

ANDÅS BARNEHAGE

Del 1. Konkurranseskrivelsen.

V3 – Geoteknisk rapport



NOTAT

OPPDRAAG	Andås barnehage	DOKUMENTKODE	418289-RIG-NOT-002
EMNE	Geoteknisk prosjektering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Espen Aursand arkitektkontor AS	OPPDRAAGSLEDER	Roger Kristoffersen
KONTAKTPERSON	Espen Aursand	SAKSBEHANDLER	Alberto Montafia
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

Vefsn kommune planlegger ny barnehage på Andås i Mosjøen. I denne forbindelsen er Multiconsult ASA engasjert som geoteknisk rådgiver i prosjektet av Espen Aursand arkitektkontor.

Foreliggende notat inneholder de geotekniske prosjekteringsforutsetningene for detaljprosjektering.

Prosjektet faller inn under følgende klassifisering:

- Geoteknisk kategori 2
- Pålitelighetsklasse/konsekvensklasse RC/CC 2
- Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK 2 og UKK 2
- Tiltaksklasse 2 iht PBL
- Seismisk grunntype E

Dimensjonerende fundamenttrykk settes til 160 kPa, med forutsetning at fundamentbredden minimum er 0,6 m og at kote underkant fundament er minimum 0,5 m lavere enn kote ferdig gulv.

Støttemuren øst for barnehagen bygges med prefabrikkerte betongelementer, hvor det nederste elementet er fundamentert ca. 0,4-0,5 m lavere enn endelig asfalterte overflate. Maks. oppstøttingshøyde ca. 2 m.

Massene benyttet for oppfylling av byggetomta er jomfruelige masser fra grustak og anses som rene.

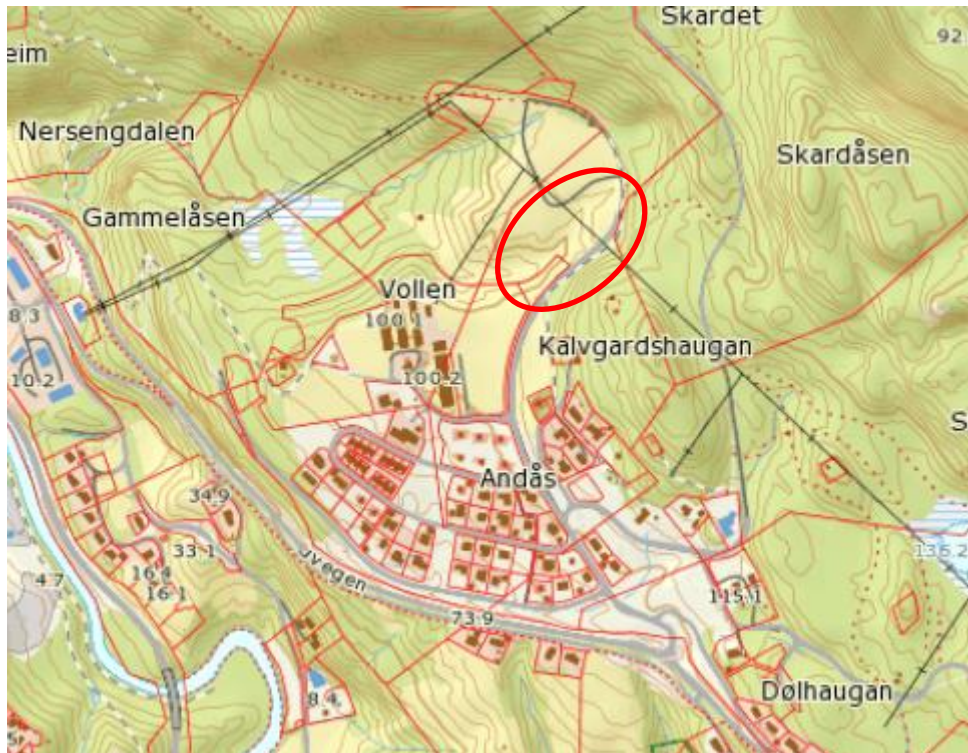
VEDLEGG

Vedlegg A - Prosjekteringsforutsetninger

					
00	15.2.2017	Notat utarbeidet	Alberto Montafia	Roger Kristoffersen	Roger Kristoffersen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Innledning

Vefsn kommune planlegger ny barnehage på Andås i Mosjøen. I denne forbindelse er Multiconsult ASA engasjert som geoteknisk rådgiver i prosjektet av Espen Aursand arkitektkontor, som har fått oppdraget med å prosjektere barnehagen.



Figur 1: Oversiktsbilde over aktuelt område. Barnehagetomta er markert med rød sirkel.

Foreliggende notat presenterer de geotekniske prosjekteringsforutsetningene for prosjektet.

Alle nivå/koter som det henvises til i denne rapporten er i henhold til høydereferanse NN1954.

2 Grunnlag

Relevante problemstillinger for prosjektet er presentert i notatet som Multiconsult skrev i forbindelse med forprosjektet, 418289-RIG-NOT-001 (ref. /1/).

Tegninger av utomhus utarbeidet av RIB, datert 10. februar 2017 er også lagt til grunn for foreliggende notatets innhold.

3 Terreng- og grunnforhold

3.1 Topografi

Opprinnelig terreng på tomta består av en dal hvor terreng høyden varierer mellom ca. kote +96 og ca. kote +113. Dalen er nå fylt opp til ca. kote +111 i nordre del, og opp til ca. kote +106 i midtre og sørvestre del. Nordvest for tomta ligger terrenget på et platå med slakt fall (terrenghelning ca. 1:20) mot sørvest. Terrengnivå på platået varierer mellom ca. kote +113 i nord og +106 i sør.

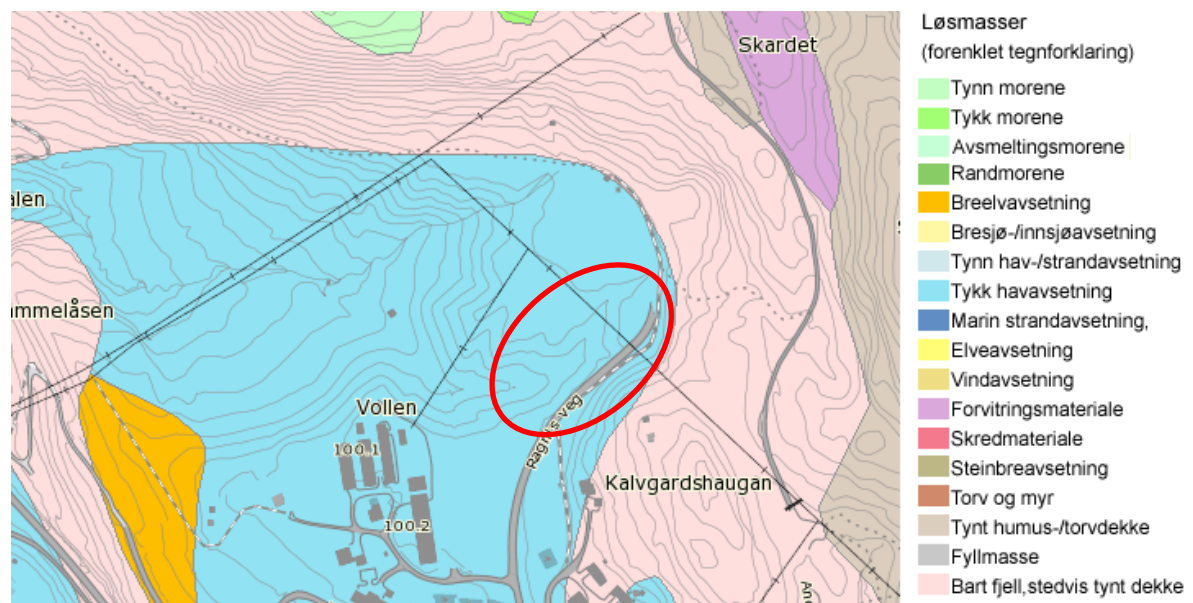
Tomta er avgrenset i sørøst og øst av veien som går opp til det opparbeidede området som skal huse et nytt boligfelt. Veien går i en sløyfe og avgrenser tomta også i nord og nordvest. Mot sørvest er tomta avgrenset av fyllingsskråningen som ble etablert da tomta først ble fylt opp, se Figur 2.



Figur 2: Flybilde over barnehagetomta (2015). Nybygget skal oppføres i nordøstre del av markert område (kilde: www.kart.finn.no)

3.2 Områdets grunnforhold

Ifølge NGUs løsmassekart er kvartærgeologien på Andås karakterisert av tykke marine avsetninger omringet av bart fjell, se Figur 3:



Figur 3: Utklipp fra NGUs løsmassekart over aktuelt område. Tomta markert med rød sirkel

De utførte grunnundersøkelsene viser at løsmassene på området generelt består av faste masser, en blanding av sand og silt, med varierende mektighet. På platået er det avdekket et topplag på ca. 5 m mektighet bestående av fast tørrskorpig leire, over antatt sand og silt. I dalbunnen omtrent ved fyllingens avslutning mot sørvest er det registrert lite løsmasseoverdekning før det ble påtruffet faste masser.

Dybde til berg er ikke påvist, men varierer trolig mellom ca. 5 og 25 m under terreng

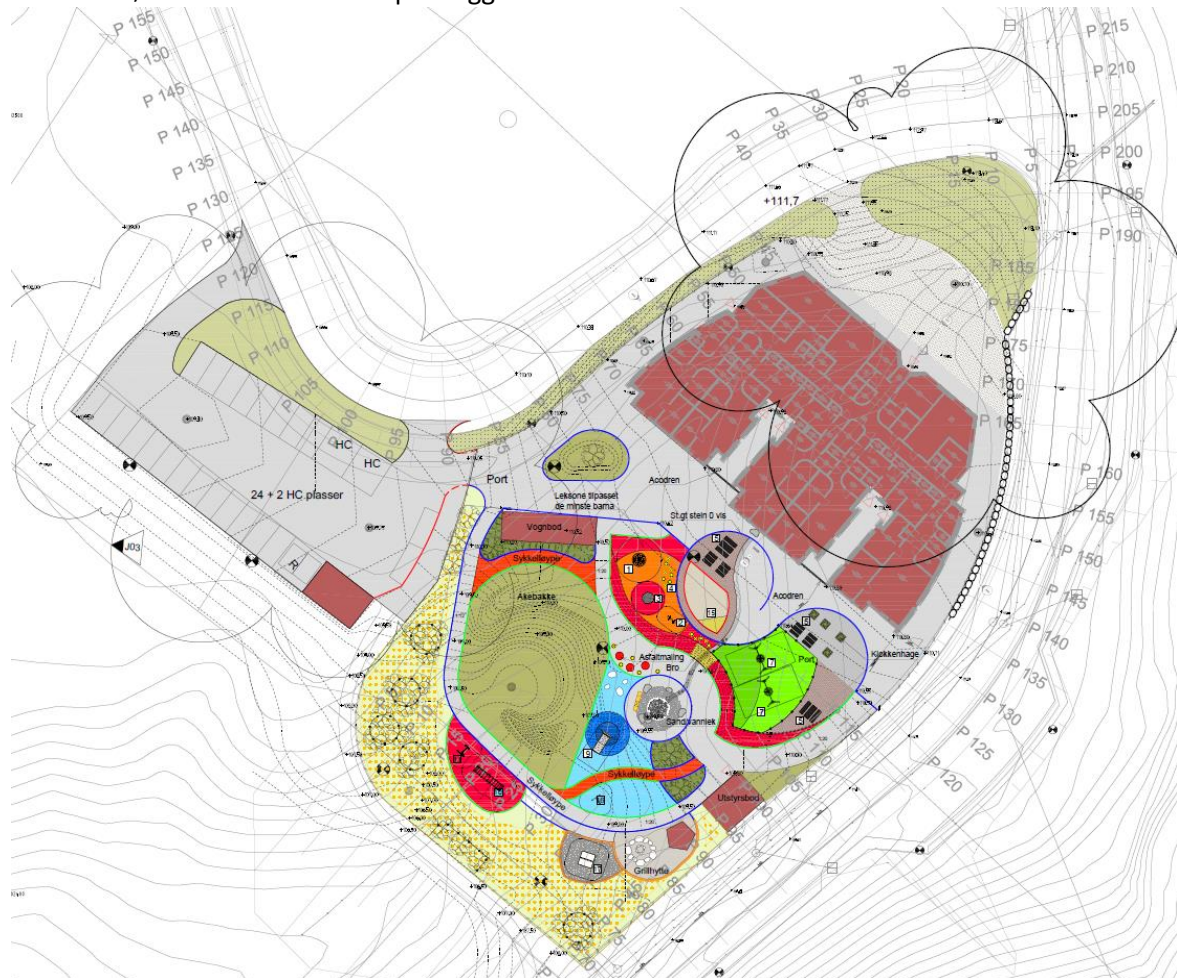
I forbindelse med grunnundersøkelsene utført i 2012, ble porevannet vurdert å ligge dypere enn 5 m under terreng ved platåets sørvestre kant, siden poretrykksmålere ikke registrerte vann. Sannsynligvis ligger grunnvannet grunnere (anslagsvis 1 til 2 m under terreng) ved foten av fyllingsskråningen sørvest for tomte.

3.3 Tomtas grunnforhold

Nordre del av barnehagetomta, hvor bygget planlegges oppført, er fylt opp med kvalitetsmasser opp til kote +111,0. Søndre del av tomte er fylt opp med fyllmasser av varierende kvalitet. Den eksakte sammensetningen av disse masser er uklar. Sørøstre del av barnehagen kommer ikke til å bli oppført på tilfylte masser, men på original grunn. Fyllingen som avgrenser lekearealet i sør består også av kvalitetsmasser.

4 Planlagt tiltak

Det planlegges å bygge ny barnehage som et bygg på 1 etasje, plassert i nordøstre del av oppfylt tomt. På sørvestre del av tomta planlegges det lekeareal:



Figur 4: Utsnitt av utomhusplan (kilde: Norconsult, datert 16.11.2016)

Ferdig gulv planlegges etablert på kote +111,0 mens uteområdet varier mellom ca. kote +110,5 rett ved bygget til ca. kote +106,0 ved søndre grense.

Øst for nybygget planlegges høydeforskjellen mellom adkomstvegen og terreng rundt barnehagen tatt opp med en støttemur. Høyde på støttemuren er opptil 2,0 m.

Parkeringsplass for ansatte blir etablert på tomta vest for barnehagen. Høyden på denne er mellom ca. kote +110,0 og +109,3.

5 Geoteknisk prosjektering

5.1 Generelt

Hovedproblemstillinger for RIG ble omtalt i forprosjektnotat ref. /1/. I de neste avsnittene presenteres konklusjonene av utført prosjektering. Der hvor det opprettholdes løsninger og vurderinger fra forprosjektet vil det vises til ovennevnte notat for mer en detaljert beskrivelse.

5.2 Overordnede myndighetskrav

Dette prosjektet er underlagt Eurokode-systemet, blant annet EC0, EC7 og EC8 vedrørende grunnlag for prosjektering, geoteknisk prosjektering og prosjektering for seismisk påvirkning, se ref. /2/ til /4/.

5.3 Vurdering av sikkerhetsprinsipper

Prosjektet faller inn under følgende klassifisering:

- Geoteknisk kategori 2
- Pålitelighetsklasse/konsekvensklasse RC/CC 2
- Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK 2 og UKK 2
- Tiltaksklasse 2 iht PBL
- Seismisk grunntype E

Plan- og bygningsloven (PBL) stiller krav om å definere tiltaksklasse, og gjeldende prosjekt er vurdert å høre inn under tiltaksklasse 2. Dette medfører krav om uavhengig kontroll av prosjekteringsforutsetningene.

5.4 Fundamenteringsforhold og setninger

Nybygget fundamenteres på tilfylte kvalitetsmasser. Masser med organisk innhold er fjernet fra byggets under fotavtrykk.

Dimensjonerende fundamenttrykk settes til 160 kPa, med forutsetning at fundamentbredden minimum er 0,6 m og at kote underkant fundament er minimum 0,5 m lavere enn kote ferdig gulv. Det forutsettes også at horisontale laster på fundamentene ikke overstiger 20% av de vertikale lastene.

Terrenget på tomta der hvor nybygget skal oppføres ligger på kote +111,0 og stedvis noe høyere. Det forventes ulike setninger mellom områder med lite oppfylling og områder med mye oppfylling. Multiconsult har beskrevet at det skal settes ned setningsmålere for å måle setninger på fyllinga. Disse målepunktene skal måles inn jevnlig, og byggstart skal være etter at det er dokumentert at setningene i massene har stoppet opp.

5.5 Støttemur

Det planlegges etablert en støttemur ved tomtas østre grense for å ta opp høydeforskjellen mellom veien og barnehages utomhus. Støttemuren tar opp en høydeforskjell på opptil 2 m. Støttemuren etableres i prefabrikkerte betongelementer, hvor det nederste elementet er fundamentert ca. 0,4-0,5 m lavere enn endelig asfaltoverflate.

For bygging av støttemuren kan graveskråningene etableres med helning 1:1.

Det tillates ikke å mellomlagre masser og utstyr på toppen av graveskråningen. Mens muren blir bygd, tillates det ikke trafikkering av veien bak toppen av graveskråningen. Menneskelig opphold ved topp og bunn av graveskråningene må unngås.

Geoteknisk prosjektering

For tilbakefylling bak støttemuren må det benyttes drenerende masser. Drensrør må legges bak støttemurens fundament/nederste blokk. Det er telefarlige masser i grunnen og muren må derfor frostisolerers.

5.6 Parkeringsplass ansatte/besøkende

På tomte som avgrenser barnehagetomt i vest planlegges det etablert parkeringsplass for ansatte og for besøkende.

Sørvestre grense på parkeringsplassen (topp fylling) vil flukte med sørvestre kant av sykkeløype i lekearealet, se utomhusplan fra LARK.

Prosjektert terrengkote er ca. 0,6 m høyere enn dagens opprinnelig terreng i sørøstre del av parkeringen. Stabiliteten på skråningen sørvest for parkeringen er fortsatt tilfredsstillende etter etablering av parkeringen.

5.7 Miljøteknisk analyse

Det foreligger dokumentasjon at massene som er brukt for seneste oppfylling av tomte er rene masser hentet fra grustak. Vanligvis innebærer dette at massene ikke er forurenset. Massene kan derfor klareres med hensyn til forurensing og miljøprøvetaking vurderes ikke å være nødvendig.

6 Øvrige geotekniske vurderinger

6.1 Flom og skred

Vurdering vedrørende fare for at tomte blir rammet av flom, jord-, snø- eller steinskred fremkommer av notat ref. /1/. Det vurderes at tomte er klarert med hensyn til ovennevnte naturpåkjenninger.

6.2 Utgraving/byggegrøp

Barnehagen skal bygges på et område som i skrivende stund ikke er bebygd. Det er derfor ikke noe nabokonstruksjoner som må ivaretas, men VA-ledninger som skal servere det nye boligfeltet er allerede etablert.

I forbindelse med etablering av støttemuren må det påses å ikke grave i ledningsgrøftene som ligger under eksisterende vei.

Entreprenøren må innhente kabelkart og foreta nødvendige tilpasninger/omlegginger før og etter byggestart.

Ved byggestart vil omfanget av nødvendige grunnarbeider for etablering av byggegrøp være begrenset. Hvis det påtreffes humusholdige masser ved nivå ferdig traubunn må disse massene skiftes ut med puk.

Avretting av terreng til riktig nivå må utføres i god tid før ferdigstilling, slik at det ikke oppstår setninger i massene etter at barnehagen tas i bruk.

7 Referanser

- /1/ Multiconsult ASA, notat 418289-RIG-NOT-001 «Andås barnehage. Geotekniske vurderinger for forprosjektet» (28. november 2017)
- /2/ Standard Norge, "Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner," Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1990:2002+NA:20016, mai 2016.
- /3/ Standard Norge, "Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler," Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-1:2004+NA:20016, juli 2016.
- /4/ Standard Norge, "Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger." Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1998-1:2004+NA:20014, mai 2014.

Vedlegg A

Innholdsfortegnelse

1	Prosjekteringsforutsetninger	2
1.1	Normativt grunnlag for geoteknisk vurdering	2
1.2	Geotekniske problemstillinger	2
1.3	TEK 10 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	2
1.4	TEK 10 § 10, Konstruksjonssikkerhet	2
1.5	Geoteknisk kategori	3
1.6	Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/CR)	3
1.7	Tiltaksklasse iht. PBL	3
1.8	Kvalitetssystem	3
1.9	Prosjekterings- og utførelseskontroll.....	3
1.10	Seismisk klasse og grunntype.....	4

1 Prosjekteringsforutsetninger

1.1 Normativt grunnlag for geoteknisk vurdering

Dette prosjektet er underlagt følgende regelverk:

- **Plan- og bygningsloven (PBL)** med teknisk forskrift (TEK10) og byggesaksforskriften (SAK10)

Følgende standardverk er valg benyttet for å tilfredstille regelverket ved geoteknisk prosjektering:

- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 (Eurokode 0) *(Generelle regler)*
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2016 (Eurokode 7) *(Geoteknikk)*
- NS-EN 1998-1:2004 + NA:2014 (Eurokode 8, del 1) *(Jordskjelv, allment)*
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (Eurokode 8, del 5) *(Jordskjelv, fundamenter)*

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

- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), NVEs retningslinjer nr. 2/2011, Flaum- og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), NVEs veileder nr. 7/2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred, datert april 2014
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, juni 2014

1.2 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger for utbygginga er hovedsakelig relatert til:

- Fundamentering
- Setninger/differansesetninger som følge av tomteopparbeidelse

1.3 TEK 10 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 10 § 7.2 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Det finnes ikke bekker eller elver i nærheten av tomta og dermed vurderes erosjonsfaren til å være svært begrenset. Skråningene rundt er dekket av tett vegetasjon (trær) og løsmassene her vurderes derfor som lite utsatt for erosjon. Vann fra nedbør på asfalterte arealer må håndteres slik at det ikke renner ned skråningene sør for barnehagetomta og parkeringen mot ravinedalen.

Det er ikke påvist kvikkleire verken på tomta eller i nærheten, dermed er kvikkleireskredproblematikken ikke relevant for dette prosjektet.

Risiko for skred utløst av stor nedbørsmengde, altså som følge av flom, er vurdert å være svært begrenset fordi nedbørfeltet er lite og skråningene rundt tomta er dekt med skog.

Krav i TEK10 § 7.2 er dermed ivaretatt.

1.4 TEK 10 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 10 § 10.1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder).

TEK 10 § 10.2 angir følgende:

Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av

konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

I veiledningen til TEK 10 står det:

Forskriftens krav er oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene.

Ved å benytte standarder (Eurokoder) som angitt i pkt. A.2, vil krav i TEK 10 § 10 dermed være ivaretatt.

1.5 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut ifra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Vi vurderer at bygget for ny Andås barnehage må plasseres i **geoteknisk kategori 2**, som omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormal risiko eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

1.6 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/CR)

Tabell NA.A1(901) i nasjonalt tillegg i Eurokode 0 gir veiledende eksempler på plassering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i pålitelighetsklasser.

Vi vurderer de geotekniske arbeidene til å tilfredsstille kravene til konsekvensklasse CC2 og tilhørende pålitelighetsklasse RC2, som blant annet omfatter grunn- og fundamenteringsarbeider ved relativt enkle og oversiktlige forhold. Pålitelighetsklassen beskriver ut ifra tabell B1 *Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv og betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser*.

1.7 Tiltaksklasse iht. PBL

Iht. tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning om byggesak /9/, utarbeidet av Direktoratet for byggkvalitet, vurderes utbyggingen å plasseres i Tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider.

Dette medfører krav til kontroll av foreliggende prosjekteringsrapport fra uavhengig foretak.

1.8 Kvalitetssystem

Eurokode 0 krever at det ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal være et kvalitetssystem tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstille NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Multiconsults systemer tilfredsstiller også sistnevnte krav, og kravet for kvalitetssystem er således ivaretatt også for pålitelighetsklasse 2.

1.9 Prosjekterings- og utførelseskontroll

NS-EN 1990:2002+A1: 2005+NA:2016 (Eurokode 0) gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. I henhold til tabell 902 og 903 i NA.A1 velges følgende klassifisering:

Prosjekteringskontrollklasse PKK2: For prosjektering av gravearbeidene gjelder dermed at det utføres *egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll*. Utvidet kontroll i PKK2 utføres i

byggherrens regi enten av byggherrens egen organisasjon eller et annet foretak som er uavhengig av foretaket som utførte prosjekteringen.

Utførelseskontrollklasse UKK2: For utførelse av gravearbeidene gjelder dermed at det utføres *egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll* fra et annet foretak.

1.10 Seismisk klasse og grunntype

Etter NS-EN 1998-1:2004+NA:2008 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning vurderes tomte å ligge klasse Grunntype E.