

NOTAT

OPPDRAG	Quality hotell Panorama – Ivar Lykkes veg 1	DOKUMENTKODE	418767-RIG-NOT-001
EMNE	Vurdering av geotekniske forhold Vedlegg til reguleringsplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Pir II	OPPDRAGSLEDER	Synøve Aursand
KONTAKTPERSON	Silje W. Fremo	SAKSBEHANDLER	Emilie Bjarghov
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

Quality hotell Panorama på Tiller i Trondheim skal utvide hotellets konferansedel samt etablere et nytt høyhus i omtrent 20 etasjer med opp mot 200 nye hotellrom. Byggene skal etableres med kjeller.

Basert på tidligere utførte grunnundersøkelser forventes det at massene som skal fjernes for etablering av kjellere består av torv- og fyllmasser øverst og fast leire derunder. I fundamenteringsnivå forventes det at massene består av sand. Dybde til berg ser ut til å være mer enn 40 m.

Aktuelle geotekniske problemstillinger/utfordringer:

- Byggegrøp: åpen utgraving eller behov for oppstøtting
- Fundamentering nær eksisterende bebyggelse og nær eksisterende høyhus
- Setninger (spesielt differansesetninger)
- Flom og skredfare

De lavere delene av hotellet kan direktefundamenteres på fast mineralsk grunn. Høyhuset skal etableres rett vest for eksisterende bebyggelse. Ved direkte fundamentering vil store konsentrerte laster kunne føre til setninger. Det må utføres beregninger av forventede setninger og setningsforløp i prosjekteringsfasen. Hel plate kan vurderes for å redusere setningsgivene last på grunn. Det vil trolig oppstå differansesetninger mellom de ulike byggene, slik at disse bør etableres slik at de kan bevege seg uavhengig av hverandre. Fundamenteringsnivå for nybygg bør være i samme nivå som nærliggende fundamenter for eksisterende bebyggelse.

Tomta vurderes som flom- og skredsikker.

Vurderingene i foreliggende notat er basert på tidligere grunnundersøkelser. Rambøll har i august 2017 utført supplerende grunnundersøkelser for geoteknisk prosjektering av aktuell utbygging. Disse undersøkelsene er ikke medtatt i våre vurderinger i dette notatet.

01	25.9.2017	Revidert etter innspill fra Pir II (vedlegg til reguleringsplan)	Emilie Bjarghov	Arne Vik	Synøve Aursand
00	21.9.2017	Geoteknisk vurdering basert på tidligere grunnundersøkelser	Emilie Bjarghov	Arne Vik	Synøve Aursand
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

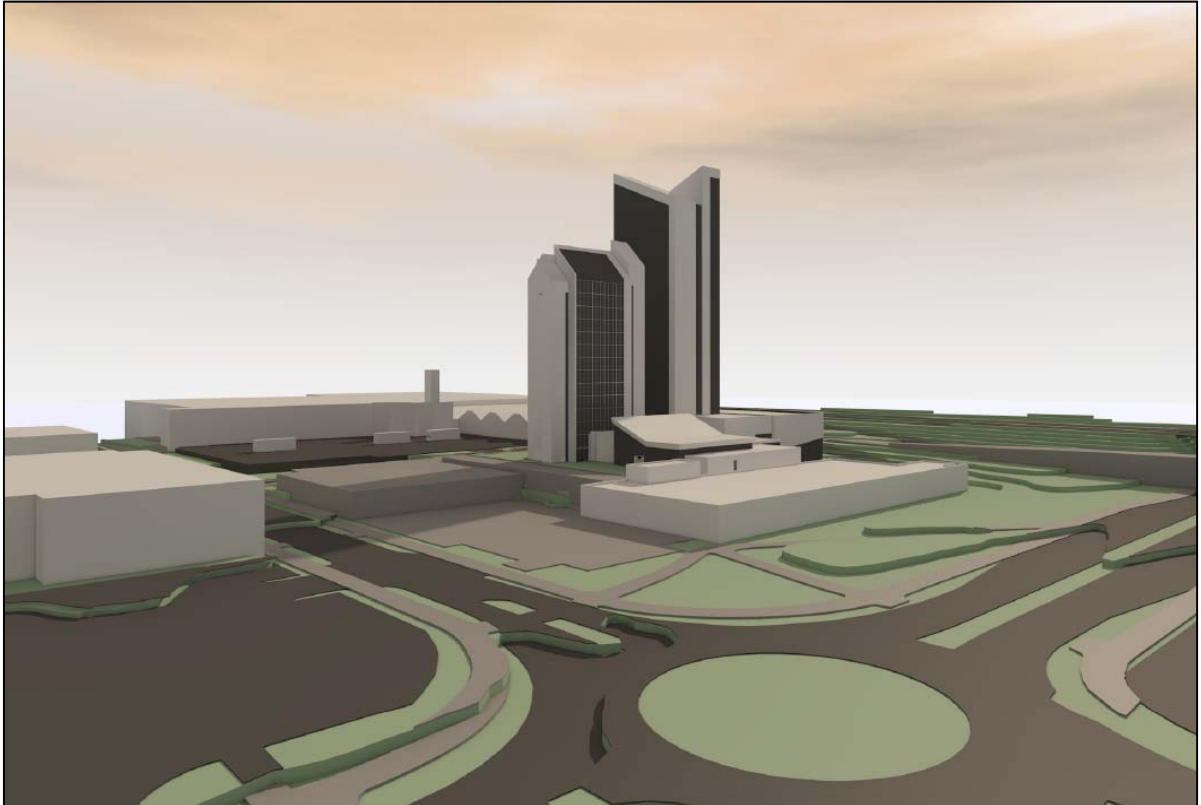
1 Innledning

Pir II er reguleringsarkitekt for planlagt utbygging av Quality Hotel Panorama i Trondheim kommune. Multiconsult er engasjert til å bidra med rådgivning for flere fag, bl.a. geoteknikk.

Aktuell utbygging omfatter utvidelse av hotellets kurs- og konferansedel, samt et nytt høyhus med hotellrom. Illustrasjon av aktuell utbygging er vist i Figur 1.

I dette notatet gis vurdering av de viktigste geotekniske forhold knyttet til utbyggingen. Vurderingene er basert på kjent kunnskap om grunnforholdene.

Rambøll skal på oppdrag fra HENT utføre geoteknisk prosjektering av utbyggingen.



Figur 1: Illustrasjon av planlagt utbygging sett fra nordøst (utsnitt av tegning fra LINK Arkitektur datert 05.09.2017).

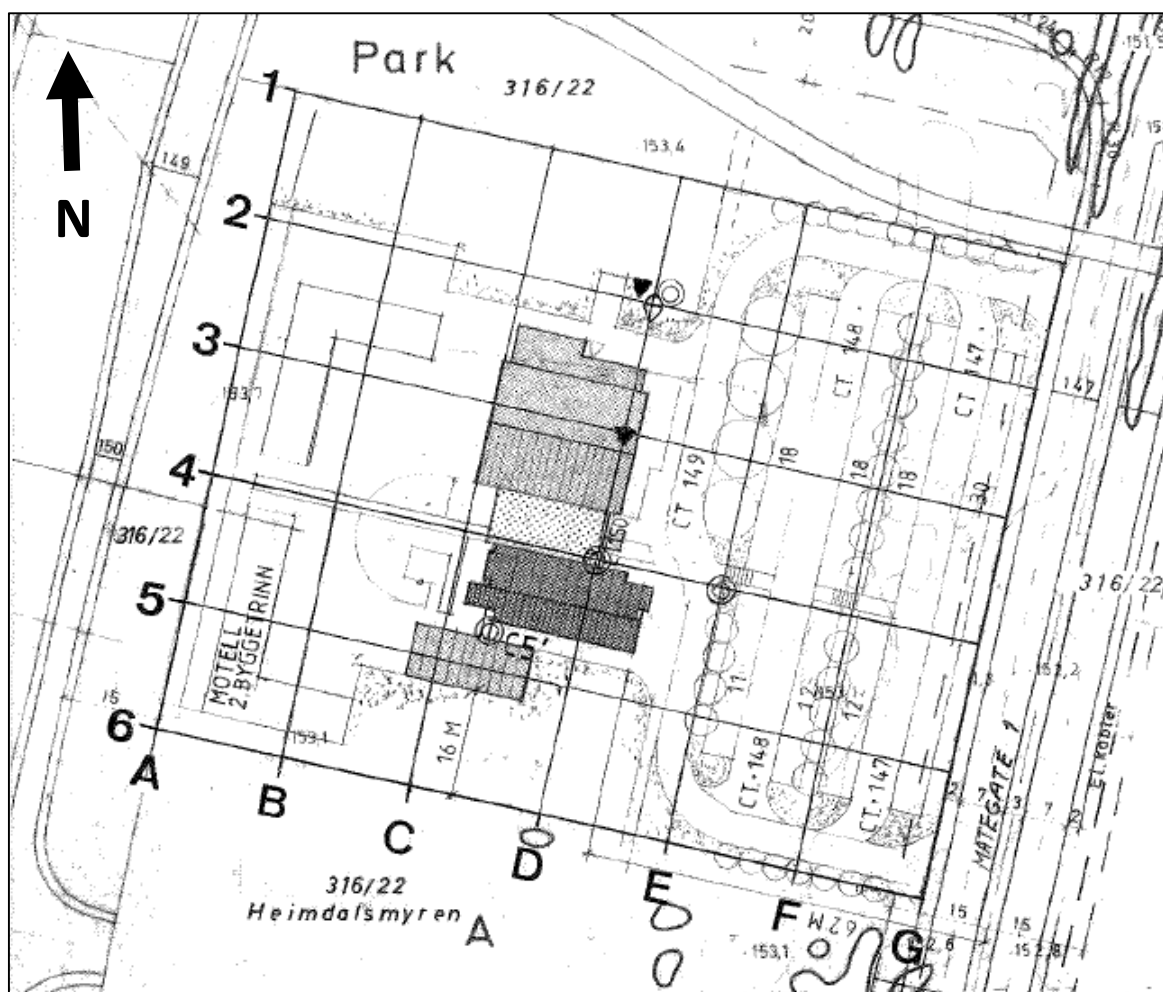
2 Grunnforhold på tomta

Rambøll Norge utførte i august 2017 grunnundersøkelser for utvidelse av hotellet for å få bedre grunnlag for prosjektering av byggene. Vi er ikke forelagt resultatene fra grunnundersøkelsene i forbindelse med denne vurderingen.

2.1 Informasjon om grunnen fra etablering av hotellet

Kommuneje (nå Rambøll) utførte i 1981 grunnundersøkelser for etablering av hotellet i Ivar Lykkes veg 1, da for Müllerhotell AS. De utførte også geoteknisk prosjektering for utbyggingen som omfattet eksisterende hotell på omtrent 700 m², P-kjeller og eksisterende høyblokk med ca. 300 m² grunnflate.

Resultatene av grunnundersøkelsene fra 1981 er presentert i Kummenejes rapport o.3377 datert 6. mai 1981 [1]. Utsnitt fra borplanen er vist i Figur 2.



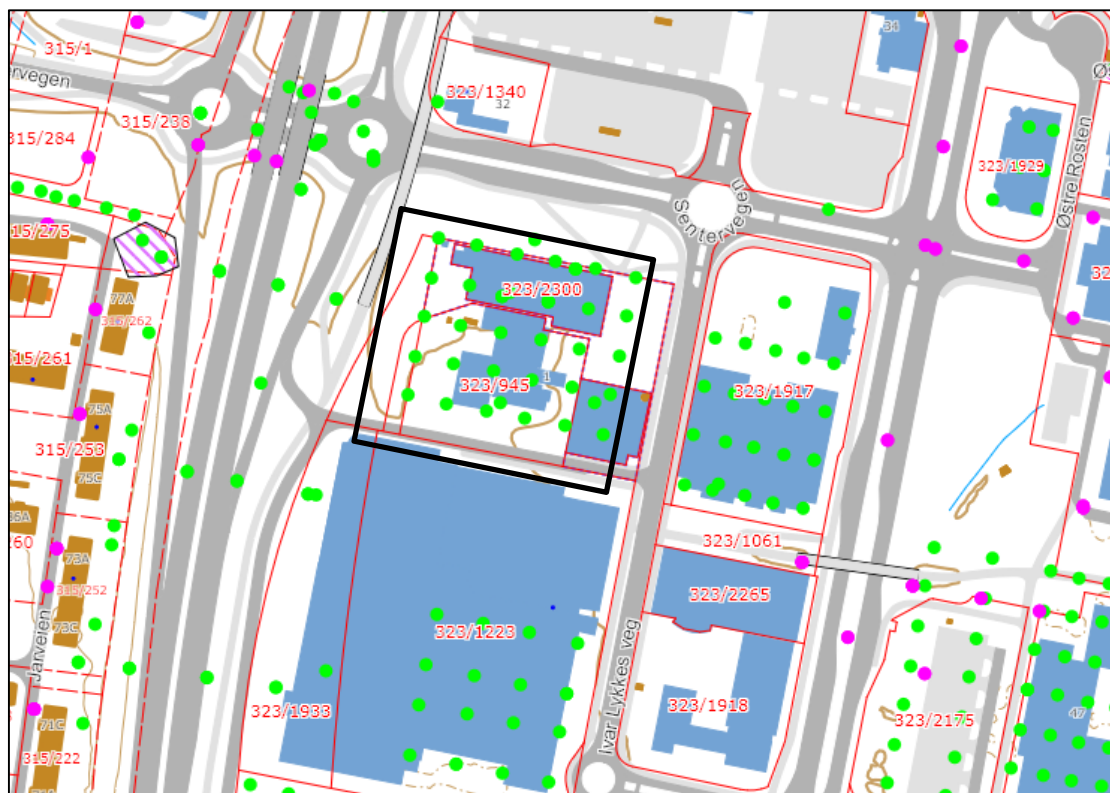
Figur 2: Utsnitt fra borplan, rapport o.3377.

Rapporten beskriver at original grunn på tomta består av et topplag av torv i ca. 1-3 m mektighet. Under torva er det 3-4 meter meget fast, siltig leire. Derunder er det et 7-8 meter tykt sandlag. I følge rapporten viste ødometerforsøket at sanden ikke er spesielt setningsgivende. Under sanden er det igjen et lag med lite sensitiv, lite kompressibel leire.

Grunnvannstanden antas i rapporten å stå dypt, trolig i overgangen mellom sand og leire omtrent 13 m under terreng.

Rapporten konkluderte med at hotellet kunne direktfundamenteres. Høyhuset på hel plate, og resten av byggene på punkt- og stripefundamenter.

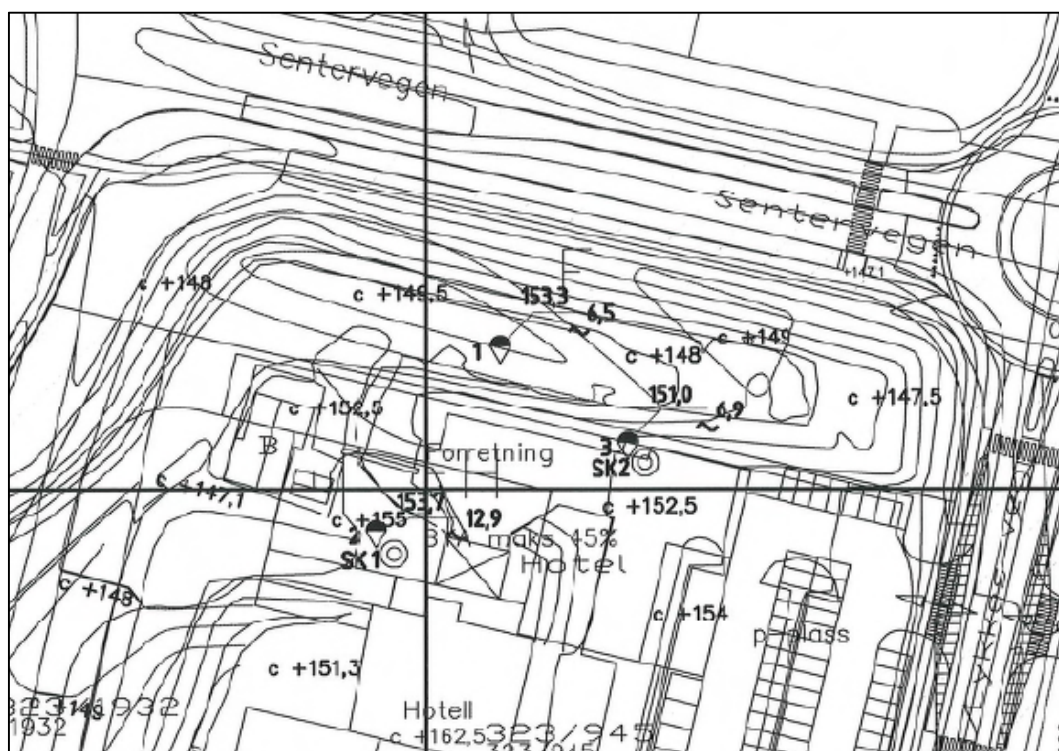
2.2 Tidligere grunnundersøkelser nær tomta



Figur 3: Utsnitt fra Trondheim kommunes kart med oversikt over grunnundersøkelser utført i området. Aktuell tomt er markert med sort.

2.2.1 Grunnundersøkelse for Lidl Tiller

Multiconsult utførte i 2005 en grunnundersøkelse for etablering av Lidl butikk og P-hus. Resultatene er vist i Multiconsults rapport 411288-1 [2]. Borpunktene er vist på kartutsnittet i Figur 3.



Figur 4: Utsnitt fra borplan, rapport 411288-1.

Vurdering av geotekniske forhold – Vedlegg til reguleringsplan

Dreietrykkssonderingene ble avsluttet i faste masser fra 6,5 til 12,9 m under terreng. I det øvre laget med tykkelse på ca. 1-3 m var sonderingsmotstanden lav til middels. I det nedre laget var sonderingsmotstanden stor. Prøveseriene viste at massene i dette laget består av siltig leire. Sonderingene ble avsluttet i faste masser i dette laget.

Prøveserie SK1 viste varierende typer masser med torvinnhold, trolig fyllmasser, ned til ca. 2,5 m under terreng.

Prøveserie SK2 viste varierende masser av sand, grus og leire de øverste ca. 1,5 m. Videre ned til avsluttet skovling i ca. 3 m dybde er det siltig leire.

Rapporten konkluderte med at Lidl-butikken (nå Rema 1000) kunne fundamenteres direkte på fast mineralsk grunn.

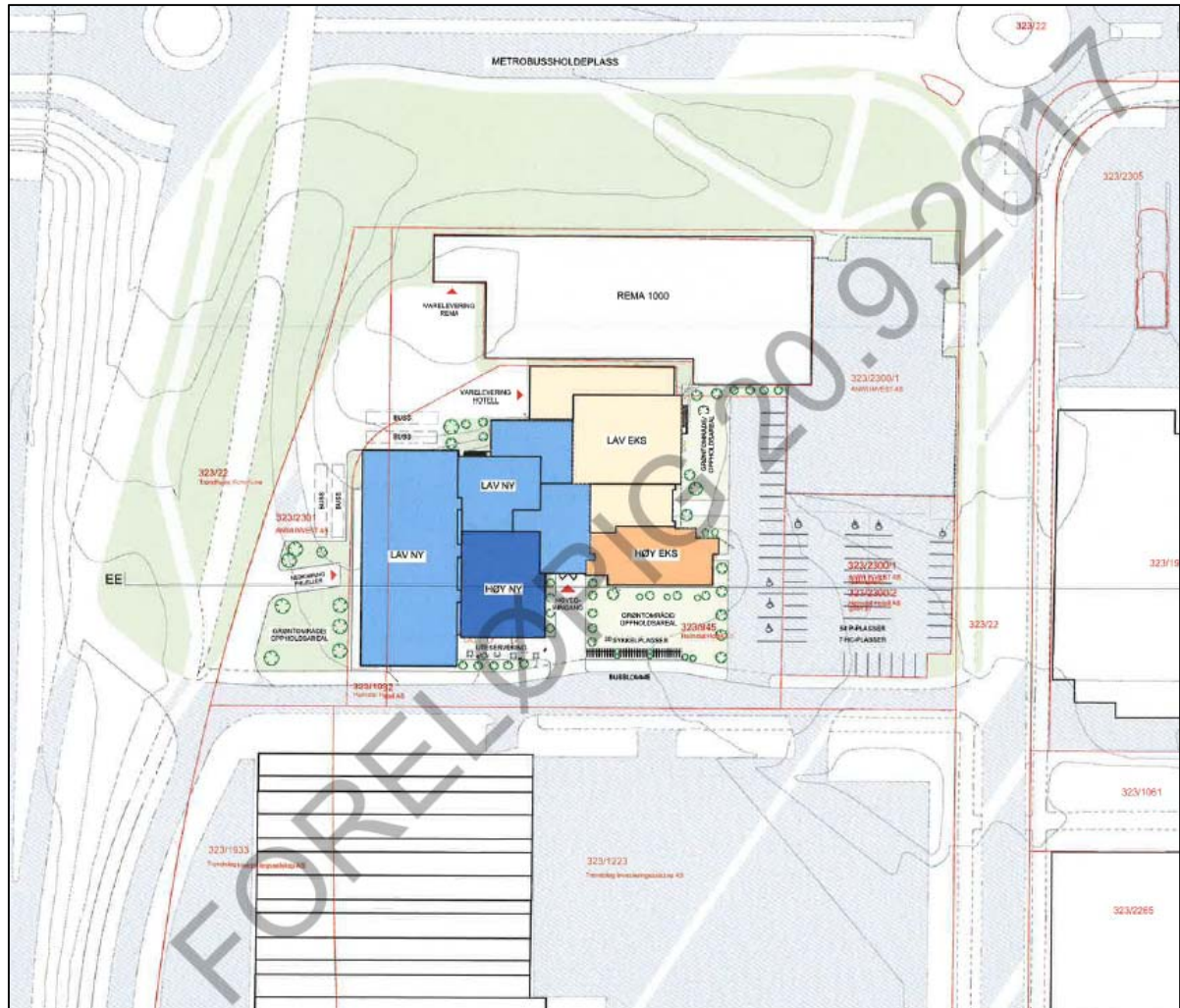
2.3 Forventede grunnforhold på byggetomta

Terrengnivået lå på omtrent kote +153-154 da grunnundersøkelsene ble utført på tomta i 1981. Fundamenteringsnivået for ny utbygging ligger på kote 147,6. Basert på prøveserie C5 fra rapport [1] forventes at massene som skal fjernes for etablering av kjellere består av torv- og fyllmasser øverst og fast leire derunder. I fundamenteringsnivå forventes det at massene består av sand.

Dybden til berg er ikke påvist, men ut fra opplysninger fra Rambølls nylig utførte grunnundersøkelser er dybden til berg mer enn 40 m under planlagt høyhus.

3 Skisserte planer for utbyggingen

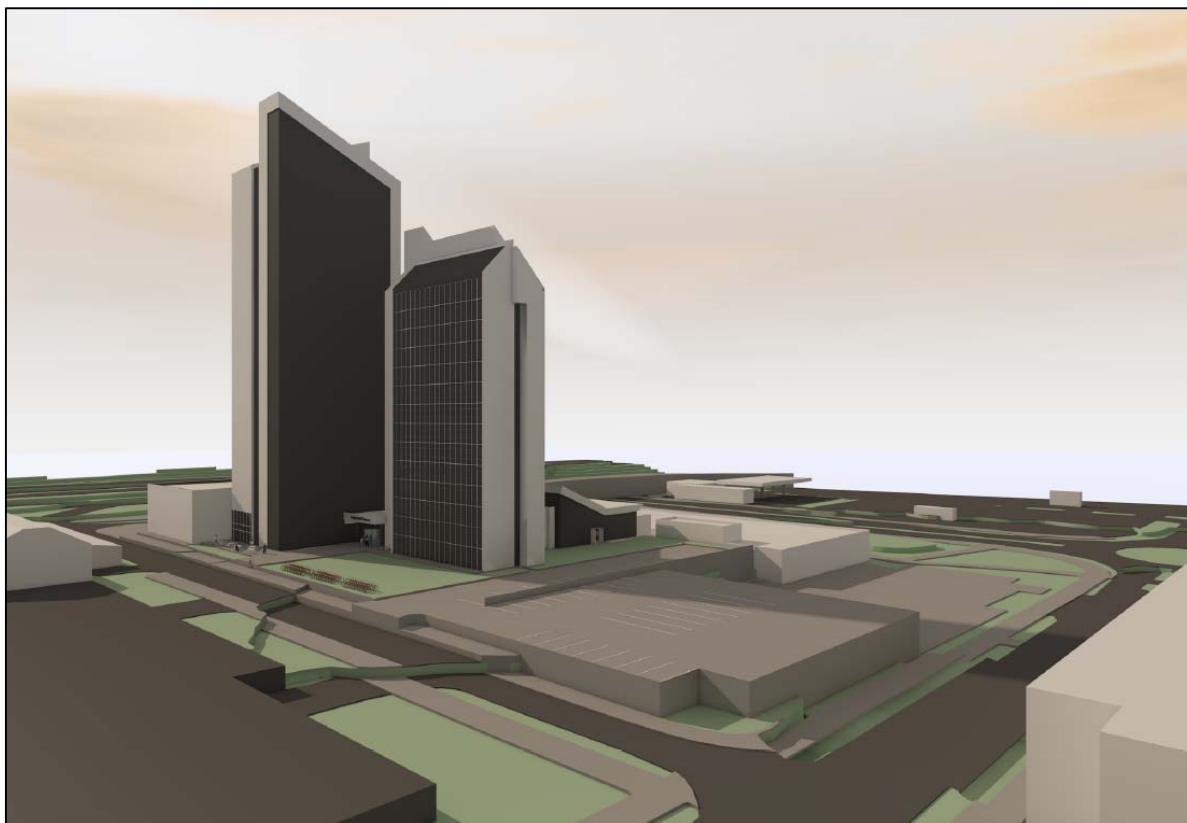
Aktuell utbygging omfatter som nevnt utvidelse av hotellets konferansedel, samt et nytt høyhus med hotellrom rett vest for eksisterende høyhus. Nytt høyhus er planlagt med ca. 20 etasjer pluss kjeller. Konferansedel er planlagt i 2 etasjer pluss kjeller. Et utsnitt av foreløpig situasjonsplan er vist i Figur 5.



Figur 5: Utsnitt fra situasjonsplan utarbeidet av LINK Arkitektur datert 20.09.2017

Viktige premisser for utbyggingen vil være at eksisterende bygg og infrastruktur skal være i funksjon i hele byggeperioden.

Tegninger av nytt hotell- og konferansesenter, som vist i Figur 6, er lagt til grunn for den geotekniske vurderingen.



Figur 6: Tiltaket sett fra sørøst

4 Vurdering av geotekniske problemstillinger

Aktuelle problemstillinger/utfordringer:

- Byggegrøp: åpen utgraving eller behov for oppstøtting
- Fundamentering nær eksisterende bebyggelse og nær eksisterende høyblokk
- Setninger (spesielt differansesetninger)
- Flom og skredfare

Rambøll utførte i august 2017 supplerende grunnundersøkelser for nybygget. Datarapporten med resultatene fra disse undersøkelsene er ikke forelagt Multiconsult i forbindelse med denne vurderingen. Når resultatene fra grunnundersøkelsene foreligger, vil Rambøll ha bedre grunnlag for å si noe mer konkret om for eksempel setninger osv., men for denne innledende vurderingen anser vi at det foreligger tilstrekkelig grunnlag.

4.1 Aktuelle fundamenteringsløsninger

Høyhuset skal etableres rett ved eksisterende bebyggelse i ett plan under terreng. Ved direkte fundamentering vil store konsentrerte laster kunne føre til setninger. Det må utføres beregninger av forventede setninger og setningsforløp i prosjekteringsfasen. Hel plate kan vurderes for å redusere setninggivene last på grunn. I tillegg vil det trolig oppstå differansesetninger mellom de ulike delene av byggene, slik at disse bør etableres med for eksempel fuge mellom slik at de kan bevege seg uavhengig av hverandre. Hvis beregningene viser at det er behov for å redusere faren for setninger kan det være aktuelt å etablere høyhuset på rammede friksjonspeler. Dette vil imidlertid skape støy og rystelser i anleggsperioden, noe som må vurderes med tanke på den daglige driften av hotellet og risiko for skader på nærliggende konstruksjoner.

Vurdering av geotekniske forhold – Vedlegg til reguleringsplan

Det anses som gjennomførbart å direktefundamentere høyhuset på fast original mineralsk grunn, men dette må vurderes av prosjekterende (Rambøll) basert på resultatene fra de supplerende boringene.

Fundamenteringsnivå for nybygg bør være i samme nivå som nærliggende fundamenter for eksisterende bebyggelse på grunn av risiko for undergraving og/eller for store tilleggslaster på eksisterende fundamenter.

De lavere delene av hotellet kan direktefundamenteres.

4.2 Etablering av byggegrop

Åpen utgraving for kjelleretasjen kan være mulig. Det er avhengig av avstanden til veggen og helning på graveskråningene. Vi anbefaler at graveskråningene ikke overstiger 1:1,5 i anleggsfasen, men helning må vurderes av prosjekterende. Om graveskråningene kommer i konflikt med infrastruktur eller nærliggende bygg, bør alternativ oppstøtting vurderes.

Massene er svært faste, slik at ramming av spunt må påregnes å være vanskelig. I såfall er bruk av rørsputt aktuelt.

4.3 Flom- og skredfare

Området er relativt flatt i mange hundre meters omkrets. Det er 500 m bort til nærmeste skråningsbunn med forekomst av kvikkleire (i dalen øst for Tonstad skole), og det er bare 10 m høydeforskjell derfra og til aktuell tomt. Et potensielt skred i dette området vil ikke bre seg bakover til hotellet, da det er for langt unna og det er påvist ikke-sensitive masser mellom dalen og tomta.

Det er ingen vassdrag på eller i nærheten av tomta. Tomta vurderes som flomsikker.

Hotelltomta er ikke i utløpsområdet for potensielle skred. Det er ikke kjente forekomster av sensitiv leire eller kvikkleire/sprøbruddmateriale på eller nær tomta. Tomta vurderes derfor som skredsikker.

5 Referanser

[1] Kummenejes rapport o.3377 «Grunnundersøkelse for Müllerhotell A/S, Heimdal» 6.5.1981

[2] Multiconsults rapport 411288-1 «Grunnundersøkelse Lidl Tiller» 22.6.2005