

Prosjekt:

PG CAMPUS ÅS

Samlokalisering av NVH og VI med UMB

Tittel:

Bygg 343 Fellesbygget – Geotekniske prosjekteringsforutsetninger

Dokumentnummer: **PGCAas-RIG-ENOT-131- Rev 01**

Til: Statsbygg

Kopi:

Sammendrag:

Foreliggende notat, PGCAas-RIG-ENOT-131, inneholder geotekniske prosjekteringsforutsetninger for det planlagte Fellesbygget på Campus Ås, vurdert i forbindelse med forprosjektet.

Følgende klassifisering av prosjektet er foreslått:

Geoteknisk kategori 2 (Eurokode)

- Pålitelighetsklasse CC/RC 2 (Eurokode)
- Kontrollklasse PKK2 og UKK2 for prosjektering og utførelse (Eurokode)
- Seismisk klasse 2 (Eurokode)
- Tiltaksklasse 2 for geoteknisk del av fundamentering (Plan- og bygningsloven)

Basert på foreliggende vurderinger trengs bygget ikke dimensjoneres for jordskjelv, da utelatelseskriteriet er oppfylt, iht. vedlegg A.8.

Det er påkrevd at det gjennomføres uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse iht. Plan- og bygningsloven (PBL) ved tiltaksklasse 2.

01	Oppdatert utelatelseskriteriet	21.12.2017	MD	AES	GEJU
00	Oversendt Statsbygg	25.11.16	AES	ET	HAST
Rev.	Beskrivelse	Rev.dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

Innhold

1	Innledning	3
2	Overordnede myndighetskrav	3
3	Terreng og grunnforhold	4
	3.1 Områdebeskrivelse.....	4
	3.2 Kwartærgeologisk kart	4
	3.3 Tilgjengelige grunnundersøkelser	4
	3.4 Løsmasser	4
	3.5 Berg	5
	3.6 Grunnvann.....	5
	3.7 Forurensningssituasjon	5
4	Etablering av byggegrop.....	5
5	Fundamentering	6
6	Foreløpige identifiserte geotekniske problemstillinger.....	6
7	Referanser	7
8	Vedlegg A – Geotekniske prosjekteringsforutsetninger	8
	A.1 Regelverk.....	8
	A.2 TEK 10, §7 – Sikkerhet mot naturpåkjenninger	8
	A.3 Geoteknisk kategori.....	8
	A.4 Konsekvensklasse/Pålitelighetsklasse (CC/RC).....	9
	A.5 Kvalitetssystem.....	9
	A.6 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode.....	9
	A.7 Tiltaksklasse iht. PBL og krav om uavhengig kontroll	9
	A.8 Ytre laster	9
	A.9 Dimensjonerende grunnvannstand.....	10

1 Innledning

I forbindelse med samlokalisering av Norges Veterinærhøgskole (NVH), Veterinærinstituttet (Vet. inst.) og Universitetet for Miljø og Biovitenskap (UMB) på Ås skal det oppføres et bygg, Fellesbygget, som skal benyttes som flere formål som kantine, bibliotek, leseplasser, auditorium, mv. Fellesbygget skal oppføres gjennom en totalentreprise.

Dette notatet, PGCAas-RIG-ENOT-131, inneholder geotekniske prosjekteringsforutsetninger for det planlagte Fellesbygget på Campus Ås, vurdert i forbindelse med forprosjektet.

2 Overordnede myndighetskrav

Dette prosjektet er underlagt følgende standarder og retningslinjer:

Eurocodesystem (NS-EN)

Blant annet EC0, EC7 og EC8 vedrørende grunnlag for prosjektering, generell geoteknisk prosjektering og prosjektering for seismisk påvirkning [1-9].

Følgende klassifisering av prosjektet er foreslått og grunnlagt i vedlegg A:

- Geoteknisk kategori 2 (Eurokode)
- Pålitelighetsklasse CC/RC 2 (Eurokode)
- Kontrollklasse PKK2 og UKK2 for prosjektering og utførelse (Eurokode)
- Seismisk klasse 2 (Eurokode)
- Tiltaksklasse 2 for av geoteknisk del av fundamentering (Plan- og bygningsloven)

Basert på foreliggende vurderinger trengs bygget ikke dimensjoneres for jordskjelv, da utelatelseskriteriet er oppfylt, iht. vedlegg A.8.

Det vil ikke være nødvendig å utrede videre for potensiell flomfare (Vedlegg A). For skred og potensiell skredfare, ansees dette som trygt, forutsatt de vurderinger gjort i Vedlegg A.

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning om byggesak (SAK10 §9-4) vurderes utbyggingen til å kunne plasseres i tiltaksklasse 3 for geoteknikk, da fellesbygget har 3-5 etasjer.

Det er påkrevd at det gjennomføres uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse iht. Plan- og bygningsloven (PBL) ved tiltaksklasse 2. Byggherre er ansvarlig for kontrahering av uavhengig kontrollør.

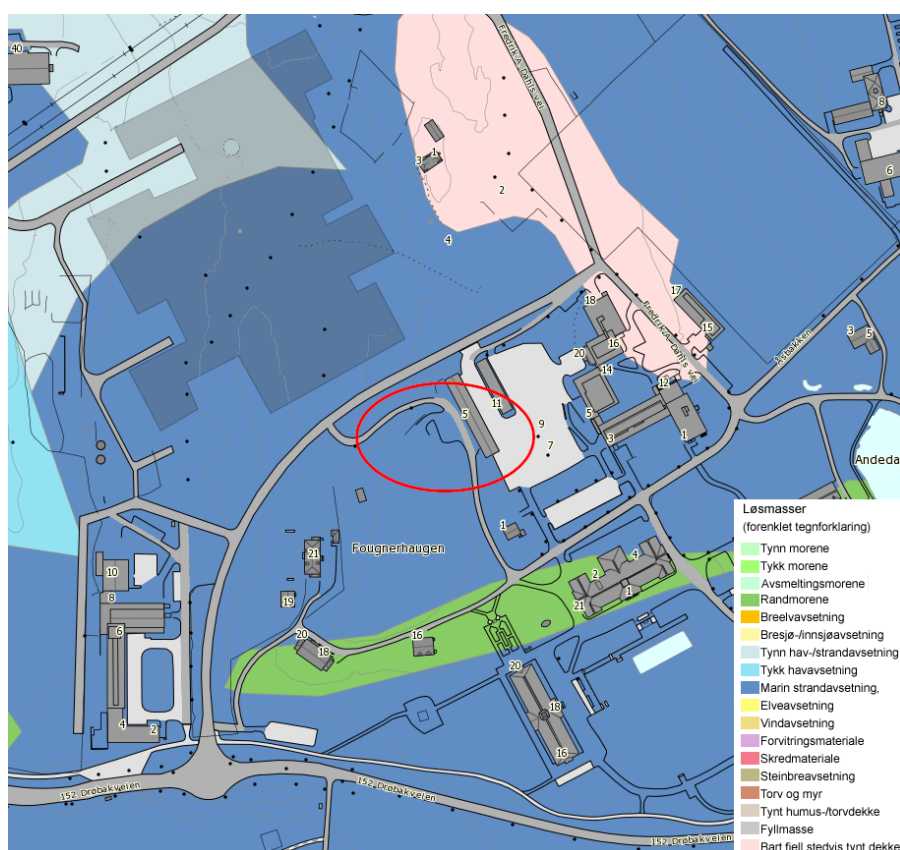
3 Terreng og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

Tomten ligger i nordøstre del av Fougnerhaugen ved Åkebakkveien. Terrenget ligger på mellom kote +80-87 med fall fra Fougnerhaugen mot nordøst. I østre del av tomten står det to kontor/verkstedbygg som skal rives i forbindelse med utbyggingen.

3.2 Kvartærgeologisk kart

Kvartærgeologisk kart indikerer at løsmassene i området består av marine avsetninger. Marine avsetninger består typisk av leire/siltig leire, som kan være sensitiv (kvikk).



Figur 1 Kvartærgeologisk kart av området..

3.3 Tilgjengelige grunnundersøkelser

I forbindelse med prosjektet har det blitt utført grunnundersøkelser i området av Løvlien Georåd i september 2016. Disse er dokumentert i rapport 16293 nr. 1, datert 16.09.2016. Videre foreligger det prøveutgravninger til fjell i fotavtrykket til bygget utført av Råde Graveservice i starten av november 2016.

3.4 Løsmasser

Fra grunnundersøkelsene består løsmassene av velgradert og varierende masser, hovedsakelig sandig, siltig og leirig materiale og siltig, sandig leire. Massene klassifiseres som telefarlige (T4).

3.5 Berg

Fra grunnundersøkelsene til Løvlien Georåd og prøvegravningen utført av Råde Graveservice er det påvist berg i samtlige punkter, i tillegg er det innmålt berg i dagen i nordvestre del av tomten.

Dybden til berg er liten, mellom 0,5 m til 3,0 m i borpunktene i planområdet.

3.6 Grunnvann

Det har ikke blitt utført måling av grunnvannstand på tomten i forbindelse med forprosjektet. Opp mot Fougnerhaugen er det liten løsmassedekning over berg og antatt kun grunnvann i forbindelse med nedbør.

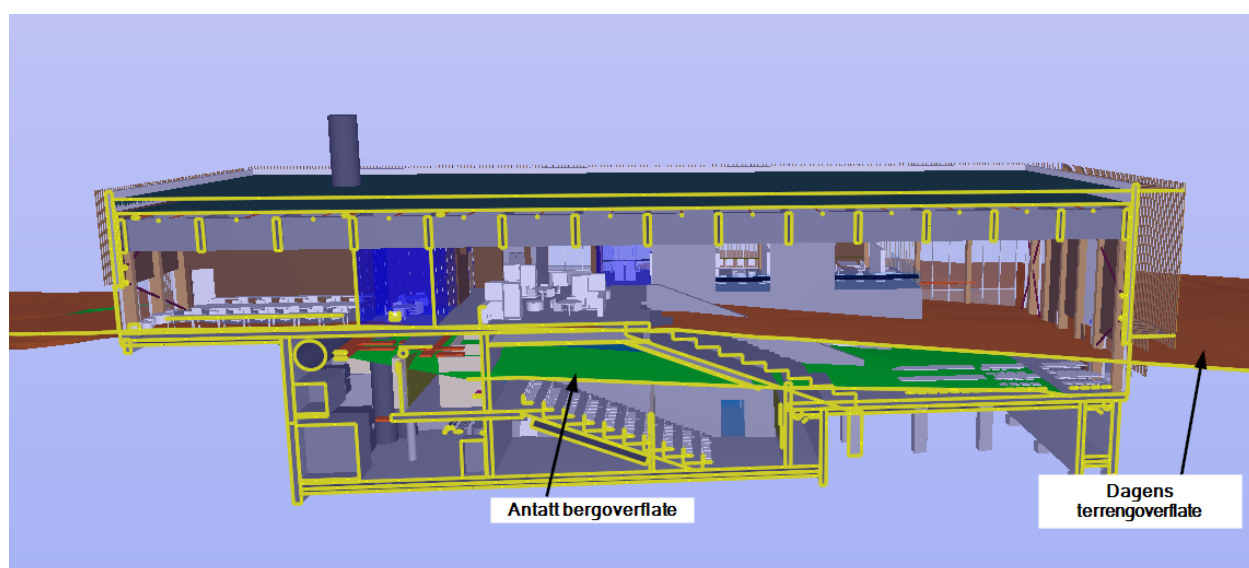
3.7 Forurensningssituasjon

Til vår kjennskap er det ikke utført miljøgeologiske undersøkelser på den delen av Campus Ås som skal bygges ut. Det må gjennomføre miljøgeologiske undersøkelser for kartlegging av evt. forurensede masser før utbygging.

4 Etablering av byggegrop

Byggegroppen skal etableres med en kombinasjon av løsmasse- og bergskjæringer. Endelig planum skal i sin helhet etableres i berg. Endelige bergskjæringer etableres med sømboring, mens det for løsmasseskråninger kan benyttes helningsvinkel 1:1,5. Det kan bli aktuelt med sikring av bergoverflaten med fiberarmert sprøytebetong og sikringsbolter.

På sørøstre side av bygget vil det sannsynligvis være behov for en sikring av løsmassene på toppen av bergskjæringen i permanent tilstand, antatt oppstøttingshøyde 2-3 m. Dette kan utføres med en støttemur.



Figur 2 Snitt av planlagt bygg

5 Fundamentering

Bygget skal fundamenteres på berg etter følgende fundamenteringsprinsipper:

- Direktefundamentering på utsprengt og rensket fjell, med plasstøpte punkt- og stripefundamenter
- Fundamentering til fast fjell med plasstøpte pilarer der det er begrenset dybde fra planum til fjell
- Fundamentering til fast fjell med borede stålkjernepeler
- Direktefundamentering på ferdig avrettet og komprimert steinfylling. Dette forutsetter masseutskifting av løsmasser med sprengstein ned til fast fjell.

6 Foreløpige identifiserte geotekniske problemstillinger

Det er nedenfor angitt geotekniske problemstillinger knyttet til fundamentering og utgravning som må vurderes og dokumenteres gjennom totalentreprenørens detaljprosjektering:

- Stabilitet av midlertidig graveskråning for byggegrop
- Oppstøtting av løsmasser på topp av bergskjæring (støttemur)
- Jordtrykk mot kjellervegg (fra tilbakefylling)
- Innvirkning på naboforhold (evt. grunnvannsenkning pga. dyp byggegrop)

7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner. Amendment A1. Tillegg A2: Anvendelse for bruer.», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1990:2002/A1:2005+NA:2010.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Del 1-1: Stålkonstruksjoner, allment (NS EN 1993-1-1:2005)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1993-1-1:2005+NA:2008, feb. 2008.
- [3] Standard Norge, «Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Del 5: Peler (spunt) (NS-EN 1993-5:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1993-5:2007+NA:2010, feb. 2010.
- [4] Standard Norge, «Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Del 1-8: Knutepunkter og forbindelser (NS-EN 1993-1-8:2005)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1993-1-8:2005+NA:2009, okt. 2009.
- [5] Standard Norge, «(UTGÅTT)Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler (NS-EN 1997-1:2004)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-1:2004+NA:2008, nov. 2004.
- [6] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, mar. 2007.
- [7] Standard Norge, «Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger. (NS-EN 1998-1:2004)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014.
- [8] Standard Norge, «Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 5: Fundamenter, støttestruksjoner og geotekniske forhold», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1998-5:2004+NA:2014.

8 Vedlegg A – Geotekniske prosjekteringsforutsetninger

A.1 Regelverk

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen, og for geoteknisk prosjektering gjelder dermed:

- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 (Eurokode 0)
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2016 (Eurokode 7, del 1),
- NS-EN 1997-2:2007 + NA:2008 (Eurokode 7, del 2)
- NS-EN 1998-1:2004 + NA:2014 (Eurokode 8, del 1)
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (Eurokode 8, del 5)
- TEK 10 § 7 (sikkerhet mot naturpåkjenninger)
- SAK 10 §14-2 (obligatoriske krav om uavhengig kontroll)

I tillegg, i den grad de er relevante, er følgende retningslinjer og veiledninger benyttet:

- NVEs retningslinjer 2/2010 og kvikkleireveilederen 7/14

A.2 TEK 10, §7 – Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 10 § 7-1 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Slik eiendommen ligger vurderes den som tilstrekkelig skjermet mot flom.

Det er ikke identifisert kvikkleire i området for Fellesbygget. Følgende vurderes §7-1 å være ivaretatt.

A.3 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004 + NA:2016 stiller krav til prosjektering ut i fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut i fra standardenes punkt 2.1 "Krav til prosjektering".

Det er utført grunnundersøkelser på tomten, som er nærmere beskrevet i kapittel 3. Hele bygget skal fundamenteres på berg.

Den planlagte utbyggingen medfører følgende geotekniske arbeider:

- Åpen utgraving/utspenging av byggegrop
- Fundamentering på berg, enten direkte eller med peler/pilarer
- Muligens oppstøtting av løsmasser på topp av bergskjæring

Dette er konvensjonelle metoder som Multiconsult har god erfaring med fra tidligere prosjekter og det foreslås derfor geoteknisk kategori 2.

A.4 Konsekvensklasse/Pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002 + NA:2016 definerer byggverkets plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet av standardens tillegg B (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Prosjektet faller under kategorien «Byggverk med store ansamlinger av mennesker» da bygget er et samlingslokale, som gir en pålitelighetsklasse på enten er 2 eller 3. Prosjektet kommer også innunder kategorien «Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkel og oversiktlige grunnforhold» som tilsier klasse 1 eller 2. Følgende velges pålitelighetsklasse 2 for oppstøtting og fundamentering.

Ut i fra tabell B1 i Eurokode 0 Tillegg B, beskriver konsekvensklasse 3 «Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser»

A.5 Kvalitetssystem

NS-EN 1990:2002 + NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Vårt system tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er dermed også ivarettatt for pålitelighetsklasse 2 og 3.

A.6 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

NS-EN 1990:2002 + NA:2016 gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) at det for prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes kontrollklasse PKK2 og UKK2 for henholdsvis prosjektering og utførelse.

Uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse kreves iht. eurokoden. Denne kontrollen vurderes å være ivarettatt av uavhengige kontroll som gjøres iht. PBL, se kapittel A.7.

A.7 Tiltaksklasse iht. PBL og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning om byggesak (SAK10 §9-4) vurderes utbyggingen å kunne plasseres i tiltaksklasse 2 for geoteknikk, da utbyggingen har 3-5 etasjer.

Følgende kreves det uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse iht. Plan- og Bygningsloven (PBL). Byggherre er ansvarlig for kontrahering av uavhengig kontrollør.

A.8 Ytre laster

For prosjektering av fundamentering er det kun laster som fremkommer i grensesnitt RIB->RIG som benyttes.

Ettersom mer enn 75% av bygget blir fundamentert direkte på berg havner bygget i grunntype A. Forutsatt seismisk klasse 2, fastsatt av RIB, havner bygget innenfor utelatelseskriteriet angitt i NS-EN 1998-1:2004/NA:2008. Da produktet $ag_s < 0,49 \text{ m/s}^2$ (svært lav seismisitet) er det ikke nødvendig å overholde bestemmelsene i NS-EN 1998 med referanse til pkt. 2.2.1(4) i EK8-1.

For evt. setningsberegninger benyttes kun bygningslaster fra RIB, uten lastfaktorer. Det vil høyst sannsynlig i dette prosjektet fundamenteres til berg, så setningsberegninger for bygget vil bortfalle, men det kan bli aktuelt å se på setninger av fyllinger utenfor bygget.

Ved dimensjonering av stabilitet i graveskråninger legges det til grunn en trafikklast med karakteristisk verdi $q_k=10$ kPa i bakkant av graveskråningene.

A.9 Dimensjonerende grunnvannstand

Det er ikke gjort målinger av grunnvannstand på tomten. Det forutsettes at bygget utføres med sikkert dreneringsnivå slik at det ikke oppstår fuktskader.