og prosjektets grad av unikhhet to faktorer som trekker i retning av en delt entrepriseform fremfor en totalentreprise. Jo mer komplekst og tydeligere grad av éngangstilfelle, desto mer hensiktsmessig kan det være å gjennomføre prosjektet i en delt gjennomføringsmodell, og i motsatt fall, er totalentreprise å foretrekke. Tankegangen er at noe som lar seg spesifisere med enkle funksjonsbeskrivelser, er egnet for totalentreprise, mens høyere kompleksitet tilsier at det er best å beholde prosjekteringen som en egen leveranse, slik at byggherren kan styre valgene selv og spesifisere spesielle funksjoner- og kvalitetskrav.

Vi ser at tendensen i diverse sektorer der det tidligere var mest utbredt med utførelsesentrepriser, nå velges totalentrepriseform med eller uten samspill. Dette gjelder for eksempel innenfor veisektoren hvor det fra Veidirektoratets side anbefales at de store prosjektene i utgangspunktet gjennomføres som totalentrepriser. Erfaringen de senere år har vært at risikodelingen i utførelsesentrepriser med enhetsprisregulerte kontrakter har bidratt til store krav i sluttoppgjør. Andre eksempler er kompliserte formålsbygg f.eks. sykehus, som gjennomføres som totalentrepriser med eller uten samspill.

Vi oppfatter at aktørene i entreprenørmarkedet, som en konsekvens av utviklingen beskrevet ovenfor, også i noe grad kan forventes å modnes sin kompetanse innenfor total- og samspillsentrepriseformen.

Vi anser prosjektets tilnærming med å konkludere kontraktstrategi for de ulike delene av prosjektet, etter programutviklingsfasen, som hensiktsmessig. Sannsynligvis vil en miks av ulike entrepriseformer være formålstjenlig siden Campussamlingsprosjektet vil bestå av flere delprosjekter med sine særegenheter.

10.5 KRITISKE SUKSESSFAKTORER

PROSJEKTETS KRITISKE SUKSESSFAKTORER

OFP-rapporten inneholder ikke et spesifikt avsnitt som omhandler kritiske suksessfaktorer, men under de ulike temaene i rapporten, pekes på forhold som anses å være kritiske suksessfaktorer. Nedenfor oppsummeres disse:

- Eksterne samarbeidspartnere
Arealer til eksterne faglige samarbeidspartnere ivaretas i den øvrige campusutviklingen, men det er en avgjørende suksessfaktor at det i det fysiske planarbeidet avsettes store nok byggeområder til å kunne romme arealer for samarbeidspartnere tett på NTNUs virksomhet. Videre må det i planleggingen av bygg tas høyde for mulige modeller med sameie og mulighet for samarbeidspartnere integrert med NTNUs virksomhet.
- Anskaffelse brukerutstyr
En viktig suksessfaktor er at brukerutstysprosjektet følger de samme utviklingsprosessene og brukerprosessene parallelt med byggeprosjektet fra og med neste fase. NTNU som bruker og forvalter har lang erfaring med anskaffelse av brukerutstyr, det er viktig med god koordinering og balanse mellom anskaffelser og gjenbruk.
- Brukerinvolvering
 - *En viktig suksessfaktor er å få til et godt samspill mellom NTNUs virksomhetsutvikling og byggeprosjektet. Det forutsetter gode, forankrede og gjensidig forpliktende medvirkningsprosesser, som skjer tidlig nok med tydelige leveranser og frister. NTNU skal forvalte den ferdige bygningsmassen, så byggeprosjektet og NTNU Eiendomsforvaltning og drift må jobbe tett sammen.*
 - *Erfaringsmessig er behovet for planlegging og omfang av involvering av brukerorganisasjonen ofte undervurdert, men avgjørende for at man skal lykkes å for å få til ønsket kvalitetsheving. Mangelfull involvering gir høyere risiko og usikkerhet for statens samlede kostnader samt konsekvenser for kvalitet og måloppnåelse. Involvering er også en suksessfaktor for å identifisere mulig kostnadsreduksjon på livsløpskostnader slik at tiltak kan iverksettes gjennomgående i prosjektgjennomføringen.*
 - *Det er en nødvendig suksessfaktor at medvirkningsprosessen starter tidlig og at det settes av nok tid, kompetanse og ressurser i både byggeprosjektet og i NTNUs linjeorganisasjon sånn at byggeprosjektet, medvirkningsprosesser, beslutningsprosesser og endringsprosesser med mer følger hverandre i et felles løp.*

VURDERING AV KRITISKE SUKSESSFaktorER

Prosjektet trekker frem kritiske suksessfaktorer knyttet til brukermedvirkningen, at det er balanse mellom anskaffelse og gjenbruk av brukerstyr og at det avsettes store nok arealer til samarbeidspartnere. Vi oppfatter at disse er relevante. I tillegg vil vi trekke frem følgende:

1. Realisere Campussamling etter en helhetlig plan med sammenhengende gjennomføring

Rasjonale: Unngå diskontinuitet i prosjektet på bruker- og byggherresiden. Sammenhengende gjennomføring kan også i noe grad bidra til kontinuitet på rådgiver- og entreprenørsiden gjennom opsjonsutløsninger fra én fase til neste.

Tiltak: Gjennomføre KS2 i to trinn (som prosjektet legger opp til); der første trinn er en evaluering og kvalitetssikring av kontraktsstrategi og andre trinn er resterende KS2-temaer for *hele* prosjektet, dvs. delprosjekt 1 til 4. Dette sikrer at prosjektet ikke stykkes opp i sekvenser med hver sin KS2.

2. Harmonisert samarbeid og fremdrift mellom byggherre og bruker

Rasjonale: Virksomhetsutviklingen, gjennom mottaksprosjektet, skal levere premisser til byggeprosjektet via forankring hos eier. Det ligger en implisitt interessekonflikt mellom de to prosjektene hva angår å holde mulighetsrom åpent versus å avklare forutsetninger for byggeprosjektet.

Tiltak: Etablere en plan med skarpe frister som balanserer mottaksprosjektets behov for modning og byggeprosjektets behov for avklaringer.

3. Fleksibilitet i basisprosjektet

Rasjonale: Tomtedisponering og utforming av tiltak kan møte motstand i reguleringsbehandlingen, og det kan bli nødvendig å justere reguleringsplan for å imøtekomme innsigelser.

Tiltak: Legge inn tilstrekkelig frihetsgrader i løsningsvalg til å kunne justere ved behov. Åpen, konstruktiv kommunikasjon med planmyndigheten Trondheim kommune og innsigelsesmyndigheter, f.eks. antikvariske myndigheter.

4. Godt samarbeid mellom byggherre og bruker for å sikre fremdrift i forprosjekt- og gjennomføringsfasen

Rasjonale: Byggeprosjektet vil være avhengig av avklaringer og premisser fra bruker. Disse premissene vil primært komme fra NTNUs virksomhetsutvikling, og mottaksprosjektet sørger for at disse og brukers øvrige interesser ivaretas i prosjektproduksjonen.

Tiltak: Definere tydelige roller med tilhørende ansvar, myndighet og toleransegrenser i mottaksprosjekt og byggeprosjekt. Definere grenseflaten mellom mottaksprosjekt og byggeprosjekt.

VEDLEGG 1 DOKUMENTLISTE

Tabellen viser de viktigste dokumentene som ligger til grunn for kvalitetssikringen.

Dokument	Filnavn
Oppdragsbrev avklaringsfasen	Oppdragsbrev Campus NTNU_Avklaringsfasen-OFP_KD_2
Oversendelsesbrev til KD - ferdig OFP-rapport	1148702 Oversendelsesbrev til KD - ferdig OFP-rapport
Styringsdokument i Statsbygg	1148702 NTNU Campussamling styringsdokument ved B2
OFP-rapport	OFP-rapport 1148702 NTNU Campussamling Printversjon 0.0.2
Vedlegg A.1 til OFP	A.1 NTNU campussamling OFP Prosjektmål og gevinstrealisering med Forside
Vedlegg A.2 til OFP	A.2 Gjennomføringsstrategi ved inngang B2 u-off jfr § 14 og jfr §23-1
Vedlegg A.3 til OFP	A.3 Program for involvering - NTNUs Campusutvikling 2016-2025 Version 0.2
Vedlegg B.1 til OFP	B.1 Notat Delprosjekt Plan - Produksjon, prosess og leveranser
Vedlegg B.2 til OFP	B.2 Mulighetsstudie - Fortetting Gløshaugplatået
Vedlegg B.3 til OFP	B.3 Mulighetsstudie - Tomter rundt Gløshaugen
Vedlegg B.4 til OFP	B.4 Planutredning NTNU Campussamling
Vedlegg B.4.1 til OFP	B.4.1 NTNU campus-transportstrømmer-asplan-viak
Vedlegg B.4.2 til OFP	B.4.2 Miljønotat NTNU Campusutvikling
Vedlegg B.4.3 til OFP	B.4.3 fysisk-plan-171103(KOHT arkitekter)
Vedlegg B.4.4 til OFP	B.4.4 Kartlegging av bygningsmassen på NTNU Gløshaugen
Vedlegg B.4.5 til OFP	B.4.5 Geoteknisk vurdering17.08.2018 (Multiconsult AS)
Vedlegg B.4.6 til OFP	B.4.6 Vurdering egenproduksjon energi tomter
Vedlegg B.4.7 til OFP	B.4.7 Laboratoriebygninger på Gløshaugen
Vedlegg B.4.8 til OFP	B.4.8 Mulighetsstudie - Fortetting av Gløshaugen
Vedlegg B.4.9 til OFP	B.4.9 Stedsanalyse Bycampus, datert august 2017 (Trondheim kommune)
Vedlegg B.4.10 til OFP	B.4.10 Veiledende plan for offentlige rom og forbindelser i Bycampus, høringsutkast november 2018 (Trondheim kommune)
Vedlegg B.4.11 til OFP	B.4.11 Notat klimagassutslipp, energi og miljø, datert 11.12.2017 (WSP AS)
Vedlegg B.4.12 til OFP	B.4.12 Planprogram for samlet campus i Trondheim. Utgave til høring og offentlig ettersyn, datert 16.02.2018 (NTNU, WSP AS)
Vedlegg B.5 til OFP	B.5 Lokaliseringsanalyse NTNU Campussamling
Vedlegg B.5.1 til OFP	B.5.1 NTNUs vektning av indikatorene for måloppnåelse
Vedlegg B.5.2 til OFP	B.5.2 Lokaliseringsanalyse, Trinn 1.2 - Oversikt over byggetomtenes score for måloppnåelse, risiko og kostnadsnivå
Vedlegg B.5.3 til OFP	B.5.3 Kart og tabeller til lokaliseringsanalysens trinn 1 og 2
Vedlegg B.5.4 til OFP	B.5.4 Tomteklynger

Vedlegg B.5.5 til OFP	B.5.5 Vurdering av klyngenes funksjonelle egnethet. Innspill til lokaliseringsanalysens trinn 2
Vedlegg B.5.6 til OFP	B.5.6 Notat - Lokaliseringskriterier lokaliseringsanalyse trinn 2
Vedlegg B.5.7 til OFP	B.5.7 Lokaliseringsanalysen Trinn 2 - Workshop, Alternative kombinasjoner av tomteklynger for campussamling
Vedlegg B.5.8 til OFP	B.5.8 Arealoversikt over tomter og bygg
Vedlegg B.6 til OFP	B.6 (u-off jfr §23-1) Notat Delprosjekt Plan - Beskrivelse til grunnkalkylen
Vedlegg B.6.1 til OFP	B.6.1 Temakart for OFP NTNU Campussamling
Vedlegg B.6.2 til OFP	B.6.2 Overordnet konsept for landskap og byrom
Vedlegg B.7 til OFP	B.7 Notat Delprosjekt Plan - Strategi for reguleringsplanarbeid
Vedlegg B.7.1 til OFP	B.7.1 Trondheim kommunens visjon for bycampus. Planer og prosjekter innenfor VPOR-området
Vedlegg B.7.2 til OFP	B.7.2 Møtereferat - 1148702 Campus NTNU campussamling OFP-rapport
Vedlegg B.7.3 til OFP	B.7.3 Møtereferat - 1148702 Campus NTNU, campussamling OFP-rapport. Notat Prosjektomfang og -gjennomføring - Arbeidsmøte 3
Vedlegg B.7.4 til OFP	B.7.4 Møtereferat - 1148702 Campus NTNU, campussamling OFP-rapport. Notat Prosjektomfang og -gjennomføring - Arbeidsmøte 2
Vedlegg B.7.5 til OFP	B.7.5 Møtereferat - Gjennomføringsmodeller infrastruktur bycampus
Vedlegg B.7.6 til OFP	B.7.6 NTNU Campusutvikling Regulering utvidelse av Studentersamfundet og fylling i Nidelva
Vedlegg C.1 til OFP	C.1 NTNU campussamling OFP Areal og funksjonsprogram - med Forside
Vedlegg C.2 til OFP	C.2 Rektors vedtak og drøftingsnotat vedrørende arealkonsepter for NTNU
Vedlegg C.2.1 til OFP	C.2.1 Arealkonsept for Campus NTNU
Vedlegg A.4 til OFP	A.4 NTNU campussamling OFP Beregningsunderlag arealer
Vedlegg D.1 til OFP	D.1 Brukerutstyr oppstart forprosjektrapport av 06.12.2018 (1)
Vedlegg D.1.1 til OFP	D.1.1. Matrise - fordeling mellom Bygg- og brukerutstyr
Vedlegg D.1.2 til OFP	D.1.2 Beskrivelse av arealkategorier for brukerutstyr i tidligfase
Vedlegg D.1.3 til OFP	D.1.3 - Sammendrag befaringer og møter Spesialarealer.docx 16.11.2018
Vedlegg E.0 til OFP	E.0 Overordnet notat u-off jfr §23-1
Vedlegg E.1 til OFP	E.1 Kostnads- og usikkerhetsanalyse byggeprosjekt, u-off jfr. §23-1
Vedlegg E.1.1 til OFP	E.1.1 Oppsummering verdivurdering av tomter, u-off jfr §23-1
Vedlegg E.2 til OFP	E.2 Kostnads- og usikkerhetsanalyse brukerutstyr, u-off jfr §23-1
Vedlegg E.3 til OFP	E.3 Kostnads og usikkerhetsanalyse forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling, u-off jfr §23-1
Vedlegg F.1 til OFP	F.1 Premissdokument miljø
Vedlegg F.1.1 til OFP	F.1.1 NTNU Campusutvikling. Miljønotat. Tomteevaluering. Klimavurdering av tomtealternativer

Vedlegg F.1.2 til OFP	F.1.2 Kartlegging av energi og passive tiltak – campus Gløshaugen
Vedlegg F.1.3 til OFP	F.1.3 Potensial for lagring og styring av energiproduksjon og -forbruk - campus Gløshaugen
Vedlegg F.1.4 til OFP	F.1.4 Campus Gløshaugen - egenproduksjon energi
Vedlegg F.1.5 til OFP	F.1.5 Nullutslippsområder i smarte byer. Definisjon, nøkkelindikatorer og vurderingskriterier
Vedlegg F.1.6 til OFP	F.1.6 SUDS
Vedlegg F.2 til OFP	F.2 Samfunnsøkonomisk analyse energitiltak
Vedlegg G.1 til OFP	G.1 10200155-RIG-RAP-001_rev02 - Geoteknisk vurdering til OFP-rapport
Vedlegg G.1.1 til OFP	G.1.1 uoff§23-1 10200155-RIG-RAP-001_rev02 - Vedlegg A - Kalkyle - Geoteknisk vurdering til OFP-rapport
Vedlegg G.1.2 til OFP	G.1.2 10200155-RIG-NOT-005_rev00 Geoteknisk vurdering av områdestabilitet - Grensen
Vedlegg G.1.3 til OFP	G.1.3 10200155-RIG-NOT-006_rev00 Geoteknisk vurdering av områdestabilitet - Dødens dal
Vedlegg G.1.4 til OFP	G.1.4 10200155-RIG-RAP-002_rev01 Geoteknisk vurdering_Områdestabilitet sørområdene
Vedlegg G.1.5 til OFP	G.1.5 418290-RIG-RAP-002_rev02_-_Geoteknisk vurderingsrapport
Vedlegg G.1.6 til OFP	G.1.6 10200316-RIG-NOT-002_rev02 - Omklassifisering av kvikkleiresone 183
Vedlegg G.1.7 til OFP	G.1.7 1148702 - Statsbygg - Campus NTNU - Geoteknisk Notat_VEL generell kontroll OFP vedlegg
Vedlegg G.1.8 til OFP	G.1.8 3-partskontroll områdestabilitet - detaljplan, NTNU_Campus 01082018_fengselstomta og trekanttomta_rev1
Vedlegg G.1.9 til OFP	G.1.9 3-partskontroll områdestabilitet - detaljplan, NTNU_Campus 01082018_sørområdene_rev2
Vedlegg G.1.10 til OFP	G.1.10 WatnConsult kontroll fengselstomta 2017-12-06 Samfunnet-Fengselstomta
Prosjektorganisasjon	Prosjektorganisasjon Campussamling og Campusutvikling Statsbygg og NTNU
Usikkerhetsanalyse FDVU	2018-10-31 Usikkerhetsanalyse FDVU
Campus NTNU - Oppsummering tomteverdier	Campus NTNU - Oppsummering tomteverdier_00
KDs svar på vårt Notat 1	Kunnskapsdepartementets svar til ekstern kvalitetssikrer 270219 Notat 1
Presentasjoner til prosjektrådsmøte	Presentasjoner til prosjektrådsmøte 1-7
Referater fra prosjektrådsmøter	Referater fra prosjektrådsmøtene 2-7
Presentasjon om SØA Oslo Economics	Campusutvikling NTNU - presentasjon Oslo Economics 07.12.2017
KVU	KVU_Rambøll
KS1	KS1 Framtidig lokalisering av campus NTNU 14082015 Metier, Møreforskning Molde
Tilleggsutredningen	Tilleggsutredning konseptvalg NTNU_Statsbygg

Tildelingsbrev 2018 med utviklingsavtale KD NTNU	Tildelingsbrev 2018 med utviklingsavtale KD NTNU
Planprogrammet 25.2.2019	Planprogram NTNU
Veileder for store statlige byggeprosjekter	h-2389_styring_store_statlige_byggeprosjekter

VEDLEGG 2 SENTRALE PERSONER I KVALITETSSIKRINGEN

Tabellen under viser en oversikt over de mest sentrale personene i kvalitetssikringen

Tilknytning	Navn	Rolle
Kunnskapsdepartementet		
	Erling Wist-Weitemeyer	Fagdirektør
	Audun Digerud	Seniorrådgiver
	Lars Petter Flåtten	Avdelingsdirektør
Statsbygg		
	Kristin Ekjord Vesterkjær	Prosjektleder
	Linda Sunde Eriksen	Prosjekteier Statsbygg
	Solveig Dahl Grue	Plan
	Silje Wormnes Skulstad	Plan
NTNU		
	Gunnar Bovim	Rektor
	Merete Kvidal	Prosjektdirektør Campusutvikling
	Vigdis Hartmann	Kvalitetsleder bygg og utomhus (prosjektleder NTNU OFP, prosessleder programmering og redaksjonsgruppe OFP)
	Hanna M. Jones	Kommunikasjonsansvarlig
	Ole-Jørgen Kjeldstad	Fremdriftskoordinator
	Sissel Brandi-Hansen	Fagansvarlig brukerkoordinering
	Silje Skulstad	Fagansvarlig fysisk plan og byggesak
	Jostein Grytdal	Prosjektleder Vitenskapsmuseet
	Terese Brekke	Prosjektleder for bla Elgsetergate 10 (delprosessleder brukerstyr OFP)
	Lindis Burheim	Eiendomssjef
	Christian Sollie	Miljørådgiver
	Tor-Arne Wæraas	Ass. prosjektleder NTNU OFP
Multiconsult		
	Anders Gylland	Rådgiver geoteknikk OFP)

VEDLEGG 3 NOTAT 1

NOTAT 1 KVALITETSSIKRING CAMPUS NTNU

Tema	Overordnet vurdering av grunnlag for gjennomføring av KS Campus NTNU
Til	Kunnskapsdepartementet (KD) og Finansdepartementet (FIN)
Fra	Holte Consulting, SNF, A-2 Norge
Dato og revisjon	4. februar 2019

OVERORDNET VURDERING AV GRUNNLAG FOR GJENNOMFØRING AV KS CAMPUS NTNU

HENSIKT

Dette notatet inneholder Holte Consulting, SNF og A-2 Norges overordnede vurderinger av grunnlag for gjennomføring av KS for prosjektet Campus NTNU. Vi adresser enkelte punkter som er sentrale for prosessen videre. Vi etterspør en tilbakemelding på notatet innen 22. februar 2019. Vi møtes også gjerne for avklaringer.

Notatet inngår som en delleveranse i utførelsen av ekstern kvalitetssikring av Oppstart Forprosjekt (OFP) Campus NTNU.

RAMMEBETINGELSER

Vi registrerer at det i oppdragsbrevet for OFP fra KD til Statsbygg er satt begrensninger til areal nybygg og areal rehabilitering, henholdsvis. Vi vil i det videre arbeidet blant annet fokusere på rammebetingelsene som er satt for OFP-arbeidet og i hvilken grad vi vurderer det som hensiktsmessig.

FINANSIERING

Vi etterspør budsjett for fasen med forberedende arbeider i 2019 med oversikt over bevilgninger og fordelinger av kostnader.

ORGANISERING

I oppdragsbrevet for OFP står det at «Det legges til grunn at det videre arbeidet med planlegging og regulering skal foregå i nært samarbeid mellom Statsbygg, NTNU og Trondheim kommune». Organiseringen for arbeidet som er planlagt i 2019 er presentert overordnet, men vi mener det ikke fremgår tydelig nok ansvar og myndighet i rollene prosjekteier, byggherre og bruker/forvalter. Vi etterspør en tydeliggjøring av prosjektorganisasjonen med styringslinjer og beskrivelse av ansvar og myndighet i rollene til de ulike aktørene i prosjektet. I tillegg etterspør vi en plan for organisering gjennom forprosjektet og gjennomføringsprosjektet. Det er uklart hvilket mandat som er tillagt prosjektrådet. Vi etterspør retningslinjer for samarbeidet mellom partene.

BRUKERUTSTYR

Vi oppfatter brukerutstyr som en del av prosjektet som skal kvalitetssikres. Vi legger til grunn at brukerutstyr inkluderes i den totale kostnadsrammen.

SAMFUNNSØKONOMI

Det foreligger ikke en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse av investeringsalternativet i OFP som kan kvalitetssikres, med unntak av en samfunnsøkonomisk analyse av energi- og effekttiltak. Vi vil kvalitetssikre denne samfunnsøkonomiske analysen av energi- og effekttiltak og inkludere denne i en oppdatert vurdering av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til valgt konsept, sett opp mot en forlengelse av dagens situasjon. Vi vil benytte Tilleggsutredning for konseptvalg fra 2017, samt KVV og KS1 fra tidligere faser av prosjektet, som et utgangspunkt for en oppdatert samfunnsøkonomisk analyse. Det kan i arbeidet med en oppdatert samfunnsøkonomisk analyse vise seg at det vil være behov for underliggende tallmateriale fra tidligere analyser. Hvis det gjennom arbeidet med kvalitetssikring av rammebetingelser viser seg å være nyttig å analysere en mulig endring i betingelser med tilstrekkelig store konsekvenser, vil vi vurdere å inkludere dette som et alternativ i den oppdaterte samfunnsøkonomiske analysen.

VEDLEGG 4 NOTAT 2

NOTAT 2

Tema	KS Campus NTNU Definisjon av prosjektomfang og rutiner for omfangsendring
Til	Kunnskapsdepartementet og Finansdepartementet
Fra	Holte Consulting, SNF, A-2 Norge
Dato og revisjon	20. mars 2019

DEFINISJON AV PROSJEKTOMFANG OG RUTINER FOR OMFANGSENDRING

HENSIKT

Dette notatet inneholder Holte Consulting, SNF og A-2 Norges behov for avklaringer knyttet til gjennomføring av KS for prosjektet Campus NTNU.

Notatet inngår som en delleveranse i utførelsen av ekstern kvalitetssikring av Oppstart Forprosjekt.

PROSJEKTOMFANG

Vi viser til

- Tilleggsutredning for konseptvalg - Statsbygg NTNU november 2017
- Oppdragsbrev til Statsbygg - Oppstart forprosjekt Campus NTNU 2. mars 2018
- Oppstart Forprosjekt 17. desember 2018 (OFP-rapporten)

Vi mener at ingen av disse styrende dokumentene på en klar og entydig måte definerer *hva prosjektet er*.

I Oppdragsbrevet vises det til Campussamling-alternativet fra Tilleggsutredningen og det settes absolutte rammer for brutto nybygg og ombygging. Det fremgår av OFP-rapporten at arealbehovet gitt av den antatte studentveksten fra høsten 2017 og til prosjektets ferdigstillelse i 2027 eller videre fremover ikke skal inkluderes i arealene. Vi oppfatter at det representerer en inkonsistens med effektmål 2 som er knyttet til «Fleksibilitet med hensyn til framtidig endring i etterspørsel etter utdanningskapasitet», eventuelt at prosjektmålene skal realiseres i en fase etter at det bygningsmessige fra Oppdragsbrevet er realisert. En sårn fase er imidlertid ikke beskrevet.

Vi mener det er behov for å formulere en klar og entydig prosjektdefinisjon. Vi ser at dokumentasjonen beskriver det som kan oppfattes som to prosjekter: et organisasjonsutviklingsprosjekt i regi av NTNU og et byggeprosjekt i regi av Statsbygg.

I svar på Notat 1 har KD gitt en mer utdypende beskrivelse av organisasjonsmodellen. Vi mener det gjenstår en presisering knyttet til hvilket prosjekt organisasjonsmodellen omfatter og styrer. For eksempel viser organisasjonsmodellen en prosjektleder NTNU sidestilt med prosjektdirektør Statsbygg. Vi oppfatter at prosjektleder NTNU styrer noe som kan defineres som et annet prosjekt enn prosjektdirektør i Statsbygg. Vi etterspør en klar og entydig prosjektdefinisjon og en vurdering knyttet til hvorvidt tiltaket bør defineres som ett eller flere prosjekter.

Prosjektdefinisjonen(e) bør inneholde

- en klar og entydig beskrivelse av hva prosjektet(ene) omfatter
- en beskrivelse av når (ved hvilken situasjon) byggeprosjektet avsluttes og når organisasjonsprosjektet skal gi den tilsiktede effekten; om byggeprosjektet skal eller ikke skal følges opp av aktiviteter knyttet til realisering av effektmålene. Dette kan blant annet ha stor betydning for hva byggeprosjektet må omfatte av brukerutstyr.

RUTINER FOR OMFANGSENDRINGER

Vi oppfatter at effektmål 2 innebærer en sannsynlig tilpasning av prosjektomfanget, for eksempel knyttet til utvikling i antallet studenter, samt i forsknings- og undervisningsformer. Dette kan være inkonsistent med de fastlagte arealrammer.

Vi kjenner OFP-rapportens henvisning til kostnadsstyrt prosjektutvikling og Veileder for styring av store statlige byggeprosjekter i tidligfase. Vi etterspør en beskrivelse av hvordan og i hvilken grad endringer i behov og prosjektomfang skal håndteres i planleggings- og gjennomføringsfasen for byggeprosjektet.

VEDLEGG 5 OPPFØLGINGSDOKUMENT TIL NOTAT 2

OPPFØLGINGSDOKUMENT TIL NOTAT 2

Tema	KS Campus NTNU Oppfølgingsdokument til Notat 2
Til	Kunnskapsdepartementet og Finansdepartementet
Fra	Holte Consulting, SNF, A-2 Norge
Dato og revisjon	29. april 2019

HENSIKT

Dette dokumentet er en delleveranse i utførelsen av ekstern kvalitetssikring av Oppstart Forprosjekt for prosjektet Campus NTNU. Dokumentet følger opp våre forespørsler i vårt Notat 2, i henhold til avtale i møte om Notat 2 med KD og FIN 2. april 2019.

BAKGRUNN

Vi viser til

- Oppstart Forprosjekt 17. desember 2018 (OFP-rapporten).
- Notat 1 i KS Campus NTNU 4. februar 2019.
- Kunnskapsdepartementets svar til ekstern kvalitetssikrer 270219 Notat 1.
- Notat 2 i KS Campus NTNU 2. april 2019.

I vårt Notat 2 pekte vi spesielt på:

- Behov for en entydig prosjektdefinisjon.
- Avklaring knyttet til mulig inkonsistens mellom arealrammer og effektmål 2. Dette har vi fått muntlig avklaring på, og vil adressere et forslag til presisering i kvalitetssikringsrapporten.
- Grensesnitt mellom den bygningsmessige delen av prosjektet og den organisasjonsmessige.

PROSJEKTDEFINISJON

Vi foreslår følgende prosjektdefinisjon:

Prosjektet Campussamling har som formål å samle NTNUs virksomhet i området rundt Gløshaugen og særlig vest for dagens bygningsmasse, men også i retning Øya og sør for Gløshaugen på en fremtidsrettet måte.

Prosjektet består av to delprosjekter

a) et bygge- og brukerutstyrsprosjekt, som ledd i å samle NTNUs virksomhet i området rundt Gløshaugen.

b) et mottaksprosjekt som skal ivareta NTNUs brukerinteresser.

Gvinstrealisering er NTNUs ansvar.

EIERS PREMISSE

Vi anbefaler at prosjekteier presiserer sine premisser, i form av et premissdokument eller i bestilling av forprosjekt. Vi anbefaler at blant annet følgende legges inn som eiers premisser:

KD er prosjekteier og leder prosjektrådet.

Statsbygg er prosjektansvarlig og leder Campussamlingsprosjektet. Statsbygg er ansvarlig for gjennomføring av prosjektet innen den tid- og kostnadsramme som fastlegges av prosjekteier.

NTNU har rollen som fremtidig bruker og forvalter og leder mottaksprosjektet som er en del av Campussamlingsprosjektet.

NTNU skal som bruker utvikle en virksomhetsstrategi og -plan for organisering av sine utdannings- og forskningsaktiviteter som skal innpasses i campusanlegget.

Byggeprosjektet avsluttes når bruker har overtatt bygningsmassen. Mottaksprosjektet avsluttes når planlagt gevinstrealisering er fullført. Prosjektansvaret for Statsbygg termineres når byggeprosjektet avsluttes.

Bruker er ansvarlig for virksomhetsutvikling og gevinstrealisering også etter byggeprosjektets avslutning innen budsjetttrammer som fastlegges av prosjekteier.

Vi anbefaler at eier viderefører rammer og krav knyttet til areal:

Prosjektet har en øvre arealgrense på 92 000 kvm brutto nybygg og 45 000 kvm ombygging på Gløshaugen.

ORGANISERING

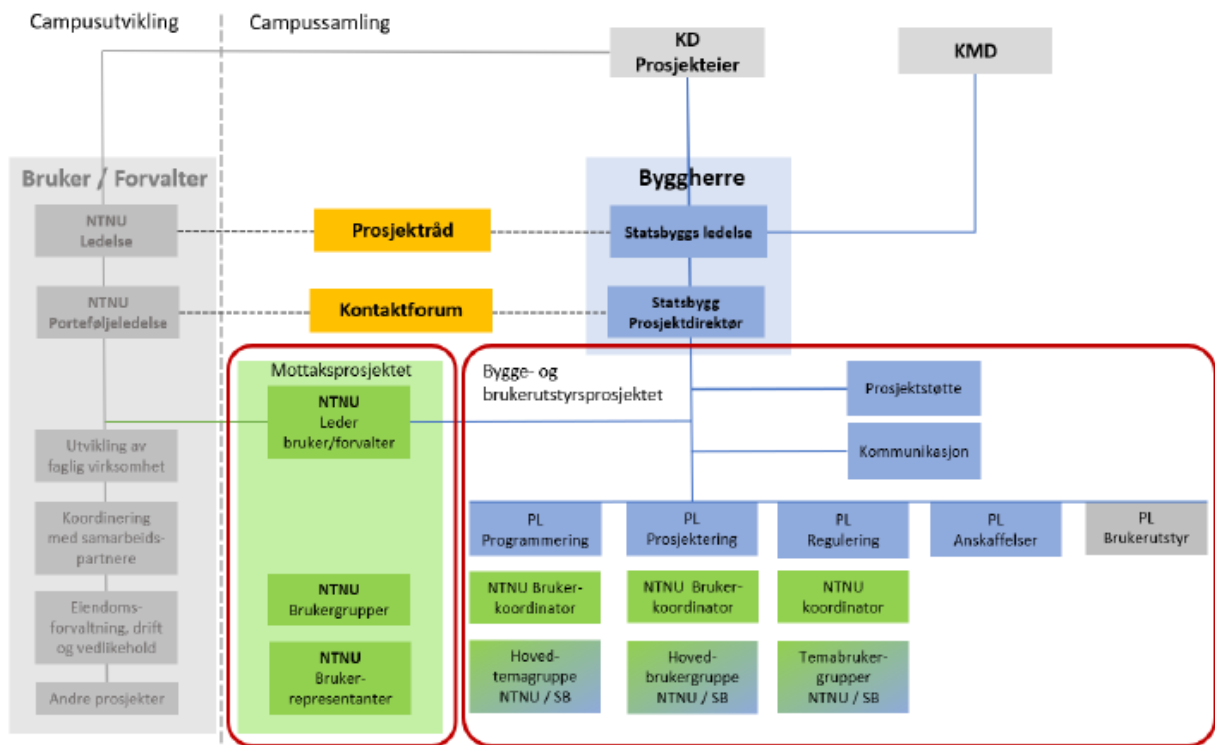
I Kunnskapsdepartementets svar på vårt Notat 1 fremgår det et organisasjonskart for prosjektet. Vi foreslår noen endringer i organisasjonskartet, for å tydeliggjøre roller og ansvar og konkretisere hva som ligger i Campussamlingprosjektet.

Hensikten er:

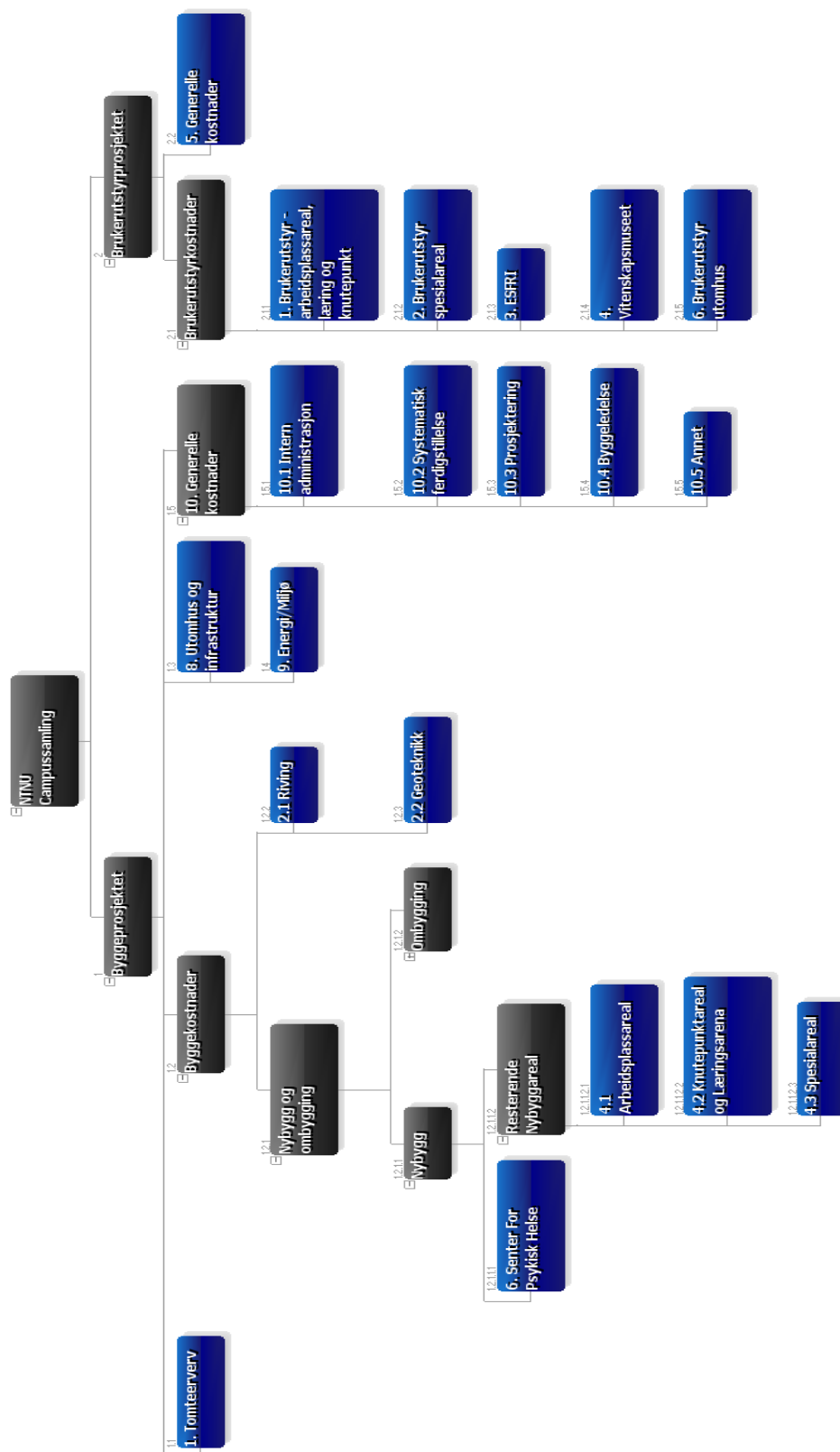
- En tydeliggjøring av Statsbygg i rollen som byggherre og prosjektleder.
- En tydeliggjøring av NTNU i rollen som bruker, forvalter, premissgiver og mottaker av prosjektet.
- En tydeliggjøring av styrings- og rapporteringslinjer.
- En definisjon av et organisatorisk grensesnitt mellom Campussamling og Campusutvikling.

Figuren under illustrerer justert forslag til organisasjonskart for Campusutvikling og Campussamling.

- Campusutvikling er NTNUs portefølje av tiltak på campus og ligger utenfor campussamlingprosjektet.
- Campussamling ledes av byggherren og består av byggeprosjektet, brukerutstyrprosjektet og mottaksprosjektet.
- Statsbygg og NTNU har dedikerte representanter i byggeprosjektet og brukerutstyrprosjektet.
- NTNU organiserer brukers organisasjon i mottaksprosjektet. NTNUs representanter dedikeres til definerte bruker- og temagrupper. Mottaksprosjektet er ansvarlig for å få brukers premisser etablert.



VEDLEGG 6 PROSJEKTNEDBRYTNINGSSTRUKTUR



VEDLEGG 7 ESTIMATUSIKKERHET

I tabellen under følger detaljert dokumentasjon knyttet til estimatusikkerheten vurdert i usikkerhetsanalysen.

1. Tomteervert			
Definisjon	Kostnader knyttet til ervert av tomter for tomtene i basisprosjektet, basert på verddivurdering fra DnB. Gjelder tomtene 1A, 1B og 2, de andre tomtene i basiskostnaden eies av NTNU. Verddivurderingene er basert på utleieverdi/bruksverdi (næring og bolig). 1A og 1B: Området er uregulert og ville ikke hatt utviklingsmulighet på samme måte som for NTNU. Kommunen ville ikke tillatt omregulering til annet enn dagens bruk. Ikke stor bygningsverdi eller kommersiell markedsverdi 2B. • Tomt 1.A: størrelse: 4 470 m2. Kvadratmeterpris: 6 040 kr/kvm • Tomt 1.B: størrelse: 3 120 m2. Kvadratmeterpris: 2 885 kr/kvm • Tomt 2: størrelse: 7 690 m2. Kvadratmeterpris: 24 317 kr/kvm • Bolig i vestskråning - 6.C (Statsbygg sjekker om dette er med- RED.: Det er det ikke) • Gjennomsnittlig kvadratmeterpris: 14 959 kr/kvm Status i forutsetninger: • Dokumentavgift (2,5 % av kjøpesummen) er inkludert. • Forutsetter ett tinglysningsgebyr per ervert. • Referansetall utleiemegleren eiendom i nærområdet, med leiepriser og avkastningskrav justert for ulikheter i standard. • Deler av bygg samt hage er vernet (Statsarkivet) • Det er ikke lønnsomt å rive og bygge nytt 1A og 1B grunnet regulering. • Det er ikke tatt hensyntatt forsterkninger ved Nidelven eller andre grunnforhold som kan ha påvirkning på verdien. • Tomt 2 er fratrasket Studentersamfundets del som de skal bygge på. • Intensjonsavtale om tomtekjøp forutsettes i 2019 (iht. tidsplan). • Tomt 2: Beregnet på næring i 1. etg. boliger resten. Tiltak Samfundet hensyntatt i denne verddivurderingen. • Areal: 15 280 m2.		
Utfordringer generelt	Ervert og tomter: • Prosjektet estimerer at 90-95 % som skal ervertes er under statlig eie. Dette reduserer usikkerheten da det blir mindre profittspekulasjon, som er mer relevant ved private eiere. • Tomt 6C: NTNU eier Hesthagen. For tomt 6 C er det kun en privatbolig som skal ervertes. Ervert av boligene er ikke noe som må gjøres, knyttes derfor relativt liten risiko til dette. Utfylling og opparbeidelse av tomten er inkludert i kalkylen • Ervert av tomt 2.A vurderes å være uproblematisk da den er under statlig eie. Tomt 1.A og 1.B har private eiere som gjør ervert noe mer risikabelt. • Tidspunkt for når ervertet gjøres forventes å påvirke kostnaden. Ønsker å forhandle frem tidlige opsjonsavtaler på kjøp i løpet av 2019		
Den aktuelle situasjon	Verddivurdering: I forbindelse med tilleggsutredning ble det gjort en tilsvarende verddivurdering som DnB har gjennomført. Statsbygg sitter på begge vurderingene.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 10 %		+ 10 %

	Generell prisusikkerhet.		Generell prisusikkerhet.
Kvantifisering	kr 205 717 500,00	kr 228 575 000,00	kr 251 432 500,00

8. Utomhus og infrastruktur

Definisjon	Infrastruktur knyttet til tomt, og infrastruktur uavhengig av tomt. Infrastruktur knyttet til annen tolkning av rekkefølgekrav (VPOR), egne tiltak, realytelse og anleggsbidrag. Inkluderer også utomhuskostnader for tomtene som inngår i basisprosjektet, samt kostnader knyttet til klynge 1, 3, 7 og 9.(28 500 m2). Status i forutsetninger: - Kostnader knyttet til tomt er medtatt for de tomtene som inngår i basiskalkylen. - Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post for generelle kostnader). - Kostnader som kommer uavhengig av tomtevalg er medtatt - Kostnader i forbindelse med rekkefølgekrav/VPOR er medtatt. - Enhetspriser som er benyttet i kalkylen er basert på prosjekter av tilsvarende kompleksitet. - Trondheim kommune har bekreftet at vannforsyningen inn til campus har tilstrekkelig kapasitet fra Høgskoleringen - Kapasitet på eksisterende fjernvarmenett opp til Campus er tilstrekkelig mht. ny utbygging ifl. Statkraft varme. - Eventuelle kostnader til erverv er ikke medtatt - Uspesifisert er medtatt med 20%. - Ikke inkludert energikostnader (energilager/energibrønner ligger i kostnader for miljø). - Kalkyle utarbeidet av WSP
Utfordringer generelt	Rekkefølgekrav og tiltak: - Det er knyttet usikkerhet til rekkefølgekravene, og hvilke tiltak som blir nødvendig. - Noen tiltak er i grenseland for hva prosjektet må gjennomføre. Prosjektet har vært konservative i vurderingen av hvilke tiltak som skal gjennomføres. På dette området forsøker man å utfordre kommunen, da man trenger avklaring fra kommunen for å definere hva som skal ligge inne i prosjektet, både mtp. kostnader og utføreslesansvar. - Det er en risiko for at det kommer nye rekkefølgekrav, men at det foreligger VPOR gir likevel en forutsigbarhet. VPOR er nylig utarbeidet og fastsettes samtidig med planprogrammet. Nye rekkefølgekrav kan bli lagt frem i forbindelse med reguleringen, men det antas at man har et godt grunnlag. - Prosjektet har gjort en kartlegging og vært i kontakt med de ulike etatene. Likevel er det usikkert hvor godt grunnlag etatene har for informasjonen de har oppgitt. Infrastruktur: - For utomhusanlegg er enhetspriser erfaringsmessig i tråd med det man er vant til for slike prosjekter. For utomhusarealer antas det ikke at økt bruk resulterer i økte investeringer. Det kan likevel resultere i økt drift og vedlikehold. - Det foreligger analyser på omfanget av infrastruktur knyttet til vann og avløp med en vurdering av tilstand og hvilke tiltak som er nødvendige. Det er releativt sikkert hva som må gjøres av tiltak knyttet til det. - Det foreligger større usikkerhet knyttet til infrastruktur for strøm - Det er en generell erfaring at kostnader knyttet til vei og eksisterende infrastruktur ofte undervurderes. - Det er knyttet usikkerhet rundt håndtering av blågrønnstruktur og universell

	utforming. Det har kostnadskonsekvenser som man ikke har oversikt over på nåværende tidspunkt.		
Den aktuelle situasjon	Kalkylen for utomhus og infrastruktur ble utarbeidet i forkant av forrige usikkerhetsanalyse. Tiltak i VPOR er i stor grad kostnadsvurdert av WSP. Estimatet inkluderer uspesifisert på 20 %.		
Forutsetning	Renovasjon: Avfallsrom i hvert bygg ligger under byggekost. For et slikt prosjekt burde det være mer fremtidsrettede løsninger, men dette er ikke tatt med. Avfallssuganlegg er ikke et krav, så kostnaden for det er ikke estimert. Fiber for data ligger ikke inkludert i kalkylen.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 % Rekkefølgekrav: Det kan komme inn nye tiltak, eller eksisterende tiltak kan tas ut. VPOR gir en viss forutsigbarhet.		+ 30 % Rekkefølgekrav: Nye tiltak kan bli inkludert
Kvantifisering	kr 378 553 960,00	kr 445 357 600,00	kr 578 964 880,00

9. Energi/Miljø

Definisjon	Ekstra investeringer til energimiljøtiltak som solceller og EnergiHUB “EnergiHUB Gløshaugen” er et samarbeid mellom NTNU, Statkraft og Trønderenergi. Dette er en løsning for lagring av termisk energi, over kortere tidsrom, og over sesong. Status i forutsetninger: • Det er medtatt kostnader for solceller som dekker nybygg og ombyggingsareal som omfattes av prosjektet, i tillegg til noe solceller på tak på eksisterende bygg som ikke er inkludert i prosjektet. • Det er lagt til grunn at kostnader knyttet til passive tiltak i bygget, samt kostnader i forbindelse med klargjøring for solceller på eksisterende bygg er inkludert i m2-pris for hver arealkategori. • Kostnader knyttet til EnergiHUB Gløshaugen inkluderer ikke batteri eller kostnader knyttet til bygget. Arealet skal inngå i den totale rammen for prosjektet og byggekostnader ligger allerede inne pr. arealkategori. • Arealbehov til energitiltak skal inngå i den totale arealrammen for prosjektet • Kostnadene inkluderer generelle kostnader (39%) • Oppgraderinger av eksisterende anlegg på resten av campus er ikke medtatt i kostnadene. • Det er forutsatt at det også lar seg gjøre å plasserer solceller på andre eksisterende bygninger enn det som er omfattet av ombygging
Utfordringer generelt	Kalkylen er basert på et grovt anslag. Beregningsunderlaget vurderes å være umodent. Det er knyttet usikkerhet til energiHUB .

Den aktuelle situasjon	Kostnad estimert basert på pr generert energimengde. Grunnlaget er fra konseptutredninger fra NTNU som ikke er videre bearbeidet. Tatt med inn i FDVU-beregningene. Omfanget på beregningsgrunnlaget er representativt.		
Forutsetning	Batteri for EnergiHub er ikke inkludert i kostnadsposten. Man er usikker på effekten. Det kan være trønderenergi ønsker å utrede dette videre.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 % Generell prisusikkerhet Kostnaden for solceller er basert på innkjøp og installasjon. Usikkerhet knyttet til innkjøpstid og innkjøpspris for solceller.	Det er gjort noen vurderinger av kostnad knyttet til Enova søknad - sjekke at dette samsvarer med kostnaden her.	+ 30 % Generell prisusikkerhet
Kvantifisering	kr 139 383 000,00	kr 163 980 000,00	kr 213 174 000,00

6. Senter For Psykisk Helse			
Definisjon	Senter for psykisk helse skal inngå i et integrert sykehusmiljø. Bygget er planlagt på en tomt på Øya eid av St. Olav hospital og som allerede er avsatt til formålet, tilgjengelig og regulert. I Senter for psykisk helse inngår blant annet arealer fra SU-fakultet ved institutt for psykologi som i dag har tilhold på Dragvoll. Status i forutsetninger: • Generelle kostnader inngår (er ikke medtatt separat i post for generelle kostnader) • Samme forutsetninger som for resterende nybygg, men grunn og fundamenter inngår i estimatet. • Areal: 7900 m2 • Dette arealet er fordelt på følgende arealkategorier: - 59% Læringsareal og knutepunkt - 25% Arbeidsplassareal - 16% Spesialareal		
Utfordringer generelt	Det knyttes usikkerhet til arealfordelingen, men totalt areal virker å være korrekt.		
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 % Generell pris- og mengdeusikkerhet		+ 15 % Generell pris- og mengdeusikkerhet
Kvantifisering	kr 271 543 856,00	kr 319 463 360,00	kr 367 382 864,00

Forslag til tiltak	
---------------------------	--

4.1 Arbeidsplassareal

Definisjon	Nye universitets- og høyskolebygg. I utarbeidelsen av arealkonseptet er statens arealnorm for kontordelen i bygg med arealkrevende formål lagt til grunn. Det er beregnet inntil 23 m2 BTA/ansatt i arbeidsplassrelatert areal. Arealkonseptet beskriver ulike prinsipper for utforming av arbeidsplass innenfor arealnормen på 23 m2 BTA. Det legges vekt på fleksible løsninger - løsninger som gir rom for de ulike arbeidsoppgavene som utføres og rom for framtidige endringer og justeringer i utdannings- og forskningsaktivitetene. Status i forutsetninger: • Inneholder ikke kostnader knyttet til grunn og fundamentering som er medtatt separat i post 2.2. • Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post 10). • Arealer skal være fleksible slik at de enkelt kan bygges om ved behovsendringer. Det er forutsatt at dette ivaretas tidlig i prosjektet. I praksis krever dette at det er avsatt nok plass i himling/vertikale sjakter og føringsveier for eventuelle fremtidige behov. • Bygningene skal oppfylle krav til ZEB (passivhus) • Kvaliteten som legges til grunn er på nivå med andre undervisningsbygg som bygges av Statsbygg. • Kostnadsnivået er basert på høgskole/universitetsbygg, og samlokalisering av Høgskolen i Bergen og innkomne tilbud på prosjekt NTNU og SiT i Elgsetergate 10 er vurdert som spesielt relevante prosjekter. Dette er vurdert mot et utdrag av sluttkostnaden til universitet/høgskolebygg i Statsbyggs erfaringsmodul. • Kapittel 1 er beregnet til 18% av entreprisekost • Hjelpearbeider tekniske fag er lagt til kto. 2 og er beregnet som 10% av post 3-6. • Areal: 19 993 m2		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 %		+ 15 %
Kvantifisering	kr 391 842 007,00	kr 460 990 597,00	kr 530 139 186,00

4.2 Knutepunktareal og Læringsarena

Definisjon	Nye universitets- og høyskolebygg. NTNUs læringsarenaer skal legge til rette for studentenes læringsaktiviteter. Innentfor arealtypen har NTNU i dag to hovedfunksjoner: undervisningsareal og studentarbeidsplasser. I det nye arealkonseptet er disse i stor grad integrert. NTNU skal etablere et sentralt knutepunkt i hver by, det skal etableres et tydelig
-------------------	--

	NTNU hjerte som skal fungere samlende og bidra til en felles NTNU-identitet. Samtidig skal det være et nettverk av synlige, faglige og tematiske knutepunkter. Knutepunktene inneholder funksjoner som informasjon- og støttetjenester, mat og drikke, handel, bibliotek m.m. Status i forutsetninger: - Inneholder ikke kostnader knyttet til grunn og fundamentering, som er medtatt separat i post 2.2. - Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post for generelle kostnader). - Arealer skal være fleksible slik at de enkelt kan bygges om ved behovsendringer. Det er forutsatt at dette ivaretas tidlig i prosjektet. I praksis krever dette at det er avsatt nok plass i himling/vertikale sjakter og føringsveier for eventuelle fremtidige behov - Bygningene skal oppfylle krav til ZEB - Kvaliteten som legges til grunn er på nivå med andre undervisningsbygg som bygges av Statsbygg - Kostnadsnivået er basert på høgskole/universitetsbygg, og samlokalisering av Høgskolen i Bergen og innkomne tilbud på prosjekt NTNU og Sit i Elgsetergate 10 er vurdert som spesielt relevante prosjekter. Dette er vurdert mot et utdrag av sluttkostnaden til universitet/høgskolebygg i Statsbyggs erfaringsmodul. - Kapittel 1 er beregnet til 18% av entreprisekost - Hjelpearbeider tekniske fag er lagt til kto. 2 og er beregnet som 10% av post 3-6. - Areal: 50 716m²		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 %		+ 15 %
Kvantifisering	kr 994 015 342,00	kr 1 169 429 814,00	kr 1 344 844 287,00

4.3 Spesialareal	
Definisjon	Nye universitets- og høyskolebygg. NTNUs spesialarealer omfatter alt fra tunge spesiallaboratorier med innebygd teknisk infrastruktur og bygningsmessige krav som gjør dem vanskelig å flytte på, til lettere spesialareal som enkelt kan flyttes og erstattes av andre funksjoner. For spesialarealer er det lagt til grunn økte etasjehøyder, økte lydkrav og andre bygningsmessige kvaliteter for å tilfredsstille kravene som stilles til spesialareal . Status i forutsetninger: - Inneholder ikke kostnader knyttet til grunn og fundamentering, som er medtatt separat i pkt.2.2. - Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post for generelle kostnader). - Arealer skal være fleksible slik at de enkelt kan bygges om ved behovsendringer. - Bygningene skal oppfylle krav til ZEB - Kvaliteten som legges til grunn er på nivå med andre undervisningsbygg som bygges av Statsbygg - Det er tatt utgangspunkt i OFP-rapport for Griegakademiet, alternativ for nybygg. Prisnivå er vurdert mot andre prosjekter i statsbyggs portefølje for

	ombygging av spesialareal • Kapittel 1 er beregnet til 18% av entreprisekost • Hjelpearbeider tekniske fag er lagt til kto. 2 og er beregnet som 10% av post 3-6. • Areal: 13 391m²		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 %		+ 15 %
Kvantifisering	kr 375 462 750,00	kr 441 720 882,00	kr 507 979 015,00

7. ESFRI			
Definisjon	Arealer for ESFRI til CO ₂ fangst og lagring i Kjemiblokk 5 inngår i arealrammen til ombygging. Posten omfatter kostnader knyttet til gjenstående arbeid i forbindelse med bygningsmessige tilpasninger i Kjemiblokk 5 og varmeteknisk laboratorium. ESFRI er planlagt som ombygging av et eksisterende bygg og krever ikke regulering. Status i forutsetninger: • Kostnadsnivå er basert på innspill fra NTNU med 138 mill.kr inkl. mva. som tilsvarer 37 300 kr/m². • Generelle kostnader inngår. • Statsbygg (FØ) har ikke kvalitetssikret tallene. • Areal: 3700m²		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 20%		+ 30 %
Kvantifisering	kr 120 647 232,00	kr 150 809 040,00	kr 196 051 752,00

5. Vitenskapsmuseet

Definisjon	Det er et betydelig behov for oppgradering av magasinene for de vitenskapelige samlingene. Modernisering av magasinene vil innebære en teknisk oppgradering og økt kapasitet, samt at samlinger lagret i magasiner i større grad vil være tilgjengelig for fagmiljø og for publikum. Magasinarealene til Vitenskapsmuseet skal være egnet for oppbevaring av gjenstander. Det stilles krav til tekniske installasjoner for at gjenstandenes tilstand ikke skal forringes. Dårlig forfatning i dag (fuktninnslag etc.), verneverdig bygg. Vitenskapsmuseet er planlagt på en tomt som allerede er regulert Status i forutsetninger: • Generelle kostnader inngår (er ikke medtatt separat i post for generelle kostnader). • Det er lagt til grunn omfattende ombygging av eksisterende bygg, med utskiftning av teknisk anlegg. • For spesialareal som er vernet er det lagt inn priser tilsvarende nybyggpriser + 20% for konto 2 Bygning, og nybyggpriser for resterende kostnader. • Kostnadsnivået er vurdert til å ligge på samme nivå for resterende spesialareal for ombygging. • Areal: 5 000 m²		
Utfordringer generelt	I stor grad vernet bygningsmasse.		
Den aktuelle situasjon	Ligger i dag spredt. Håper å få samlet arealene. Tekniske krav - spesialareal kategori 3.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 20 %		+ 30 %
Kvantifisering	kr 213 024 000,00	kr 266 280 000,00	kr 346 164 000,00

3.1 Arbeidsplassareal

Definisjon	Omfattende ombygging av eksisterende bygg, med utskiftning av teknisk anlegg til tilstandsgrad 1. I utarbeidelsen av arealkonseptet er statens arealnorm for kontordelen i bygg med arealkrevende formål lagt til grunn. Det er beregnet inntil 23 m² BTA/ansatt i arbeidsplassrelatert areal. Arealkonseptet beskriver ulike prinsipper for utforming av arbeidsplass innenfor arealnормen på 23 m² BTA. Det legges vekt på fleksible løsninger - løsninger som gir rom for de ulike arbeidsoppgavene som utføres og rom for framtidige endringer og justeringer i utdannings- og forskningsaktivitetene. Status i forutsetninger: • Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post for generelle kostnader). • Det er tatt utgangspunkt i nybyggpris og ombygging er beregnet 60 % av nybyggpris for kto. 2 og 100% av nybyggpris for kto. 3-6. • Noen bygninger er omfattet av vern og det er her lagt til grunn nybyggpris med en økning på 20% av kto. 2 • Det er medtatt kostnader for tiltak for å komme nær passivhusstandard som omfatter etterisolering yttertak og fasader samt utskiftning av vinduer (A0,
-------------------	---

	C1, C4, B2.3 og B4.1). For bygninger som er fredet er det kun forutsatt tilstandsgrad 1. - For Bygning B.2.3 og B.4.1 er det medtatt kostnader for tiltak for å oppnå passivhusstandard selv om bygget har verneklasse 1, da det er vurdert at det ikke vil bli noe problem å få tillatelse til disse tiltakene. Andre bygg med samme verneklasse på Gløshaug-plataet har nylig gjennomgått tilsvarende arbeider med oppgradering. - Areal: 5 882 m²		
Utfordringer generelt	Erfaringsmessig: større nedside enn oppside. Dukker ofte opp ting man ikke har kontroll på ved ombygging.		
Den aktuelle situasjon	- Rigg og drift er inkludert i kostnadsestimatet (18 %). - Bygninger omfattet av vern: har lagt på 20 % på nybygg kap. 2. - Brukte erfaringstall som utgangspunkt for vurdering av ombyggingskostnaden. Beregnet ut fra nybyggskostnad. - Tekniske anlegg utgjør en stor del av kostnaden - Kreves store tiltak for å oppnå arealene man ønsker. - Kostnadsnivået på ombyggingsarealer er økt sammenlignet med tidligere kalkyler. Ligger på et relativt høyt nivå for ombygging.		
Forutsetning	Grunnleggende forutsetning om hovedombygging ift plan og bygningsloven.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 20 % Arealene er gitt, stor prisusikkerhet.		+ 30 % Arealene er gitt, stor prisusikkerhet. Større usikkerhet knyttet til ombygging enn nybygg.
Kvantifisering	kr 108 364 321,00	kr 135 455 402,00	kr 176 092 022,00

3.2 Knutepunktareal og Læringsarena

Definisjon	Omfattende ombygging av eksisterende bygg, med utskiftning av teknisk anlegg til tilstandsgrad 1. NTNUs læringsarenaer skal legge til rette for studentenes læringsaktiviteter. Innentfor arealtypen har NTNU i dag to hovedfunksjoner: undervisningsareal og studentarbeidsplasser. I det nye arealkonseptet er disse i stor grad integrert. NTNU skal etablere et sentralt knutepunkt i hver by, det skal etableres et tydelig NTNU hjerte som skal fungere samlende og bidra til en felles NTNU-identitet. Samtidig skal det være et nettverk av synlige, faglige og tematiske knutepunkter. Knutepunktene inneholder funksjoner som informasjon- og støttetjenester, mat og drikke, handel, bibliotek m.m. Status i forutsetninger: - Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post for generelle kostnader). - Det er tatt utgangspunkt i nybyggpris og ombygging er beregnet 60 % av nybyggpris for kto. 2 og 100% av nybyggpris for kto. 3-6. - Noen bygninger er omfattet av vern og det er her lagt til grunn nybyggpris med en økning på 20% av kto. 2 - Det er medtatt kostnader for tiltak for å komme nær passivhusstandard som omfatter etterisolering yttertak og fasader samt utskiftning av vinduer (A0, C1, C4, B2.3 og B4.1). For bygninger som er fredet er det kun forutsatt tilstandsgrad 1.
-------------------	---

	- For Bygning B.2.3 og B.4.1 er det medtatt kostnader for tiltak for å oppnå passivhusstandard selv om bygget har verneklasse 1, da det er vurdert at det ikke vil bli noe problem å få tillatelse til disse tiltakene. Andre bygg med samme verneklasse på Gløshaug-plataet har nylig gjennomgått samme arbeider med oppgradering. - Areal: 23 522 m		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 20 %		+ 30 %s
Kvantifisering	kr 447 437 366,00	kr 559 296 707,00	kr 727 085 719,00

3.3 Spesialareal

Definisjon	Omfattende ombygging av eksisterende bygg, med utskiftning av teknisk anlegg til tilstandsgrad 1. NTNUs spesialarealer omfatter alt fra tunge spesiallaboratorier med innebygd teknisk infrastruktur og bygningsmessige krav som gjør dem vanskelig å flytte på, til lettere spesialareal som enkelt kan flyttes og erstattes av andre funksjoner. For spesialarealer er det lagt til grunn økte etasjehøyder, økte lydkrav og andre bygningsmessige kvaliteter for å tilfredsstille kravene som stilles til spesialareal . Status i forutsetninger: - Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post for generelle kostnader). - Økte etasjehøyder og fjerning av etasjeskiller i deler av arealene, økte lydkrav og andre bygningsmessige kvaliteter for å tilfredsstille kravene som stilles til spesialareal. - Det er tatt utgangspunkt i OFP-rapport for Griegakademiet hvor et alternativ var rehabilitering Nygård skole. Prisnivå er vurdert mot andre prosjekter i statsbyggs portefølje for ombygging av spesialareal - For spesialareal som er vernet er det lagt inn priser tilsvarende nybyggpriser + 20% for konto 2 Bygning, og nybyggpriser for resterende kostnader. - Forutsetter at bare spesialareal bygges om til spesialareal - Areal: 6 896 m2		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst

Vurdering	- 20 %		+ 30 %
Kvantifisering	kr 210 150 359,00	kr 262 687 949,00	kr 341 494 333,00

2.1 Riving

Definisjon	Kostnader for riving av eksisterende bygninger på tomtene som inngår i basisprosjektet. (Tomt 1A, 1B 2 og delvis C4) Status i forutsetninger: - Inkluderer ikke generelle kostnader (Inngår i post 10). - Miljøkartlegging er ikke utført. Det er ikke lagt til grunn asbest (ikke bygget i den mest kritiske perioden, men har vært ombygninger) - Kostnader er basert på gjennomsnittlig m2 -pris for innkomne tilbud på riving av eksisterende bygg i Elgsetergate 10. Inkluderer sanering. Prisene samsvarer godt med prisene fra Norsk prisbok 2018. - Kostnader inkluderer kap. 1 - Samme pris på alle type bygg (trehus og andre bygninger - varierende bygningsmasse) - Forutsetter ingen spesielle forhold på området rundt bygningene som skal rives - Areal: 3 103 m2 - Det forutsettes at det gjøres grundig kartlegging av byggene slik at asbest og evt. andre miljøfarlige materialer avdekkes tidlig og kan håndteres på riktig måte. - Miljøambisjoner på byggeplass som stiller krav til sortering og utslipp er forutsatt å være inkludert i referansetallene som er bruk for estimering.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon	Ingen endringer fra forrige usikkerhetsanalyser knyttet til riving.		
Forutsetning	Stripping av arealer i ombyggingstomter er ikke inkludert i posten, dette inngår i ombyggingskostnadene.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 15 % Generell prisusikkerhet		+ 15 % Generell prisusikkerhet
Kvantifisering	kr 2 095 270,00	kr 2 465 023,00	kr 2 834 777,00

2.2 Geoteknikk

Definisjon	Kostnader knyttet til tomtene som inngår i basisprosjektet (med unntak av senter for psykisk helse) og fylling av Dødens dal. Kr 241 737 040 3 593 Kr/kvm Status i forutsetninger:
-------------------	---

	- Inkluderer ikke generelle kostnader (inngår i post 10) - Kostnader er basert på tilgjengelige grunnundersøkelser, og det er antatt gravedybde, spunt/pele-lengde/type og avstivningsløsninger basert på erfaring med tilsvarende forhold - Det er beregnet kostnader til entreprenørens påslag (10 %) Rigg og drift (18%). Dette kommer i tillegg til kostnader vist i tabell med kostnader pr. m2 BTA. - Hjelparbeider er ikke inkludert. - Kalkyle er utarbeidet av Multiconsult, nedenfra og opp. Basert på tomter i mulighetsstudie - 2 meter innenfor tomtegrense (forholdt seg til eksisterende BYA på bebygde tomter) - På tomt A0 og C4 er det benyttet rørsput for å redusere rystelser (en mer kostbar løsning i forhold til å benytte tradisjonell nålspunt) - Areal: 84 100 m2		
Utfordringer generelt	Per nå ligger 100 % av arbeidet knyttet til geoteknikk på NTNU. Det er ikke avklart hvem andre det er aktuelt å dele geoteknikkkostnaden på. Det bør legges inn mulighet for å kunne bygge på i fremtiden (fleksibilitet). Mer utstrakt bruk av rørsput vil øke kostnaden (omtrent dobling kontra vanlig spunt), men noe bruk av rørsput ligger allerede inne i kalkylen.		
Den aktuelle situasjon	Det er gjort feilberegninger når det gjelder kostnadene knyttet til Geoteknikk: Basisprosjektet er nedskalert til 92 000, og har lavere areal lagt til grunn enn tilleggsutredningen. Arealprisen er likevel holdt lik i beregningene for basisprosjektet. Kostnadene til geoteknikk er regnet ut for hele tomten med full utnyttelse. Kostnadene er altså skalert ned med bruttoareal. Det gir et feilaktig kostnadsbilde. Tomtepotensial: Tomtene i seg selv har et potensiale, men prosjektet har ikke råd til å ikke utnytte dette fullt ut (grunntiltak). Potensialet (tomtens grunnflate) legges til grunn. Prosjektet ønsker å bygge grunnflaten. I utgangspunktet gikk man ut fra at bygget blir så stort som potensialet, men NTNU betaler for sin del. Nybygg: Nybygg er 100 % NTNU (?). Skiboli er planlagt med 2 etasjer for andre samarbeidspartnere. Grunntomten sin størrelse er ikke redusert. Modenhhet: Det er antatt at man ligger langt foran angående geoteknikk i prosjektet. Det er større modenhet på dette området.		
Forutsetning	Antagelsen om at man kan få noen andre til å ta deler av basiskostnaden for geoteknikk antas å være svak. Nye tall legges inn.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 5 % Generell usikkerhet i enhetspriser og masser. Noe mindre behov for rørsput enn forutsatt.	Øker geoteknikkkostnaden iht total kalkyle for geoteknikk. Tar inn sum pr tomt. Grunnkalkylen oppdateres.	+ 15 % Generell usikkerhet i enhetspriser og masser. Noe mer behov for rørsput enn det som ligger inne i kalkylen.
Kvantifisering	kr 271 081 360,00	kr 285 348 800,00	kr 328 151 120,00

10.1 Intern administrasjon

Definisjon	Generelle kostnader er vurdert ut fra erfaringstall fra et utvalg av relevante prosjekter i Statsbyggs portefølje. Det er spesielt vurdert i forhold til RKV, Campus Ås, Livsvitenskap og Høyskolen i Bergen. Det er forutsatt at prosjektorganisasjonen etableres i Trondheim slik at prosjektet ikke belastes med reise og overnattingskostnader. Det er også forutsatt moderat grad av innleid personell. Intern administrasjon: 9 % av entreprisekostnaden.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon	Ved fastsetting av prosent har man sett på andre prosjekter hos Statsbygg i samme størrelsesorden. Prosenten er satt til samme nivå som høyskolen i Bergen (totalt sett), på 9 %. Omfatter kostnader som går via Statsbygg. Tid og entrepriseform er sentrale faktorer for denne posten. Det forventes høy arbeidsintensitet gjennom hele perioden.		
Forutsetning	NTNU sitt bidrag inngår ikke her (flyttekostnader ligger blant annet i estimatet NTNU sendte til KD). Forutsettes at prosjektet gjennomføres innenfor planlagt tidsrom.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	8 % Omfattende prosjekt. Prosjektet må gjennomføres på kortere tid dersom kostnaden skal reduseres.	9 %	12 % Om det fremkommer et behov for økt bemanning Prosjektet går over svært lang tid
Kvantifisering	kr 318 083 216,00	kr 357 843 618,00	kr 477 124 825,00

10.2 Systematisk ferdigstillelse

Definisjon	Beskrivelse: Generelle kostnader er vurdert ut fra erfaringstall fra et utvalg av relevante prosjekter i Statsbyggs portefølje. Det er spesielt vurdert i forhold til RKV, Campus Ås, Livsvitenskap og Høyskolen i Bergen. Det er forutsatt at prosjektorganisasjonen etableres i Trondheim slik at prosjektet ikke belastes med reise og overnattingskostnader. Det er også forutsatt moderat grad av innleid personell. Systematisk ferdigstillelse: 3 % av entreprisekostnaden.
Utfordringer generelt	
Den aktuelle situasjon	
Forutsetning	

Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering			
Kvantifisering	kr 89 460 905,00	kr 119 281 206,00	kr 149 101 508,00

10.3 Prosjektering

Definisjon	Generelle kostnader er vurdert ut fra erfaringstall fra et utvalg av relevante prosjekter i Statsbyggs portefølje. Det er spesielt vurdert i forhold til RKV, Campus Ås, Livsvitenskap og Høyskolen i Bergen. Det er forutsatt at prosjektorganisasjonen etableres i Trondheim slik at prosjektet ikke belastes med reise og overnattingskostnader. Det er også forutsatt moderat grad av innleid personell. Prosjektering: 20% av etreprisekostnaden.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon	Prosjektering har blitt vurdert opp mot lignende prosjekter og kostnadene er lagt litt over det som er gjennomsnittet for prosjekter. Estimert litt lavere enn Campus Ås. Det er lagt opp til at en gruppe følger opp prosjektet med helhetlig prosjektering gjennom hele løpet.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	15 % Effektivisering av prosjekteringsløpet.	20 %	30 %
Kvantifisering	kr 596 406 031,00	kr 795 208 041,00	kr 1 192 812 062,00

10.4 Byggeledelse

Definisjon	Generelle kostnader er vurdert ut fra erfaringstall fra et utvalg av relevante prosjekter i Statsbyggs portefølje. Det er spesielt vurdert i forhold til RKV, Campus Ås, Livsvitenskap og Høyskolen i Bergen. Det er forutsatt at prosjektorganisasjonen etableres i Trondheim slik at prosjektet ikke belastes med reise og overnattingskostnader. Det er også forutsatt moderat grad av innleid personell. Byggeledelse: 4 % av entreprisekostnaden.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			

Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering			
Kvantifisering	kr 119 281 206,00	kr 159 041 608,00	kr 198 802 010,00

10.5 Annet

Definisjon	Generelle kostnader er vurdert ut fra erfaringstall fra et utvalg av relevante prosjekter i Statsbyggs portefølje. Det er spesielt vurdert i forhold til RKV, Campus Ås, Livsvitenskap og Høyskolen i Bergen. Det er forutsatt at prosjektorganisasjonen etableres i Trondheim slik at prosjektet ikke belastes med reise og overnattingskostnader. Det er også forutsatt moderat grad av innleid personell. Annet: 3 % av entreprisekostnaden. (Spesielle konsulenter, geoteknikk, regulering etc.)		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering			
Kvantifisering	kr 89 460 905,00	kr 119 281 206,00	kr 149 101 508,00

1. Brukerutstyr - arbeidsplassareal, læring og knutepunkt

Definisjon	Kostnader knyttet til brukerutstyr for generelle arealer som inngår i høyskole/universitetsbygg som ikke stiller spesielle krav til brukerutstyr utover det som vanlig for lignende bygg. Status i forutsetninger: • Skjermer flyttes ikke med, kun bærbare PC • Høy kvalitet som tåler slitasje/hyppig bruk • Robuste løsninger • Areal: 108 400 Fra Statsbygg sin usikkerhetsanalyse: Spenn ble i samlingen satt til -7,5/+25. I ettertid etter ny vurdering er spennet satt symmetrisk da det er brukt erfaringstall. Usikkerheten som ble beskrevet i fellessamlingen er ivare tatt i driverne
Utfordringer generelt	

Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering			
Kvantifisering	kr 437 996 000,00	kr 547 495 000,00	kr 656 994 000,00

2. Brukerutstyr spesialareal

Definisjon	Beskrivelse Spesialareal Kat.1: Eks. Data arb.plasser, våtrom Spesialareal Kat.2: Eks . studentlab. med noen tekniske løsninger, lette labber, terapi og observasjonsrom, mørkerom, utstillingsarealer. Spesialareal Kat.:3 Eks. Tung lab. verksted, lydstudio, grafisk trykkeri. spesialkompetanse for flytting og oppmontering. Status i forutsetninger: - Inkludert brukerutstyr til senter for psykisk helse - Kostnadsdrivende utstyr er ikke identifisert - Areal: 19 900 Fra Statsbygg sin usikkerhetsanalyse: Spennet er satt symmetrisk da det er brukt erfaringstall i basis. Usikkerheten som ble beskrevet i fellessamlingen er ivaretatt i driverne .		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 25 %		+ 25 %
Kvantifisering	kr 265 320 750,00	kr 353 761 000,00	kr 442 201 250,00

3. ESFRI

Definisjon	Vurdert som spesialareal. Areal: 3 700 Fra Statsbygg sin usikkerhetsanalyse: Spennet er satt symmetrisk da det er brukt erfaringstall i basis.
-------------------	---

Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 25 %		+ 25 %
Kvantifisering	kr 46 631 250,00	kr 62 175 000,00	kr 77 718 750,00

4. Vitenskapsmuseet			
Definisjon	Vurdert som spesialareal. Areal: 5000 Fra Statsbygg sin usikkerhetsanalyse: Spennet er satt symmetrisk da det er brukt erfaringstall i basis.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 25 %		+ 25 %
Kvantifisering	kr 63 015 000,00	kr 84 020 000,00	kr 105 025 000,00

6. Brukerutstyr utomhus	
Definisjon	Kostnader til utvendig ikke fastmontert møblering. Forutsetninger: • Usikkerhetsspenn ble satt etter gruppesamling. • Det er medtatt 8 sittegrupper i robust materiale av betong • Priser er basert på lignende møblering for NTNU Kalvskinnet.
Utfordringer generelt	
Den aktuelle situasjon	Kan bli forflytning mellom brukerutstyrprosjektet og byggeprosj.

Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 25 %		+ 25 %
Kvantifisering	kr 1 151 250,00	kr 1 535 000,00	kr 1 918 750,00

5. Generelle kostnader

Definisjon	Generelle kostnader som inkluderer prosjektering og administrasjon. Det er ikke medtatt kostnader for brukermedvirkning. Legg til mer informasjon her. Forutsetninger: Lavere andel prosjekteringskostnader enn for byggeprosjektet Behov for mange mottaksledere/byggeledere men over en kortere periode.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon	Utplassering av brukerutstyr krever personell i en kort periode. Har erfaringstall som tilsier 13 % og 17 %. Generelle kostnader ble derfor satt til 15.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	12 %	15 % ligger til grunn. Basert på diskusjoner i brukerutstyrgruppen.	20 %
Kvantifisering	kr 133 550 300,00	kr 157 118 000,00	kr 212 109 300,00

VEDLEGG 8 USIKKERHETSFAKTORER

I tabellen under følger detaljert dokumentasjon knyttet til vurderingen av usikkerhetsfaktorene i usikkerhetsanalysen.

Brukermedvirkning			
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Planlegging og styring av brukerinvolvering. • Endringshåndtering. • Involvering av primærbrukere (representanter fra NTNUs administrasjon, fakulteter, institutter og studenter)		
Utfordringer generelt	Etablere premisser for prosjektet på et riktig detaljnivå. Avklare detaljer i rom- og funksjonsprogram og i prosjekteringen på et riktig tidspunkt: ikke for tidlig med risiko for endring, og ikke for sent med risiko for tilleggskostnader. Det vil være viktig for prosjektet å hindre omkamper i saker som gjelder brukermedvirkning. Endringshåndtering. Få til en god medvirkningsprosess for studenter - ikke bare ansatte.		
Den aktuelle situasjon	Mye støy fra brukere kommer til campusutvikling før det kommer til campussamling. NTNU har gjennomført mange prosesser, og mener de er veldig klare for medvirkningen som kommer.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Brukermedvirkningsprosesser blir gjennomført til planlagt tid. Det er lite sannsynlig at brukermedvirkning vil bidra til reduksjon av kostnader.		Innspill og krav fra brukere kan bidra til at det velges dyrere løsninger. Tidkrevende prosesser for brukermedvirkning kan bidra til økte kostnader.
Kvantifisering	1.00	1.00	1.02
Forslag til tiltak	God endringshåndtering og god styringsmodell. God behandling av eventuelle forslag som kommer opp.		

Markedsusikkerhet	
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Timing • Konkurransesituasjon • Prosjektets attraktivitet i markedet • Samtidig aktivitet i bransjen

	• Entreprieseform • Størrelse på kontraktene • Geografisk beliggenhet		
Utfordringer generelt	Det skal gjennomføres flere store byggeprosjekter, og spesielt boligprosjekter, over hele byen de neste årene. Trondheim er et begrenset marked, men har hatt evne til å tiltrekke seg de store entreprenørene tidligere. Prosjektet pågår over lang tid - mye kan skje i perioden, men man vil trolig treffe markedet på ulike tidspunkt. Dette kan virke dempende på usikkerheten.		
Den aktuelle situasjon	Prosjektet skal vektlegge samhandling med bransjen - Det er en ambisjon i prosjektet.		
Forutsetning	Dersom man får inn for dårlige priser er prosjektet forberedt på å lyse ut konkurranser på nytt.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 13 % Prosjektet fremstår attraktivt og innovativt, mange blir interessert og deltar i konkurransen. Dette kan medføre gode priser. Gunstig konkurransesituasjon. Få lignende prosjekter utlyses samtidig, og mange entreprenører har kapasitet. Prosjektet deles opp i hensiktsmessige kontrakter. Kontraktsstørrelsene settes på et nivå som medfører at mange entreprenører har mulighet til å levere tilbud.	Markedet er som forutsatt i grunnkalkylen, og bidrar ikke til økte eller reduserte kostnader i prosjektet.	- 13 % Kan bli for omfattende slik at det medfører en for stor risiko for entreprenører. Uheldig konkurransesituasjon ved utlysningstidspunktene. Høy aktivitet i markedet gjør at få entreprenører tilbyr, eller at prisnivået generelt ligger høyt.
Kvantifisering	0.87	1.00	1.13

Prosjekteierskap og -styring	
Definisjon	Faktoren omfatter den kostnadskonsekvens prosjekteierskap og -styring kan ha på prosjektet. Følgende forhold inngår i vurderingen av denne faktoren: • Prosjektorganisasjonens struktur • Styringslinjer i prosjektet • Rettidige beslutninger • Gjennomføring av KS2, prosjektet ønsker KS2 i to trinn • Prosjekteiers håndtering av skillet mellom campussamling og campusutvikling • Prosjektrådets evne til å vurdere problemstillinger og rådgi prosjekteier på en hensiktsmessig måte

Utfordringer generelt	Prosjektet ønsker gjennomføring av KS 2 i flere trinn - må få aksept for dette. En slik gjennomføring av KS2 innebærer to regjeringsbehandlinger. Prosjekteiers håndtering av eventuelle motstridende målsettinger/ambisjoner hos aktørene.		
Den aktuelle situasjon	KD skal avsette en særskilt faglig/teknisk ressurs som har ansvaret for å sikre eierrollen når prosjektet videreføres i 2019-2020.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Rettidige beslutninger Prosjektrådet fungerer som tenkt, og rådgir prosjekteier på en hensiktsmessig måte God samhandling med prosjektledelsen Prosjekteier fanger opp kritiske forhold i prosjektet tidlig og iverksetter tiltak	Forhold knyttet til prosjekteierskap og -styring er som forutsatt ved utarbeidelse av kalkylen. Bidrar ikke til økte eller reduserte kostnader i prosjektet.	Manglende avklaringer som medfører forsinkelser i prosjektet Tidkrevende beslutningsprosesser Manglende håndtering av konflikter i prosjektet KS2 gjennomføres for hvert delprosjekt, noe som kan medføre en mindre effektiv gjennomføring Aktører arbeider med motstridende målsettinger og ambisjoner, prosjekteier håndterer ikke dette på en god måte. Utfordringer i prosjektet blir håndtert for sent og endringer gjennomføres sent. Medfører økte kostnader.
Kvantifisering	0.96	1.00	1.07

Prosjektledelse- og organisering

Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Gjennomføringsstrategi • Avklaring av nødvendige elementer i prosjektet på riktig nivå og i riktig rekkefølge • Samhandling byggherre og bruker • Interessenthåndtering • Risikostyring • Evne og vilje til å vurdere og hensynta helhetsbilde for byggeprosjektet og NTNU • Innarbeidelse av nye teknologiske løsninger (men ikke selve effekten av de teknologiske løsningene) • Kompetanse i prosjektorganisasjonen • Erfaringsoverføring • Kontinuitet
-------------------	---

Utfordringer generelt	Gjennomføringsstrategi: • Det ligger en utfordring i hvordan gjennomføringsstrategiens tilpasning til markedet blir. Her ligger det også muligheter for å hente ut gevinster. • Gjennomføringsstrategi knyttet til reguleringsplaner, inndeling, involvering av andre aktører og samarbeid med regulerende myndighet. • Kostnadsstyrt prosjektutvikling • Det kan oppstå konflikt mellom lavest mulig kostnad og grad av kvalitet. Kan bli krevende å få til en vann/vinn situasjon • Intern organisering • Samlet gjennomføring om/når Statsbygg flytter til Trondheim gir en mulighet for prosjektet. Det gir bedre betingelser for å utnytte hverandres kompetanse, opprette klare rollefordelinger samt muligheter for smidig og effektiv gjennomføring • Det er mulig å spare kostnader ved god koordinering mellom prosjektutvikling og brukermedvirkning • Kostnad er satt som høyest prioriterte resultatmål. Det er imidlertid ikke definert hvilke prinsipper som skal legges til grunn for kostnadsstyringen: design-to-cost, lavest mulig LCC eller annet. Kostnadsstyrt prosjektutvikling beskriver bare en prosess, ikke et styringsprinsipp. Prosjektets rammer: • Det vil være viktig å få kontroll på det reelle arealbehovet i en tidlig fase. Det vil sikre at man vet at det man programmerer lar seg realisere på en fornuftig måte. • Redusert arealramme kom som følge av en høy ambisjon om hva prosjektet skulle romme. Det kan medføre både oppsider og nedsider. • Evne til å avklare nødvendige elementer i prosjektet på riktig nivå og i riktig rekkefølge, ikke for detaljert for tidlig.		
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	-15 % Godt team, proaktiv prosjektorganisasjon. God samhandling mellom byggherre og bruker. Hensiktsmessig risikostyring. Riktig kompetanse til rett tid. Valg av hensiktsmessig gjennomføringsstrategi kan bidra til reduksjon i kostnader. Effektivisering.	1,00	+20% Mangelfullt samarbeid mellom Statsbygg og NTNU. Eskalerer beslutninger seg i mellom, til nivåer som forsinker prosesser og gjør samarbeidet krevende. Prosjektet klarer ikke å forutse effekten av rammebetingelser, krav, interessenters påvirkning. Manglende evne til hensiktsmessig endringshåndtering, som fører til uforutsette utgifter. Manglende kontroll på grensesnitt.
Kvantifisering	0.85	1.00	1.20

Modenhhet og detaljering			
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Generell utvikling av modenhhet i prosjektet • Utvikling i detaljeringsgrad • Endringer i basisprosjektet innenfor arealrammene • Energiforsyningsløsning		
Utfordringer generelt	Det er en mulighet for kostnadsreduksjon ved masseproduksjon og standardisering av komponenter. Både for byggeprosjektet og brukerutstyr. Prosjektet har ikke kommet langt i avklaringer rundt energiforsyningsløsning. Det er følgelig knyttet mye usikkerhet til det. Basisprosjektet: Det er en stor risiko for at basisprosjektet må endres. Prosjektet har flere tomter som oppfyller målene, som NTNU eier. Dette er risikoreduserende. Alt over bakken (Bygningsmasse, brukerutstyr, utomhus) er antatt å ha samme pris for de ulike områdene i basisprosjektet. Det er derimot knyttet mer usikkerhet rundt hvor forutsigbare grunnforholdene er. Det er en risiko for at basistomtene har mer krevende grunnforhold enn det som inngår i basisprosjektet.		
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning	Arealrammene på 92.000 kvm nybygg og 45.000 ombygg ligger fast. Studentvekst fra høsten 2017 tas ikke inn i prosjektomfanget.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 10 % Effektivisering Dersom det blir aktuelt å bygge på B-tomtene vil det gi bedre mulighet for arealeffektivisering, men det vil ligge flere kostnader knyttet til utvikling av sørområdene. Usikker på konsekvensen av en slik fordeling. I sørområdene kan prosjektet få mer volum/bygningsmasse for pengene da det er antatt å gi større effektivitet. Man kan også unngå noe problematikk knyttet til verneverdige bygg. Bruk av standardiserte komponenter. Endringer i basisprosjektet som gir	Usikkerhet knyttet til modenhhet og detaljering bidrar verken til reduserte eller økte kostnader i prosjektet.	+ 20 % Ved videre modning av prosjektet kan ytterligere elementer komme inn med fordyrende løsninger. Om det gjøres feil i tilpasningen mellom funksjon og bygg. At man plasserer funksjoner i ugunstige bygg. Enkelte formål egner seg bedre i enkelte bygg, som gir en utfordring da nye formål skal inn i eksisterende bygg. Dyrere energiforsyningsløsning enn forventet. Endringer i basisprosjektet som medfører kostnadsøkning og/eller forsinkelser.

	kostnadsreduksjon.		
Kvantifisering	0.90	1.00	1.20

Myndigheter føringer krav			
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Regulering og tomteavklaring • Antikvariske myndigheter • Politisk behandling av planprogram • Robusthet i reguleringsplaner • Politisk behandling av reguleringsplaner • Helhetlig eller trinnvis investeringsbeslutning • Statsbygg skal regulere for flere parter		
Utfordringer generelt	Tomter: Prosjektet risikerer å ikke få benytte enkelte tomter. Det gjelder spesielt øvre grensen tomt 1.A, statsarkivet tomt 2 og Vestskrånningen i Høgskolenparken Sør tomt 6C og 6D. Det er ikke sikkert man får aksept i reguleringen for de arealene som er ønskelig på hver tomt. Det er knyttet vesentlig usikkerhet til tomt 1.A. I planprogrammet fremlegges forskjellige alternativer: bygge litt, bygge moderat eller bygge maksimalt. Riksantikvaren har varslet innsigelse mot alternativet med høyest utnyttelse, men har ikke signalisert at de er imot en mer moderat utbygging. Fengselstomten regner man med at prosjektet kan bygge på, men det er likevel spørsmål knyttet til dagens bygningsmasse, Statsarkivet. Dette påvirker mest totalt areal. Tomtene 6 C og 6 D er risikopreget gitt føringer fra myndigheter. Særlig 6 C er utsatt, da det kan komme innsigelser knyttet til bygging i park. Reguleringsplan: For fremdriftsusikkerhet ligger regulering på kritisk linje. Det er en omfattende reguleringsplan(er) så det er knyttet usikkerhet til kapasiteten hos reguleringsmyndighetene til å ekspedere søknadene. Samarbeidspartnere: Det er knyttet usikkerhet til samarbeidspartnere og motstridende interesser. NRK ønsker å komme seg inn i samme område.		
Den aktuelle situasjon	NTNU har laget et planprogram som behandles i bystyret 25. april (postscript: vedtatt) Det ligger inne et større areal på de tomtene der enn det som ligger inne i OFPen. Det er konkrete begrensninger på byggehøyder på noen tomter, og for andre tomter er det tatt utgangspunkt i generelle høyder. Det er lagt opp til at det skal være en faseinndeling av prosjektet, men regjeringen ønsker å unngå at det skal være en trinnvis utbygging. Det er lagt opp til en startbevilgning.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst

Vurdering	- 1 % Reguleringsarbeidet blir gjennomført effektivt. Det er lagt inn noe slakk i reguleringsarbeidet, men ikke mye. Planprogrammet har blitt behandlet detaljert, dette er positivt. Man oppnår parallellitet i byggesaker, som kan spare noe tid. Demobiliserer planteamet tidligere enn planlagt. Mer tid til modning før utførende kommer inn - kan bidra til noe reduserte kostnader.		+ 5 % Sen avklaring av reguleringsplan og forsinkelse i reguleringsarbeid. Reguleringsproblematikk medfører endringer i basisprosjektet ved rokkering i de identifiserte tomtene. Kan bli pålagt utredninger av kommunen. Usikkerhet knyttet til hvorvidt kommunen er beslutningsdyktig nok. Endringer i tekniske forskrifter og lovverk. Uventede endringer i miljøambisjon
Kvantifisering	0.99	1.00	1.05

Interessenter og Grensesnitt	
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Interessenters påvirkning på fremdrift • Lokal motstand • Nye krav fra interessenter • Grensesnittet mot interessenter som direkte påvirker fremdrift og/eller kostnader for prosjektet
Utfordringer generelt	Interessenter kan påvirke basisprosjektet indirekte via høringssvar til reguleringsplanene. Eksempler på interessenter: Folkeaksjonen, samarbeidspartnere, naboer og beboere Utfordringer knyttet til samarbeidspartnere og andre grensesnitt NTNU må gjøre en avklaring knyttet til samarbeidspartnere. Andre aktører skal utarbeide eller bidra til reguleringsplaner i klynger som krever grensesnittavklaringer. Gjelder eksempelvis NRK, SiT og andre samarbeidspartnere. Grensesnitt Campussamling / Campusutvikling. Det er viktig å få avgrenset campussamling med faglig lokalisering. Viktig at prosjektet avgrenses og grensesnitt avklares. Viktig at man ikke gjør noe i campussamling som reduserer mulighetene for å drive campusutvikling på sikt. Prosjektet campussamling er en driver for campusutvikling. Det ligger en mulighet i å se løsninger o.l. under ett - ett helhetlig prosjekt.
Den aktuelle situasjon	
Forutsetning	

Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Interessenter vil trolig ikke bidra til reduksjon av kostnader.		+ 2 % Interessenter skaper støy rundt prosjektet. Kan bidra til at basisprosjektet må endres. Anleggsgjennomføring må gjennomføres på en svært skånsom måte for å ikke påvirke naboer. Tidkrevende forhandlinger med samarbeidspartnere. Det kan oppstå utfordringer knyttet til samarbeidspartnere. Større kompleksitet i prosjektstyringen og brukermedvirkning.
Kvantifisering	1.00	1.00	1.02

Entreprenørforhold			
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på projektkostnaden: • Entreprenørens kompetanse, erfaring, kapasitet og samarbeidsevne • Entreprenørens proaktivitet i samspillsfasen • Entreprenørens evne til risikostyring som påvirker projektkostnaden • Entreprenørens tilnærming til samhandling på byggeplass		
Utfordringer generelt	• Entreprenørens bidrag i optimalisering av prosjektet • Entreprenørens samarbeidsvilje • Proaktivitet og risikostyring • Entreprenørens tilnærming i prosjekterings- og gjennomføringsfase		
Den aktuelle situasjon	Det er planlagt inngåelse av flere kontrakter for å oppnå en porteføljeeffekt. Sikter mot å holde seg under 1 mrd. pr kontrakt.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	- 8 % Det tilknyttes konstruktive entreprenører. Entreprenøren bidrar til gode løsningsvalg i samspillsfasen. God risikostyring som fører til faktiske kostnadsreduksjoner.		+ 8 % Manglende samarbeidsvilje hos entreprenør. Mangelfull risikostyring. Manglende evne til å identifisere kostnadsreduserende tiltak: bidrar i stedet til fordyrende løsninger og mer krevende

			gjennomføringsmodell.
Kvantifisering	0.92	1.00	1.08

Lokale forhold inkl grunnforhold			
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: • Geotekniske forhold • Grunnforhold • Spesielle hensyn ved anlegget og byggeområdet • Lokale omgivelser • Ukjente kabler og ledninger		
Utfordringer generelt	Kan møte på uforutsett infrastruktur i grunn (rør, konstruksjoner, kabler, ledninger) Tilstand på eksisterende bygg og konsekvenser for ombygg. Gjennomføre byggeprosjekt inntil og på campus, med masse studenter og ansatte. Medfører begrensninger for entreprenørene, dette vil påvirke kostnadsbildet. Støybegrensning, grunnarbeider m.m.		
Den aktuelle situasjon	Det er gjennomført flere grunnundersøkelser og prosjektet mener de har kommet langt i forhold til geoteknikk.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Noe bedre grunnforhold enn det som er lagt til grunn i kalkylen.		Dårligere grunnforhold enn det som er forutsatt i kalkylen. Begrensninger for entreprenør knyttet til gjennomføring av byggeprosjekter så tett på campus. Utfordringer knyttet til uforutsett infrastruktur i grunn. Oppdager asbest i bygg som skal bygges om som medfører behov for sanering.
Kvantifisering	0.98	1.00	1.10

Teknologisk utvikling	
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: Utfordringer knyttet til det som legges inn i prosjektet som kan påvirkes av den

	teknologiske utviklingen. Muligheter og risiko. Fleksibilitet knyttet til ny teknologi.		
Utfordringer generelt	Utfordrende å treffe med riktig teknologiske løsninger da utviklingen går veldig fort. Utfordring å forutse byggpåvirkende tiltak, og hvordan teknologi skal integreres i bygningsstrukturen. Økning eller reduksjon av arealbehov knyttet til tekniske installasjoner Dimensjonering av infrastruktur knyttet til f. eks fiber, big data, etc.		
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Reduksjon i arealbehov grunnet mindre plasskrevende installasjoner. Økt grad av sentralstyring medfører mindre plassbehov.		Økning i arealbehov knyttet til mer plasskrevende installasjoner.
Kvantifisering	0.98	1.00	1.02

Arealfordeling			
Definisjon	Usikkerhet i fordelingen av det totale arealet innenfor rammen på 45 000 kvm ombygging og 92 000 kvm nybygg. Ikke usikkerhet knyttet til det totale arealet. Fordeling av areal typer (arbeidsplassareal, læring, knutepunkt og spesialareal) forskjellig fra det som ligger til grunn i gjeldende basisprosjekt.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon	Spesialarealer vil sannsynligvis ikke bli større enn det som er beregnet, men det kan bli noe. For vurdering av usikkerhet knyttet til arealfordeling er det gjort en analyse av hvordan kostnaden endrer seg dersom fordelingen av arbeidsplassareal, læringsarena og knutepunkt og spesialareal endrer seg. Best-tilfellet utgjør her et scenario der det bygges 4 % mindre spesialareal, og 4 % mer arbeidsplassareal/læringsarena og knutepunkt. I verst-tilfellet er det 4 % mer spesialareal, og 4 % mindre arbeidsplassareal/læringsarena og knutepunkt. Samlet medfører dette et spenn på +/- 1,5 %, som påvirker byggekostnader for nybygg og ombygg.		
Forutsetning	Erstatningsarealer for bygg som rives inngår ikke.		
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Mindre grad av		Noe mer spesialareal enn

	spesialareal enn det som er utgangspunktet for kalkylen.		det som er lagt til grunn.
Kvantifisering	0.98	1.00	1.01

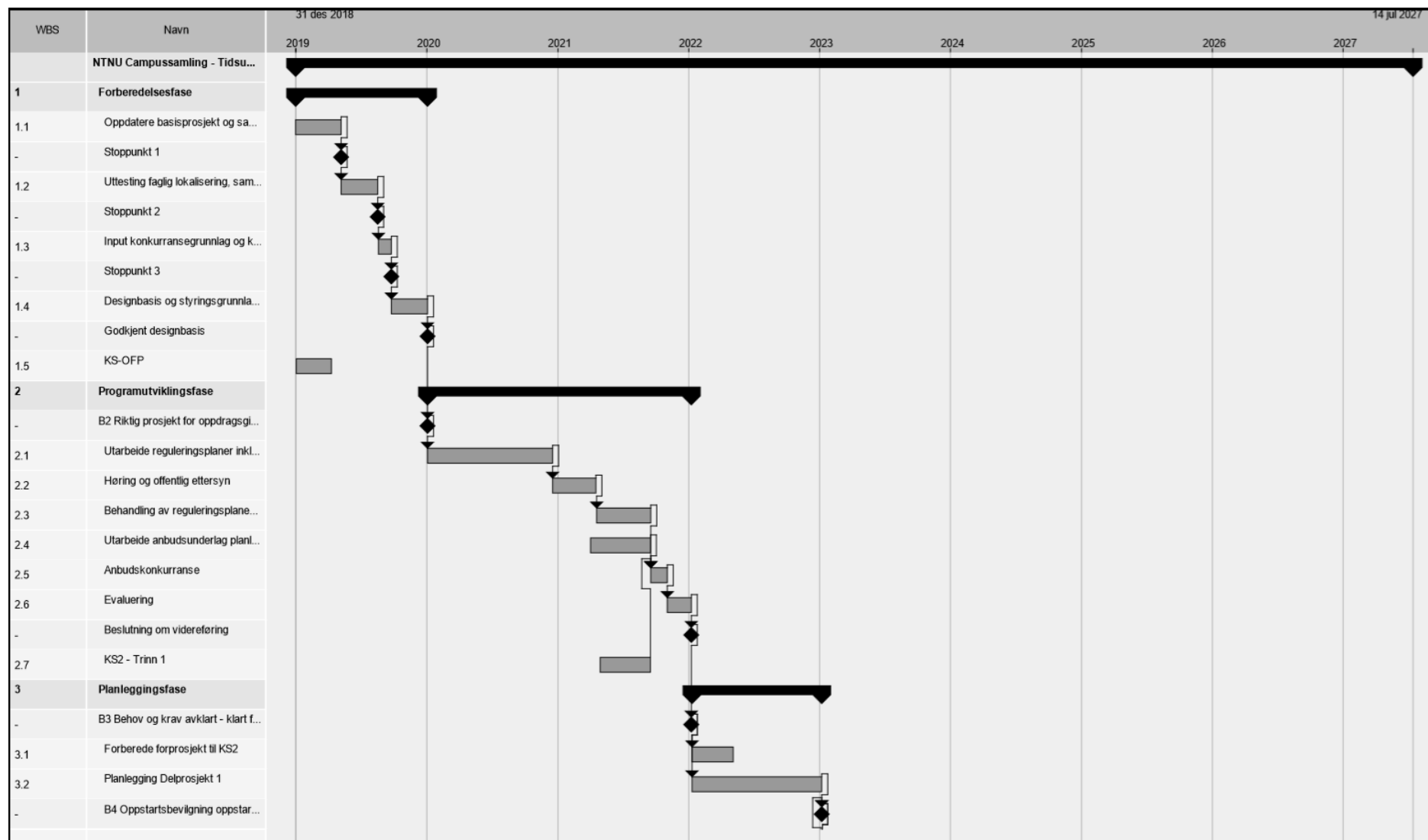
Teknologisk utvikling			
Definisjon	Omfatter den effekten usikkerhet knyttet til følgende forhold kan ha på prosjektkostnaden: Teknologisk utvikling sin påvirkning på brukerutstyrkostnaden.		
Utfordringer generelt	Stor usikkerhet knyttet til fremtidens undervisningsform, forskning og arbeidsform. Gjelder særlig AV-utstyr og evt. laboratorieutstyr.		
Den aktuelle situasjon			
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	Positiv kostnadsutvikling som følge av teknologisk utvikling. Teknologiske løsninger som erstatter dagens løsninger, og som kommer til en lavere kostnad.		Negativ kostnadsutvikling som følge av teknologisk utvikling. Teknologiske løsninger som erstatter dagens løsninger, og som kommer til en høyere, men nødvendig kostnad. Sen introduksjon av ny teknologi.
Kvantifisering	0.90	1.00	1.10

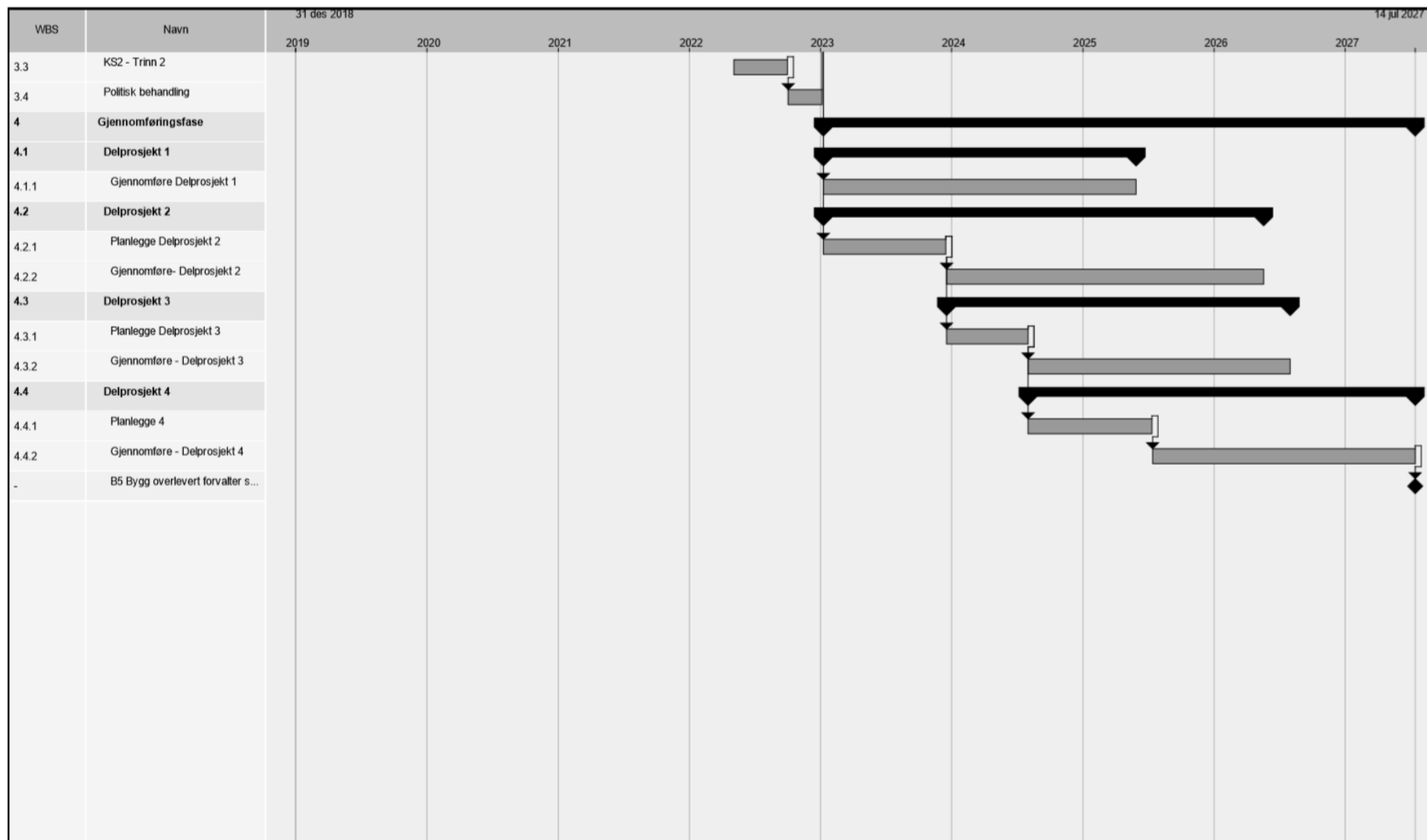
Gjenbruksgrad			
Definisjon	Faktoren omfatter usikkerhet knyttet til gjenbruksgrad.		
Utfordringer generelt			
Den aktuelle situasjon	Gjenbruksgrad er satt til 3,5 % i prosjektets egen kalkyle.		
Forutsetning			
Estimat	Best	Sannsynlig	Verst
Vurdering	-11%, ca. -130 mill Høyere gjenbruksgrad		+ 4%, ca. + 45 millioner. Lavere gjenbruksgrad enn

	enn det som ligger til grunn for kalkylen.		det som ligger til grunn for kalkylen. I verste fall gjenbrukes ingenting, så worst case er begrenset.
Kvantifisering	0.89	1.00	1.04

VEDLEGG 9 FREMDRIFTSPLAN

Under følger en forenklet fremdriftsplan med de mest sentrale aktivitetene i prosjektet, som grunnlag for evaluering av fremdriftsplanen og tilhørende usikkerhet.





VEDLEGG 10 KOSTNADSTALL SOM GRUNNLAG FOR SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

I dette vedlegget ligger kostnadstill, som grunnlag for den samfunnsøkonomiske analysen.

INVESTERINGSKOSTNADER

Tabell 21: Investeringskostnader og forventningsverdier

Investeringskostnader	Kostnad	Prosentvis
Investeringskostnader eks MVA	kr 7 648 617 939	
Forventet tillegg (eks MVA)	kr 971 382 061	13 %
Forventningsverdi (eks MVA)	kr 8 620 000 000	
Usikkerhetsavsetning (eks MVA)	kr 2 280 000 000	26 %
Kostnadsramme P85 (eks MVA)	kr 10 900 000 000	
MVA	kr 1 855 011 214	
Investeringskostnader inkl MVA	kr 9 503 629 153	
Forventet tillegg (inkl MVA)	kr 1 306 370 847	14 %
Forventningsverdi (inkl MVA)	kr 10 810 000 000	
Usikkerhetsavsetning (inkl MVA)	kr 2 900 000 000	27 %
Kostnadsramme P85 (inkl MVA)	kr 13 710 000 000	

FDVU

Tabell 22: Årlige kostnader FDVU

FDVU - årskostnader (2018-kroner)	kr	119 825 800	Pris	Kvm
1. Anskaffelse- og restkostnader	kr	-	kr	-
2. Forvaltningskostnader	kr	5 754 000	kr	42 137 000
3. Drift- og vedlikeholdskostnader	kr	32 195 000	kr	235 137 000
4. Utskiftning- og utviklingskostnader	kr	32 606 000	kr	238 137 000
5. Forsyningskostnader	kr	12 116 800	kr	88 137 000
6. Renholdskostnader	kr	19 865 000	kr	145 137 000
Årlige driftskostnader eks MVA	kr	102 536 800		
mva	kr	17 289 000		
Årlige driftskostnader inkl. MVA	kr	119 825 800		

ØVRIGE KOSTNADER

Tabell 23: Flyttekostnader og energiltak

Oversikt - øvrige kostnader (justert til 2018-kroner)		
Alternativkostnad Nybygg - Tomteverdi	kr	133 900 000
Flyttekostnader	kr	257 000 000
Flyttekostnader	kr	54 000 000
Dobbel drift kritisk lab	kr	3 000 000
Eventuell flytting tung lab	kr	10 000 000
Midlertidige lokaler	kr	112 000 000
Økte driftskostnader (FDV) i byggeperioden:	kr	78 000 000
Minimum nødvendige investeringer v/nullalternativ		
Investeringer plusscampus	kr	408 000 000
Passive tiltak	kr	205 000 000
Solceller	kr	86 000 000
Energihub	kr	117 000 000

Alternativkostnad nybyggstomter

Alternativkostnad	Kr/m2 (BTA)	m2	Totalsum (avrundet)
Sum	kr 1 412	kr 92 000	kr 130 000 000

Bakgrunnsinformasjon og forutsetninger:

Kvadratmeterprisen er hentet fra tilleggsutredningen. Kvadratmeter nybygg er justert iht. basisprosjektet. Beløpet oppgis i 2017-kroner.
Kun nybyggstomter er inkludert.

Flyttekostnader

Flyttekostnader			2023	2024
Flyttekostnader	kr	54 000 000	kr 10 800 000	kr 10 800 000
Dobbel drift kritisk lab	kr	3 000 000	kr 3 000 000	
Eventuell flytting tung lab	kr	10 000 000	kr 10 000 000	
Midlertidige lokaler	kr	112 000 000	kr 28 000 000	kr 28 000 000
Økte driftskostnader (FDV) i byggeperioden	kr	78 000 000	kr 13 000 000	kr 13 000 000
Sum	kr	257 000 000	kr 64 800 000	kr 51 800 000

	2025	2026	2027	2028
kr	10 800 000	kr 10 800 000	kr 10 800 000	
kr	28 000 000	kr 28 000 000		
kr	13 000 000	kr 13 000 000	kr 13 000 000	kr 13 000 000
kr	51 800 000	kr 51 800 000	kr 23 800 000	kr 13 000 000

Bakgrunnsinformasjon og forutsetninger:

Flyttekostnadene er basert på informasjon mottatt fra NTNU v/Vigdis Hartmann 19. mars 2019. Tallene oppgis i 2018-krone. Det forutsettes at kostnader knyttet til flytting samt drift av lab påløper fra 2023. Det forutsettes at økning av driftskostnadene starter fra 2023.

INNTEKTER

Tabell 24: Inntekter og kostnadsbesparelser

Oversikt - øvrige inntekter (justert til 2018-kroner)	
Avhendig Dragvoll - universitetsbygg	kr 412 000 000
Verdi statlige eiendommer på Dragvoll og Jacobsli	kr 3 090 000 000
Bortfall FDVU Dragvoll - årlig kostnad	kr 63 160 630
Bortfall husleie	kr 16 000 000
Innherredsveien	kr 10 000 000
Olavskvartalet	kr 6 000 000
Reduserte FDVU kostnader Plusscampus (totalt)	kr 309 000 000
Restverdi for bygg etter analyseperiode	kr -

Avhending Dragvoll

Frigjøring av arealene på Dragvoll vil gi en nytteeffekt. I tillegg eier staten i dag store tomteområder på Dragvoll og Jakobsli (ca. 1300 da). Mye av eiendommen er knyttet til tidligere planer om utvidelse av universitetet. Mye av tomtene vil i prinsippet kunne frigjøres til boligformåleller annet formål. Frigjøring av statlige eiendommer har ikke tidligere vært inkludert i vurdering av samfunnsøkonomisk nytte, men tilleggsutredningen har et kapittel for sensitivitetsvurdering der dette er medtatt. Verdier er hentet fra tilleggsutredningen.

Avhending Dragvoll	Kostnad	Areal m2
Avhending Dragvoll - Bygg	kr 400 000 000	

Statlige eiendommer på Dragvoll og Jacobsli, inkludert Universitetsbygg	kr 3 000 000 000	1 299 190
---	------------------	-----------

Forutsetninger:
2017-kroner.

Bortfall av FDVU Dragvoll

Flytting fra Dragvoll gir sparte FDVU-kostnader for eksisterende bygg. Kvadratmeterpris for sparte FDVU-kostnader er hentet fra tilleggsutredningen. Areal er hentet fra KS1-rapporten.

	kr/m2	Areal	Årlig kostnad
Bortfall FDVU Dragvoll	890	68 900	61 321 000

Bakgrunnsinformasjon og forutsetninger:
2017-kroner.

Bortfall husleie Innherredsveien og Olavskvartalet

Campussamling vil flytte virksomheten vekk fra Olavskvartalet og Innherredsveien, noe som medfører bortfall av husleie.

Bortfall husleie	Årlig kostnad
Innherredsveien	kr 10 000 000
Olavkvartalet	kr 6 000 000
Sum	kr 16 000 000

Bakgrunnsinformasjon og forutsetninger:

Tall oversendt pr. mail fra NTNU v/ Vigdis Hartmann 19.03.2019.
Beløp oppgitt i 2018-kroner.

PERIODISERING

Tabell 25: Bygg, areal, kostnad og antatt ferdigstillelse

Bygningstype	Areal	Kostnad (fordelt etter areal)	Varighet (år)
Vitenskapsmuseet	5 000	kr 278 906 797,48	3,5
ESFRI	3 700	kr 206 391 030,13	2,5
NYBYGG Vestskråningen/Hesthaugen	31 700	kr 1 768 269 096,01	2,5
Nybygg i nord	35 200	kr 1 963 503 854,24	3,5
Ombygg/nybygg Gløshaugen	59 200	kr 3 302 256 482,13	2,5
Senter for psykisk helse	7 900	kr 440 672 740,01	3
Sum	142 700		

Tabell 26: Antatt ferdigstillelse ulike bygg i prosjektet

Bygning	Ferdigstillelse
Vitenskapsmuseet (5.000 m2 ombygging BTA): Forutsetter tidlig oppstart.	Ferdig 2025
ESFRI (3.700 m2 ombygging BTA): Forutsetter tidlig oppstart.	Ferdig 2025
Nybygg i Vestskråningen/Hesthaugen (31.700 m2 nybygg BTA):	Ferdig 2025
Nybygg i nord (35.200 m2 nybygg BTA):	Ferdig 2026
Ombygging/nybygg Gløshaugen (22.900 m2 nybygg BTA/36.300 m2 ombygging BTA):	Ferdig 2027
Senter for psykisk helse (7.900 m2 nybygg BTA):	Ferdig 2027

Antatt kostnadspådrag:

År	Andel av kostnad
2019	0,7 %
2020	2,32 %
2021	2,32 %
2022	2,78 %
2023	8,76 %
2024	16,6 %
2025	25,28 %
2026	23,88 %
2027	17,37 %

Forutsetninger:

- Varighet er hentet fra fremdriftsplan mottatt fra Statsbygg v/Kristin Vesterkjær 20.03.2019.
- Vi har fått opplyst at det er avsatt 60 millioner i 2019, og 200 millioner pr år frem til byggestart. Resten av investeringskostnaden er fordelt likt på de fire delprosjektene.
- Vi har gjort en forenkling i fordeling av kostnader, og forutsetter derfor ingen kostnader i prøvedrift.
- Forutsetter at kostnad for første byggeår er halvparten av kostnad for øvrige byggeår. Forutsetter ellers jevn fordeling av kostnadene i byggeperioden.