

NOTAT

Oppdrag **1350013681 Spangereid idrettshall**
 Kunde **Lindesnes kommune**
 Notat nr. **G-not-001**
 Til
 Dato **15.05.2017**

Fra **Rambøll avd. Geoteknikk Sør & Øst v/Emilie Laache**
 Kopi

Dato 15. mai 2017

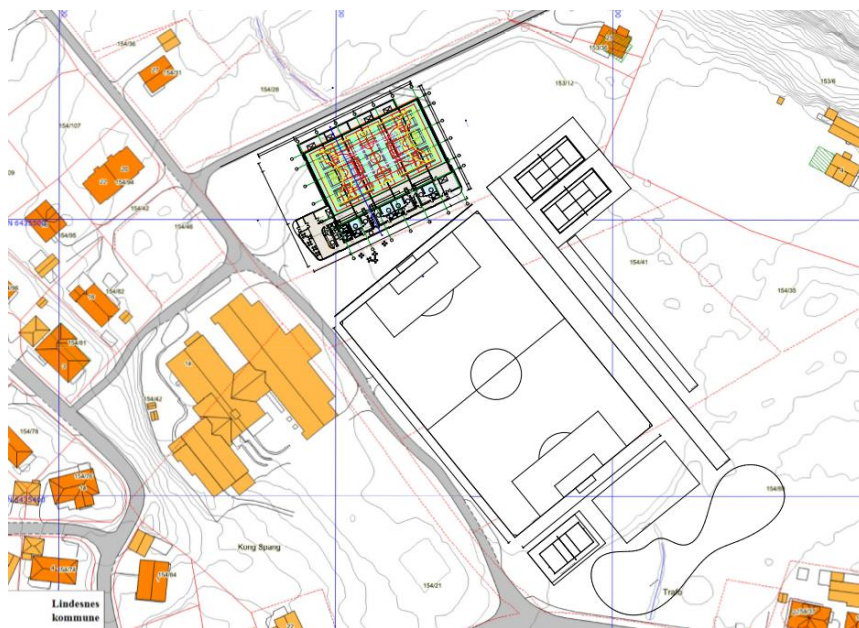
SPANGEREID IDRETTSHALL – LINDESNES KOMMUNE

1. Innledning

Lindesnes kommune ønsker å bygge ny idrettshall ved Spangereid, nord for eksisterende skole og fotballbane som vist i figur 1.

Rambøll
 Henrik Wergelandsgt. 29
 Postboks 116
 NO-4662 KRISTIANSAND

T +47 99 42 81 00
 www.ramboll.no



Figur 1 – Situasjonsplan med foreløpig skisse av Spangereid idrettshall

Dette notatet er utarbeidet som grunnlag for en totalentreprise og beskriver grunnforholdene på tomten, svarer ut TEK 10 §7 og anbefaler fundamenteringsmetode samt grunntype for seismisk dimensjonering.

2. Topografi og grunnforhold

2.1 Topografi

Tomten er relativt flat og har i følge historiske kart vært brukt til landbruk før det ble etablert fotballbane. Multiconsult utførte grunnundersøkelser på tomten i uke 14 i 2017 i form av fire stk. totalsonderinger og opptak av en prøveserie. Tomten ligger på kote +5,7 i sør og øker til kote +7,4 i nord i følge innmålinger av borpunktene. Terrenget i området faller generelt fra omkringliggende veier og ned til fotballbanen hvor terrenget er relativt flatt.

2.2 Grunnforhold

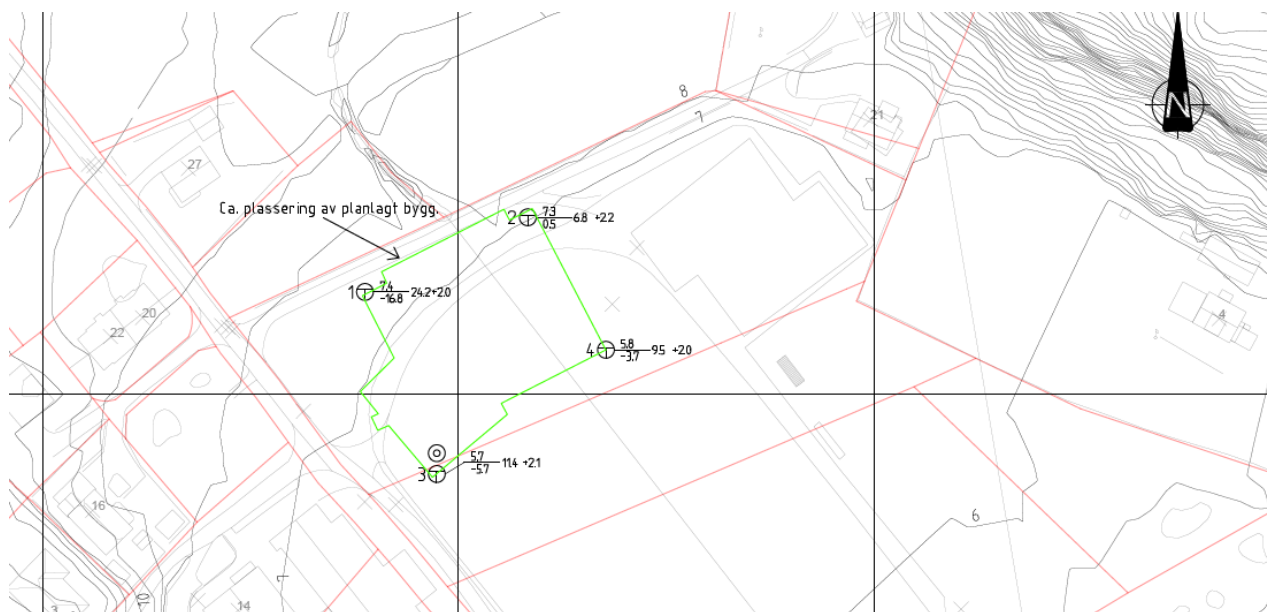
I følge kvartærgeologisk kart ligger området under marin grense og består av marin strandavsetning som vist i figur 2. I områdene øst og vest indikerer kartet løsmasser av bart fjell og morenemasser.



Figur 2 – Kvartærgeologisk kart over området (ngu.no)

Sonderingene utført av Multiconsult viser generelt fastere lag av antatt sand, grus og morenemasser. Det er tatt opp poseprøver fra 0 til 6 meter med maskinskovlboring i borpunkt 3 sydvest på tomten. Plassering av borpunkter er vist i figur 3. Prøveserien viser grusig sand av antatt fyllmasser de øverste 30 cm og derunder organisk sand ned til 1,1 meter under terreng. Derunder er det grusig sand ned 4,3 meter under terreng. Fra 4,3 til 4,9 meter under terreng er det registrert et lag av gytig silt. Under siltlaget er det registrert grusig sand (antatt morenemasser) ned til 6 meter under terreng. I det gytige siltlaget er det målt humusinnhold til > 3 %. For sandlagene er humusinnholdet målt mellom 0,4-1,2 %. Det vises til Multiconsult sin datarapport for nærmere detaljer av de enkelte bore- og laboratorieresultatene.^[1]

Dybde til berg varierer mellom 6,8 til 24,2 meter, henholdsvis kote +0,5 og -16,8. Bergoverflaten antas å falle fra nord mot sydvest.



Figur 3 - Utsnitt fra borplan som viser plassering av borpunkter (Multiconsult, 2017)^[1]

2.3 Grunnvann

Det er ikke installert poretrykksmålere på området, men Multiconsult har utført måling av grunnvannstanden i borhullet til prøveserien i punkt 3. Målingen ble utført 07.03.2017 og indikerte at grunnvannspeilet lå ca. 1,2 meter under terreng. Grunnvannet vil variere ved årstider, dreneringsforhold og nedbørsmengder.

Det er skrevet i Multiconsult sin rapport at en bekk nordvest for området er lagt i rør fra nord til sør under hele fotballbanen.

3. Myndighetskrav

Gjeldene regelverk legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen.

Forskrifter:

- TEK 10 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- TEK 10 §10-2 Konstruksjonssikkerhet
- SAK 10 Byggesaksforskriftene

Prosjekteringsstandarder:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 – Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7 – Geoteknisk prosjektering)
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8 – Prosjektering for seismisk påvirkning)
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014 (Eurokode 8 – Prosjektering for seismisk påvirkning Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold)

Veiledere:

- Statens vegvesen Håndbok V220, 2014
- Statens vegvesen Håndbok N200, 2014

3.1 TEK 10 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

3.1.1 § 7- 2 Sikkerhet mot flom og storm

Tomten ligger utenfor aktsomhetsområdet for flom i følge NVEs aktsomhetskart for flom.

3.1.2 § 7 – 3 Sikkerhet mot skred

Tomten er under marin grense i følge NGU sitt løsmassekart. Det er ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale på tomten. Områdestabilitet anses som tilfredsstillt da tomten ikke berøres av et løsne- eller utløpsområde for kvikkleireskred. Tomten er ikke utsatt for steinsprang eller snøskred i følge NVEs aktsomhetskart for steinsprang og snøskred. Lokal stabilitet skal ivaretas med prosjektering etter NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016.

4. Geoteknisk vurdering av fundamentering

Bygget vurderes til å kunne direktefundamenteres da det blir liggende på løsmasser av antatt sand. Hvis det stedvis skulle finnes seg organiske masser eller masser av silt, leire og fyllmasser i fundamentnivå må disse skiftes ut med kvalitetsmasser av sprengstein. Det anbefales å avrette med ikke telefarlige kvalitetsmasser under fundament og gulv på grunn. Kvalitetsmassene må legges ut lagvis og komprimeres i henhold til NS 3458.

I henhold til utførte grunnundersøkelser er det påvist et tynt lag med gytig silt på ca. kote +1. Dette laget vurderes å ha liten utstrekning og derfor ingen stor betydning for valg av fundamenteringsløsning. Det må likevel gjøres en vurdering av dette laget ved detaljprosjekteringen når fundamenteringsdybde og laster er avklart.

Det er ikke planlagt kjeller under idrettshallen og graving vil foregå med frie graveskråninger. Graveskråninger over grunnvannstand og i sandmasser kan utføres med helning 1;1,5.

4.1 Bæreevne

Materialparametere for grunnen er bestemt ut fra erfaringsverdier angitt i Statens vegvesens Håndbok V220, Figur 2.39. Følgende verdier kan legges til grunn for innledende bæreevneberegninger:

Sand (stedlige masser)

Tyngdetetthet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Karakteristisk friksjonsvinkel	$\phi = 35^\circ$
Attraksjon	$a = 5 \text{ kPa}$

Komprimert sprengstein (tilførte masser)

Tyngdetetthet	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Karakteristisk friksjonsvinkel	$\phi = 42^\circ$
Attraksjon	$a = 10 \text{ kPa}$

Det må i detaljprosjekteringen, når laster og fundamenteringsdybde er avklart, gjennomføres vurderinger knyttet til setninger og endelig valg av materialparametere.

5. Seismisk dimensjonering

NS-EN 1998-1:2004+A1:2013/NA:2014 (Eurokode 8) har vært gjeldende standard for seismisk dimensjonering i Norge siden 2010. Eurokode 8 setter i prinsippet krav til at alle konstruksjoner i Norge skal motstå seismisk påvirkning. Tilfeller der det er gitt mulighet til å utelate dimensjonering av konstruksjoner for seismisk påvirkning er gitt i pkt. NS-EN 1998 NA.3.2.1(5).

Eurokode 8 klassifiserer byggverk med store ansamlinger av mennesker som sportshaller i seismisk klasse III, som gir seismisk faktor $\gamma_I=1,4$.

Rambøll vurderer grunntypen som **grunntype E**, med tilhørende grunnforsterkningsfaktor $S=1,65$. Vurderinger som ligger til grunn er beskrivelsen gitt i NA.3.1.2(1)(902): *et jordprofil bestående av et overflatelag med $v_{s,30}$ -verdier av type C eller D og tykkelse varierende mellom 5 og 20 meter over et underliggende stivere materiale med $v_{s,30} > 500$ m/s.*

Skjærbølgehastigheten i Spangereid er ca. $a_g=0,45$ m/s² i henhold til Figur NA.3(901). For grunntype E er $a_g \cdot S = \gamma_I(0,8a_{g40Hz})S = 1,4 \cdot (0,8 \cdot 0,45) \cdot 1,65 = 0,83$ m/s².

6. Telefarlighet og frostfri dybde

De øvre massene er i følge kornfordelingsanalysene ikke telefarlige (T1 materiale).

Frostfri dybde er beregnet i henhold til Statens vegvesen sin håndbok V220.

Stedlige masser (sand)	$z_F = K_F \times \sqrt{F} = 1,0 \times \sqrt{8\,000} = \mathbf{0,89\,m}$
Fyllmasser av pukk eller stein	$z_F = K_F \times \sqrt{F} = 1,4 \times \sqrt{8\,000} = \mathbf{1,25\,m}$

z_F = frostfri dybde i cm

K_F = frostdybdefaktor ($K_F=1,0$ for sand og grus og $K_F=1,4$ for pukk)

F = frostmengde ($F_{100} = 8\,000$ for Lindesnes kommune ut fra SVV HB N200, vedlegg 2)

7. Konklusjon

Bygget antas å kunne direktefundamenteres på originale masser med lavt organisk innhold uten spesielle geotekniske tiltak.

Med vennlig hilsen

Rambøll avd. Geoteknikk Sør og Øst

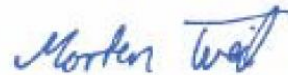
Utarbeidet av



Emilie Laache

Geotekniker

Kontrollert av



Morten Tveit

Geotekniker

REFERANSER

1. 313972-RIG-RAP-001. Rapport Flerbrukshall, Spangereid. Multiconsult. Datert 25.04.2017