

NYMARK 5, BERGEN

BERGEN KOMMUNE



GEOTEKNISK NOTAT

September 2023

Geoteknisk notat

Prosjektnummer: 23051	Rapportnummer: RIG-NOT-02	Dato: 15.09.2023			
Oppdragsgiver: Bergen kommune	Kontaktperson/til: Per-Henrik Justad (HR Prosjekt) Preben Wikhaug Andersen (HR Prosjekt)	Kopi: -			
Prosjekt: Nymark 5, Bergen					
Sammendrag: <p>Etat for Idrett i Bergen kommune planlegger ny kunstgressbane ved idrettsområdet på Nymark i Bergen. Terraplan er engasjert som geoteknisk rådgiver via et avrop på <i>Rammeavtale prosjekterings- og konsulenttjenester (2023-2025)</i> mellom Bergen kommune V/etat for idrett og HR Prosjekt AS.</p> <p>Foreliggende geotekniske notat inneholder premisser for geoteknisk prosjektering av grave- og fundamenteringsforhold ifb. med etablering av ny kunstgressbane ved Nymark idrettspark i Bergen.</p> <p>Prosjekteringsforutsetninger oppsummert:</p> <p>Geoteknisk kategori: 1 Konsekvens-/pålitelighetsklasse: CC/RC 1 Prosjekterings-/utførelseskontrollklasse: PKK2/UKK1 Tiltaksklasse: 1</p> <p>Gravearbeider og oppfylling kan utføre fritt med stabile graveskråninger med helning 1:1 eller slakere, inntil 2 m over/under terreng.</p> <p>Kunstgressbanen skal direktefundamenteres dels på kvalitetsfylling og dels på komprimert grunn, dette er ikke en setningsfri løsning. Byggherre er opplyst om at det vil bli setninger som må utbedres over tid.</p> <p>Detaljer fremkommer av notatet.</p>					
Rev.01.	Oppdatert med ny baneoppbygning	08.09.2023	ABE	KC	RR
Rev.0.	Førsteutkast	15.09.2023	ABE	RR	ABE
Rev.:	Beskrivelse:	Dato:	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av

INNHOOLD

1	INNLEDNING	3
2	VÅRT GRUNNLAGSMATERIALE I SAKEN	3
3	TILTAK	3
4	TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD	5
4.1	TOPOGRAFI	5
4.2	GRUNNFORHOLD	5
4.2.1	EKSISTERENDE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER	5
4.2.2	GRUNNFORHOLD FRA EKSISTERENDE UNDERSØKELSER	6
4.2.3	RESULTATER FRA PRØVEGRAVING	6
4.2.4	GRUNNVANNSTAND	7
4.2.5	FORURENSINGSSITUASJON	7
5	PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER	8
5.1	REGELVERK	8
5.2	TEK 17 § 7, SIKKERHET MOT NATURPÅKJENNINGER	8
5.2.1	FLOM OG OVERVANNSHÅNDTERING	8
5.2.2	OMRÅDESTABILITET	9
5.2.3	LOKALSTABILITET	9
5.3	TEK 17 § 10, KONSTRUKSJONSSIKKERHET	9
5.4	GEOTEKNISK KATEGORI	10
5.5	KONSEKVENS-/PÅLITELIGHETSKLASSE (CC/RC)	10
5.6	KVALITETSSYSTEM	10
5.7	PROSJEKTERINGS- OG UTFØRELSESKONTROLL	10
5.8	TILTAKSKLASSE IHT. PLAN OG BYGNINGSLOVEN	10
5.9	SEISMISK GRUNNTYPE	10
5.10	NABOFORHOLD	11
5.11	KABLER OG LEDNINGER	11
5.12	KRAV TIL SIKKERHET	11
5.12.1	NS-EN 1997-1 OG NS-EN 1990	11
5.13	VINTERARBEID	11
6	GEOTEKNISKE VURDERINGER	12
6.1	LOKALSTABILITET (GRAVEFORHOLD)	12
6.2	GRAVE- OG FUNDAMENTERING	12
6.3	SETNINGER	12
6.4	SLUTTKOMMENTAR	12
7	INNSPILL TIL UTFØRELSESPÅN	13

8 REFERANSER 14

VEDLEGG

1 Landskapsplan fra landskapsarkitekt Smedsvig

2 Baneoppbygning fra HR Prosjekt AS datert 08.02.2023

1 INNLEDNING

Terraplan AS er engasjert av HR Prosjekt AS, via et avrop på rammeavtale med Bergen kommune ved Etat for idrett, for å utføre geotekniske vurderinger i forbindelse med etablering av ny kunstgressbane. Kunstgressbanen skal ligge i idrettsparken på Nymark i Bergen kommune. Tiltaksområdet har gnr/bnr 162/978. Foreliggende geoteknisk notat omhandler premissene for geoteknisk prosjektering av ny kunstgressbane. Videre gir notatet en beskrivelse av graveforhold, fundamenteringsløsning og setningsfare for tiltaket.

Byggherre er Etat for idrett ved Bergen kommune.

Arkitekt er Smedsvig landskapsarkitekter, og HR Prosjekt AS er byggeteknisk konsulent.

2 VÅRT GRUNNLAGSMATERIALE I SAKEN

Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i saken:

- 1) LARK-tegning: situasjonsplan mottatt pr. epost 13.06.2023
- 2) 616655-RIG-RAP-001, Nymarksområdet, geotekniske grunnundersøkelser, Multiconsult, 13.10.2016
- 3) 616655-RIG-RAPm-001, Nymarksområdet, miljøgeologiske grunnundersøkelser, Multiconsult, 21.10.2016
- 4) 616655-RIG-NOT-002, Nymarksområdet, områdets egnethet for planlagt utbygging, Multiconsult 05.12.2016
- 5) 5191338-RIG-N04 Måling av grunnvannsstand. Norconsult 02.02.2022
- 6) 5191138-N01 Nymark idrettshall – Vurdering Norconsult 25.02.2019
- 7) Veileder [Kunstgressboka](#), Kultur- og kirke departementet 2017.
- 8) 23051-RIGm-RAP-01 Miljøteknisk datarapport, Terraplan 18.08.2023
- 9) Baneoppbygning mottatt av HRP i epost 30.08.2023

3 TILTAK

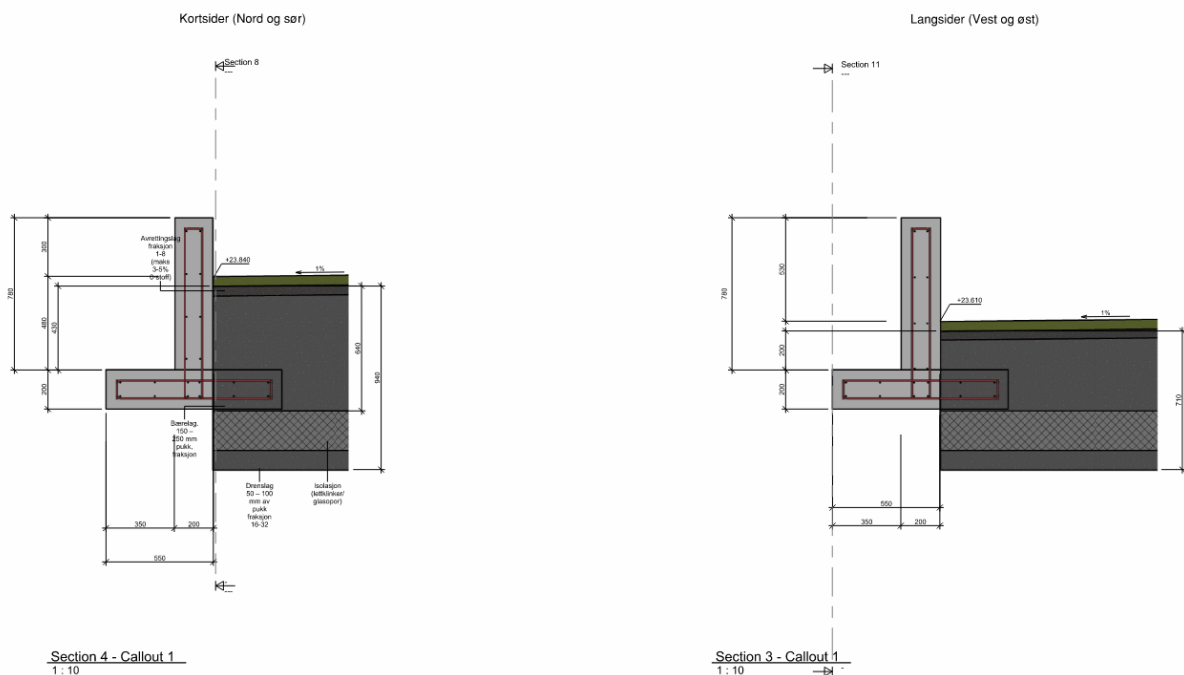
Mottatt situasjonsplan fra landskapsarkitekt Smedsvik er vist i Figur 1 nedenfor. Situasjonsplan viser at kunstgressbanen er planlagt med overkant kunstgress ca. kote 24 i senter av banen med fall til ca. kote 23,7 langs ytterkantene. Øst for kunstgressbanen er det planer om å anlegge et friområde med terrengformasjoner av overskuddsmasser fra prosjektet.

Det er forventet at anlegget skal stå klart ila. Våren 2024.



Figur 1: Situasjonsplan fra Smedsvig landskapsarkitektur, datert 13.06.2023 viser omfang av tiltaket.

Fra RIB i HRP har vi mottatt et forslag til oppbygning av banedekke, vist i vedlegg 2 og Figur 2 nedenfor.



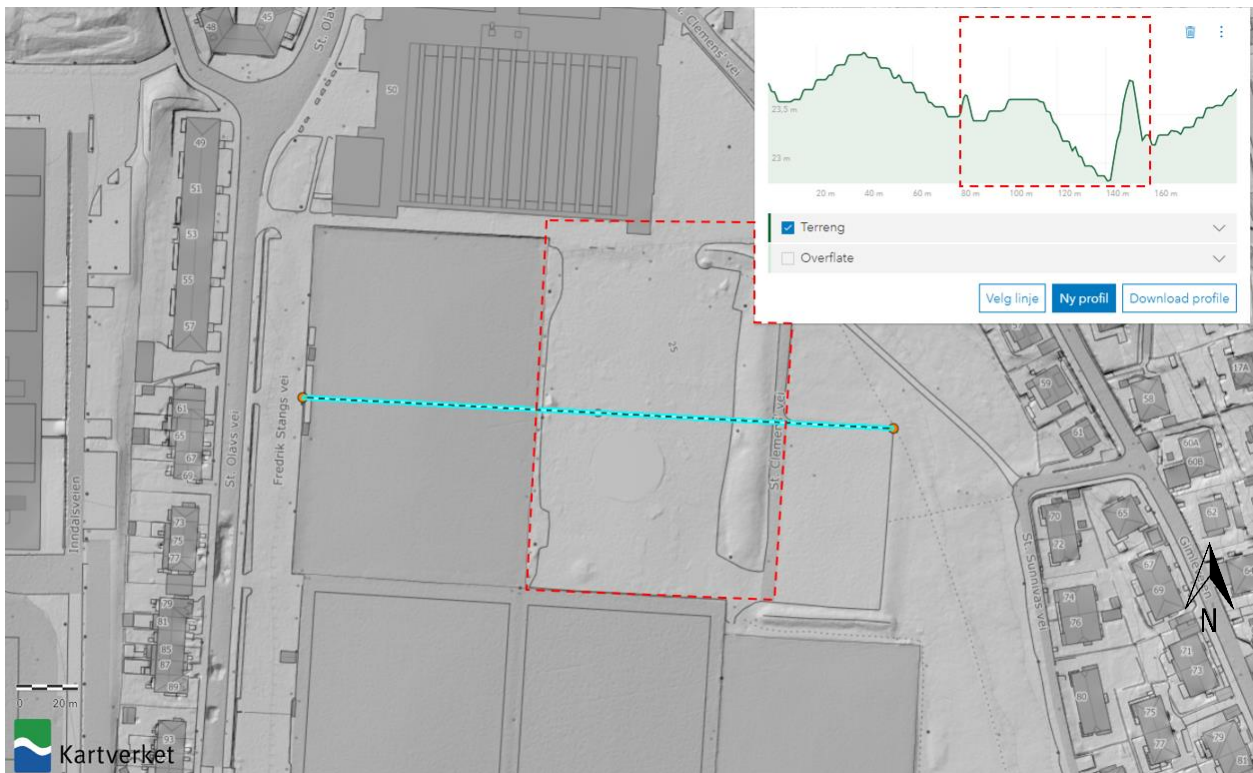
Figur 2: Oppbygning av banedekke over avrettet terreng. Det skal etableres ringmur rundt banen (lys grå) Mottatt fra RIB i epost datert 30.08.2023.

Terraplan har forstått det som at det skal etableres en ringmur rundt banen etter epost korrespondanse med RIB. Baneoppbygning langs med kortsidene er vist i figur 2 ovenfor. Langs med kort sidene er total oppbygning ca. 940 mm. Total baneoppbygning langs med langsidene er ca.710 mm.

4 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

4.1 Topografi

Terrenget er generelt tilnærmet plant i stor utstrekning fra Fredrik Stangs vei i vest og frem til Gimleveien i øst. Lokalt varierer innmålte terrenghøyder fra ca. kote 22,6 (sørøst) til kote 23,7 (midt på grusbanen) og kote 23,9 (nordvest). Nedenfor i Figur 3 vises et topografisk kart med tverprofil fra vest mot øst. Aktuell område er omtrentlig markert med rødt.



Figur 3: Topografisk kart med tverprofil fra vest mot øst som viser lokale variasjoner. Fra www.hoydata.no[8].

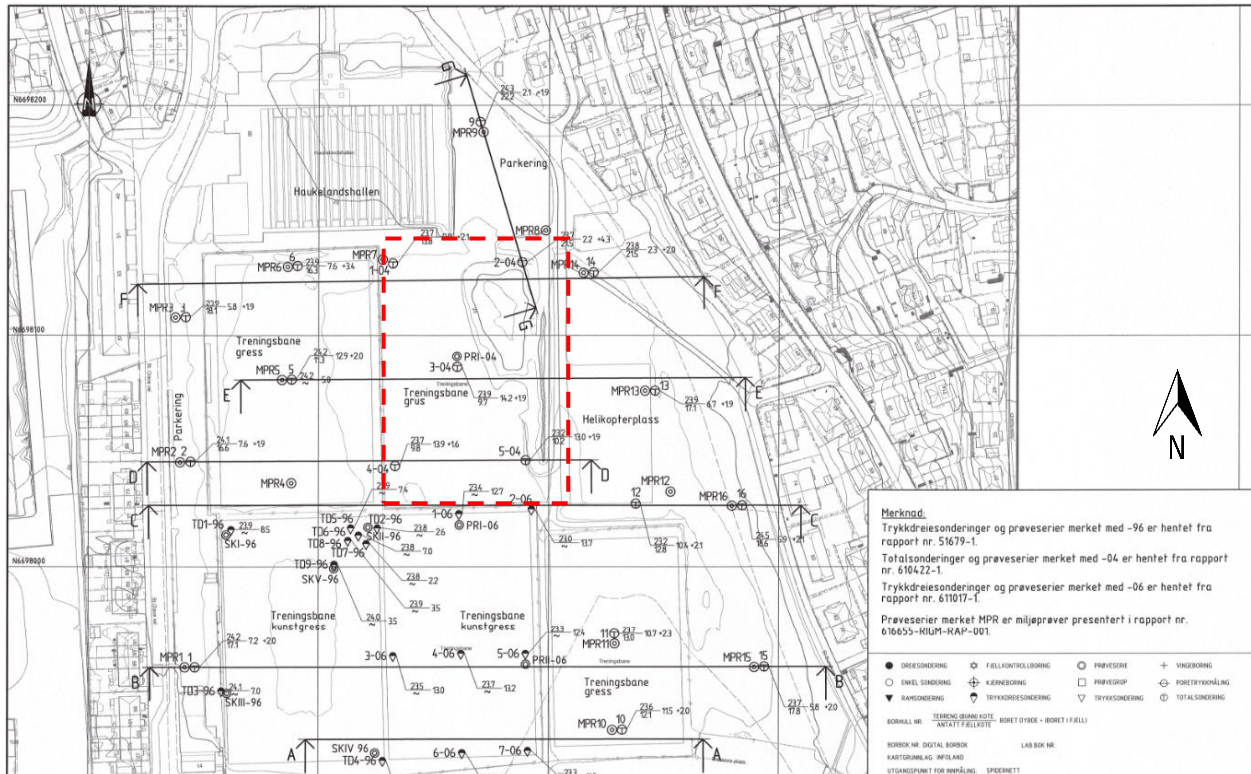
4.2 Grunnforhold

4.2.1 Eksisterende geotekniske undersøkelser

Grunnforholdene i og rundt den planlagte kunstgressbanen er undersøkt i flere omganger, listet opp nedenfor. Videre har Terraplan utført prøvegraving ifb. med prosjektering av ny kunstgressbane. Resultater fra prøvegraving er oppsummert i geoteknisk rapport 23051-RIG-RAP-01 Nymark 5, Bergen [12].

- NOTEBY (Nå Multiconsult), «Kunstgressbane Nymark», Sportsklubben Brann, 18. juni 1996.
- Multiconsult AS, avd. NOTEBY, «Svømmehall Nymark», Stor-Bergen Boligbyggelag, 9. september 2004.
- Multiconsult AS, «Kunstgressbaner Nymark», Bergen kommune, Idrettsetaten, 3. oktober 2006.

Et utsnitt av borplan med alle tilgjengelige grunnundersøkelser, tegning 616655-G1 i [12], er vist i Figur 4 nedenfor.



Figur 4: Viser utklipp fra borplan med tilgjengelige grunnundersøkelser [2]. Tiltaksområdet er omtrentlig markert med rødt.

Det er utført 5 stk. totalsonderinger og tatt opp prøver i ett punkt innenfor tiltaksområdet.

Mottatte datarapporter inneholder ingen geotekniske laboratorieanalyser av fyllmasser eller torv innenfor tiltaksområdet.

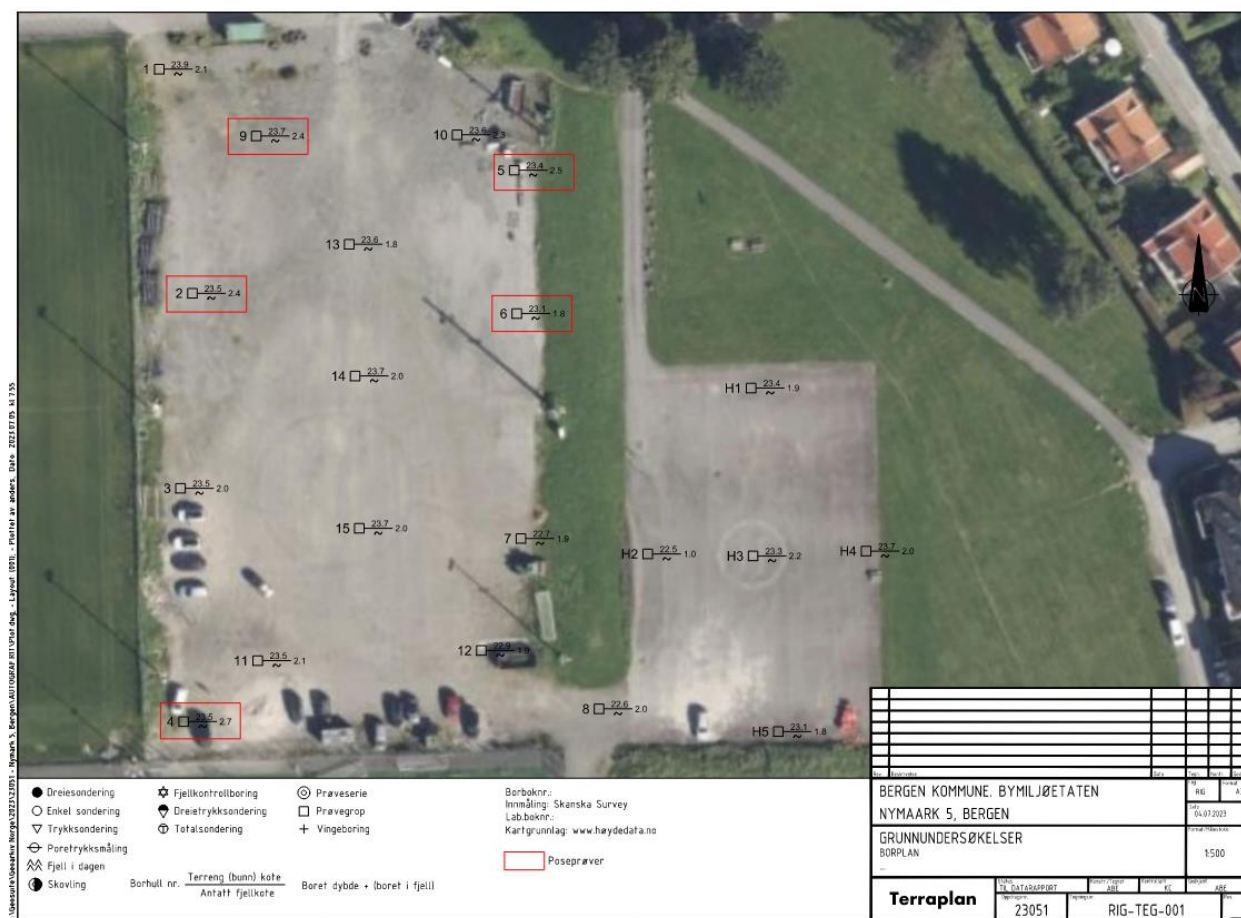
4.2.2 Grunnforhold fra eksisterende undersøkelser

Basert på tidligere grunnundersøkelser utført i planområdet kan grunnforhold beskrives som følger:

Grunnforhold bestående av et fast til svært fast lagret topplag av antatt fyllmasser med mektighet inntil 4 m. Videre viser sonderingene et lag av løst til middels fast lagret materiale (ant. torv) med opptil 9,0 m mektighet. Dybder til berg er fra 2,2 m i nordvest, til mer enn 14,9 m under terrenget, midt i tiltaksområdet.

4.2.3 Resultater fra prøvegraving

Terraplan har den 20. og 21.06.2023 utført prøvegraving over to dager i felt. Det er totalt utført prøvegraving i 15 prøvegroper for kartlegging av grunnforholdene for geoteknisk vurdering innenfor eksisterende grusbane. Videre er det utført prøvegraving i 5 groper for miljøtekniske undersøkelser på helipad øst for fundamenteringsarealet til den nye kunstgressbanen. Nedenfor i Figur 5 er det vist et utsnitt av borplan med plassering av prøvegroperne 1-15. Resultater fra prøvegraving er beskrevet i geoteknisk data-rapport [12].



Figur 5: Borplan med plassering av 15 stk. prøvegroper. Fra TEG-001.

Oppsummert beskrives grunnforholdene overordnet som fyllmasser med finstoff (subus) og maskinkult i mektigheter fra ca. 0,4 til 1,0 m under terreng. Derunder er fyllmasser med sand og grus, stor stein og blokk med varierende innhold av leire og rivningsmaterialer som tegl og trevirke fra ca. 0,7 m (i gjennomsnitt) til avsluttet dybde. Prøvegropene er avsluttet i dybder fra 1,8 til 2,7 m under terreng [12].

4.2.4 Grunnvannstand

Registrert grunnvann i de forskjellige prøvegroperne varierer fra ca. 1,2 m i øst til 2,6 m under terreng vest [12]. Dette er noe dypere enn målingene utført av Norconsult [5], som viser at grunnvannet varierer fra ca. 2,5 m under terreng i tørre perioder til ca. 0,6 m under terreng i våte perioder. Grunnvannstand vil generelt variere med årstid og nedbørsforhold.

4.2.5 Forurensingssituasjon

Terraplan har den 20. og 21.06.23 utført prøvegraving for å kartlegge forurensingssituasjonen ved grusbanen og tilstøtende helipad, øst for grusbanen. Resultatene er sammenstilt i egen miljøteknisk datarapport [11].

Rapporten viser at det er påvist forurensede masser i varierende grad og dybde ut over området. Det henvises til miljøteknisk datarapport [11] og tiltaksplan (ikke utarbeidet) for beskrivelse av behov for masseutskifting basert på forurensningsgrad.

5 PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

5.1 Regelverk

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

- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 (Eurokode 0)
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020 (Eurokode 7)
- NS-EN 1998-1:2004 + NA:2021 (Eurokode 8)
- TEK 17

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

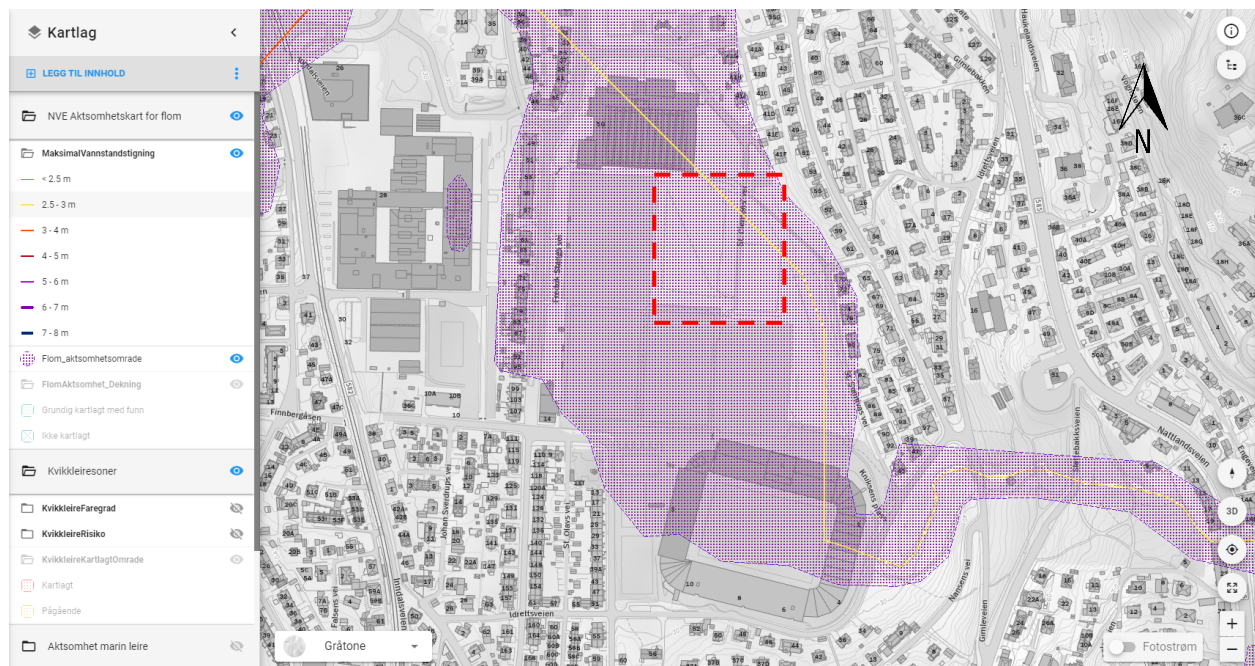
- NVE, Veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging
- Veiledning til TEK 17
- Kunstgressboka (V-0975 B), Kultur- og kirkedepartementet og Norges idrettsforbund

5.2 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.2.1 Flom og overvannshåndtering

Iht. NVE sine temakart ligger, Figur 6 nedenfor, ligger tiltaksområdet innenfor et aktsomhetsområde for flom fra bekken i øst. Bekken er lagt i en kulvert (gul) som går gjennom tiltaksområdet. Iht. kartene kan man forvente 2,5-3 m maksimal vannstandsstigning. Norconsult har installert 8 piezometer for måling av grunnvannstand, resultatene er oppsummert i 5191138-RIG-N04 [5].



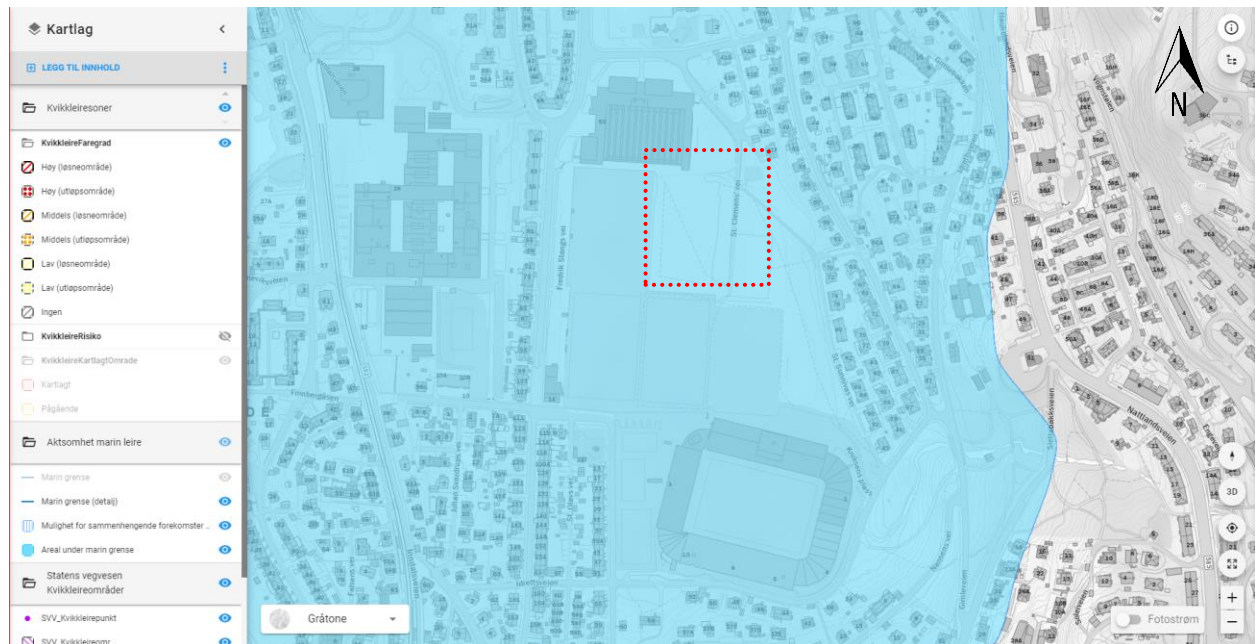
Figur 6: Utsnitt fra NVEs temakart [8] viser aktsomhetsområde for flom (lilla). Bekken ligger i dag i kulvert (gul) som leder overvannet gjennom området og ut i Solheimsvatnet i vest.

Det forutsettes at overvannshåndtering og drenering blir ivaretatt av VA-ingeniør. Drenering av overvann fra banen er omhandlet i kunstgressboka [7].

5.2.2 Områdestabilitet

Områdestabiliteten må vurderes for tiltaksområdet iht. kravene i plan- og bygningsloven §28-1, §29-5 og byggeteknisk forskrift kap. 7.

Iht. NVE sine temakart, se Figur 7 nedenfor, er det ingen registrerte kvikkleirefaresoner i eller nær området. Utførte grunnundersøkelser viser ingen tegn til sprøbruddmateriale/kvikkleire i de undersøkte punktene. Videre er terrenget tilnærmet plant i stor utstrekning. Basert på grunnforhold og terrenggeometri kan vi ikke se at områdestabilitet er et problem. På bakgrunn av dette konkluderer Terraplan med at sikkerheten mot områdeskred er ivarettatt og oppfylt i henhold til kravene i plan- og bygningsloven § 28-1, § 29-5 og byggeteknisk forskrift kap. 7.



Figur 7: Utsnitt fra NVEs temakart [3] viser mulighet for sammenhengende forekomster av marine leire og kartlagte kvikkleire-soner. Tiltaksområdet er omtrentlig markert med rød firkant.

5.2.3 Lokalstabilitet

Tiltaket medfører grunn graving (< 2 m) for masseutskifting av forurensete masser og oppfylling inntil 1 m over dagens terreng. Arbeidet utføres med frie stabile graveskråninger med helning 1:1.

5.3 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10.1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder).

TEK 17 § 10.2 angir at:

«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.»

Veiledningen til TEK 17 angir videre at:

«Kravene i forskriften er oppfylt dersom metoder og utførelse følger Norsk Standard. En korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det sikkerhetsnivået som forskriften krever.»

Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene (NS-EN) som angitt i punkt 2.1 vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

5.4 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Grunnforholdene består av fyllmasser over torv og leire/silt i dybden. Prosjektet innebærer etablering av ny kunstgressbane med belysning og OV-ledning. Dette medfører kun grunn graving (<2m) og oppfylling over dagens terreng (<2m).

Med dette som grunnlag velges følgende overordnet krav til prosjektering:

- Geoteknisk kategori 1

5.5 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020 definerer konstruksjons plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Tiltaket innebærer etablering av ny kunstgressbane med beskjedne terrenginngrep. Basert på dette er det valgt følgende konsekvens-/pålitelighetsklasse:

- Konsekvens-/pålitelighetsklasse, CC/RC = 1

5.6 Kvalitetssystem

NS-EN 1990:2002 + NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig. Terraplan AS har et kvalitetssystem som tilfredsstiller kravene i byggesaksforskriften, og kravet er derfor ivaretatt.

5.7 Prosjekterings- og utførelseskontroll

NS-EN 1990:2002+A1:2005+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 prosjekterings-/utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekterings-/utførelseskontrollklasse PKK1 for grunn- og fundamenteringsarbeidene.

For prosjektering gjelder dermed at det utføres egenkontroll (DSL 1) og intern systematisk kontroll (DSL 2).

For utførelsen gjelder at det skal utføres egenkontroll (IL 1) og intern systematisk kontroll (IL 2).

5.8 Tiltaksklasse iht. Plan og Bygningsloven

Prosjektet vurderes å falle inn under tiltaksklasse 1 for geotekniske arbeider da dette er i overensstemmelse med beskrivelsen i SAK10:

Tiltaksklasse 1 omfatter, uavhengig av funksjon og fagområde, tiltak eller oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, og der mangler eller feil ved tiltaket fører til mindre konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

5.9 Seismisk grunntype

NS-EN 1998-1:2004 + NA:2021 definerer seismisk grunntyper basert på beskrivelse av stratigrafisk profil. Grunntype D vurderes som gjeldene for området, dersom tiltaket skal dimensjoneres for seismisk påvirkning.

5.10 Naboforhold

Tiltaket ligger tett på eksisterende fotballbaner og Haukelandshallen. Det bør gjøres en tilstandsregistrering før arbeidene begynner og etter at tiltaket er ferdigstilt. Videre vil arbeidet påvirke dreneringen av eksisterende fotballbaner og kulvert gjennom området. Det må vurderes om det skal installeres rystelsesmåler på Haukelandshallen i anleggsperioden.

5.11 Kabler og ledninger

Kabler og ledningskart er ikke innhentet i forbindelse med dette notatet. Påvisning, flytting eller midlertidig omlegging av kabler og ledninger må planlegges og utføres av entreprenør før oppstart av grunnarbeider.

5.12 Krav til sikkerhet

5.12.1 NS-EN 1997-1 og NS-EN 1990

NS-EN 1997-1 + NA:2020 krever følgende partialfaktorer for jordparametere og motstand for sålefundamentering, NA.A.5.

Jordparameter	Symbol	Verdi ^b
Friksjonsvinkel ^a	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Effektiv kohesjon	γ_c	1,25
Udrenert skjærfasthet	γ_{cu}	1,4
Enaksial fasthet	γ_{qu}	1,4
Tyngdetetthet	γ_t	1,0

a Denne faktoren gjelder for $\tan \phi'$
b Der det er mer ugunstig skal karakteristisk fasthet av jord multipliseres med materialfaktoren

Dette medfører at krav til sikkerhet er som følger:

- Totalspenningsbasis, ADP: $F = 1,40$
- Effektivspenningsbasis, $a-\phi$: $F = 1,25$

5.13 Vinterarbeid

Ved eventuelt vinterarbeid skal det sørges for at det ikke blir frost i grunnen og teletrykk bak støttekonstruksjoner, i graveskråninger og ved traubunn. Nødvendige tiltak, fortrinnsvis isolering skal være på plass før det er risiko for frost i grunnen.

Underlaget for alle fundamenter må være snø- og isfritt, og det må benyttes telefrie masser som ikke er frosset eller inneholder snø eller is.

6 GEOTEKNISKE VURDERINGER

6.1 Lokalstabilitet (graveforhold)

Det henvises til kapittel 5.2.3.

6.2 Grave- og fundamenteringsforhold

Banen skal direktefundamenteres på avrettet grunn, som vil medføre graving inntil 1 m i nordvest og 40 cm oppfylling i sørøst. Områder med forurenset grunn, over akseptkriterier, som angitt i miljøteknisk rapport, skal masseutskiftes med kvalitetsmasser av stein. Massene skal lagvis legges ut og komprimeres i henhold til Norsk Standard NS 3458:2004.

For å redusere egensetninger i fyllmasselaget, skal planum etter ovennevnte masseutskiftning komprimeres med kraftig vibrovals (f.eks. 15-20 tonn). Det skal legges opp til 4-6 overfarer hvor frekvens og amplitude bestemmes av utførende entreprenør. Generelt skal gjennomsnittlig setning for siste passering av valsen være mindre enn 10 % av totalsetningen.

Etablering av baneoppbygning gjøres i henhold til kunstgressboka [7].

Dette er ikke en setningsfri løsning da grunnen er setningsømfintlig. Det må påregnes egensetninger i masseutskiftet grunn og i områder der terrenget er hevet.

Kornfordelingsanalyser viser at grunnen er telefarlig, det forutsettes derfor at kunstgressbanen frostsikres iht. områdets frostmengde. Frostisolering forutsettes dimensjonert av RIB. Grunnen klassifiseres som bæreevnegruppe VI.

Iht. Kunstgressboka [7] er det tilstrekkelig 250 mm med bærelag. Vi anbefaler at man bruker 100 mm EPS, alternativt 300 mm med leca/glasopor som frostisolasjon. Videre anbefaler vi at det legges en separasjonssperre av geosyntet (Telelev 100/100 eller geonett og fiberduk mellomdrenslaget og naturlig grunn. Totalt vil baneoppbygningen bli 840 mm (kortsider) og 610 mm (langsider) med EPS som frostsikring.

Lysmaster kan fundamenteres på sålefundamenter min. 0,6 m under terreng med minimum fundamentbredde 0,6x0,6 m som isoleres mot frost. Fundamentbredde avhenger av valgt belysning, som pr. dd. ikke er besluttet. Tillatt overført grunntrykk i bruddgrensetilstanden kan settes til $q = 100 \text{ kN/m}^2$ for sentrisk belastede fundamenter.

6.3 Overskuddsmasser

Overskuddsmasser skal håndteres i henhold til miljøteknisk tiltaksplan.

6.4 Setninger

Grunnforholdene er meget utfordrende, da det vil oppstå setninger over tid i varierende grad innenfor hele tiltaksområdet. Størrelsen på setninger og utvikling over tid er meget utfordrende å beregne da det er store variasjoner i mektighet av fyllmasser med rivningsmaterialer og organisk innhold. Under fyllmassene er det meget setningsømfintlig torv av varierende mektighet.

Oppfylling av overskuddsmasser (inntil 3 m) på «helipad» området, øst for kunstgressbanen vil medføre setninger, men vil trolig ikke påvirke kunstgressbanen.

6.5 Sluttkommentar

Byggherre er informert om at valgt løsning ikke er setningsfri og at det vil bli behov for utbedringer over tid. Alternative setningsfrie løsninger som innebærer masseutskiftning til berg og fundamentering på peler til berg er av byggherre vurdert å være utenfor tilgjengelig kostnadsramme for prosjektet.

7 INNSPILL TIL UTFØRELSESPLAN

For å sikre konstruksjonens sikkerhet og kvalitet krever Eurokode 7 kapittel 4 at prosjekterende beskriver:

- Kontroll av utførelsen
- Overvåking av konstruksjoner/infrastruktur under og etter bygging

Grunnarbeider og fundamenter skal generelt utføres, overvåkes og vedlikeholdes etter gjeldende regelverk, standarder og normal praksis.

Eventuelle avvik fra geotekniske prosjekteringsforutsetninger eller prosjekterte fundamenteringsløsninger må videreformidles til ansvarlig prosjekterende geoteknikk. Eventuelle endrede forhold eller premisser må avklares/meldes umiddelbart.

Det anbefales at disse punkter inkluderes i kontrollplanen til utførende entreprenør:

1. Dersom man under grunnarbeidene påtreffer bløtere grunnforhold eller andre uforutsatte forhold som ikke er avdekket ved grunnundersøkelsene, må geoteknisk sakkyndig kontaktes for å vurdere alternative løsninger. F.eks. bløte leirlaget befinner i kortere dybde en 2,5 m under terrenget
2. Dersom det er innstrømning av grunnvann i byggegropen/graveskråninger skal geoteknikker varsles for å vurdere eventuelle tiltak.
3. Dersom det oppstår deformasjoner i graveskråninger ved utgraving, skal det snarlig tilbakefylles og geotekniker kontaktes.
4. Protokoller og dokumentasjon av utført kvalitetssikring oversendes til uavhengig kontrollør for utførelse (KUT) under grunnarbeidene.


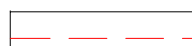





Kontroll punktene over er ikke uttømmende, og må vurderes i utførelsesfasen.

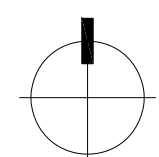
8 REFERANSER

- [1] www.1881.no
- [2] 616655-RIG-RAP-001, Nymarksområdet, geotekniske grunnundersøkelser, Multiconsult, 13.10.2016
- [3] 616655-RIG-RAPm-001, Nymarksområdet, miljøgeologiske grunnundersøkelser, Multiconsult, 21.10.2016
- [4] 616655-RIG-NOT-002, Nymarksområdet, områdets egnethet for planlagt utbygging, Multiconsult 05.12.2016
- [5] 5191338-RIG-N04 Måling av grunnvannsstand. Norconsult 02.02.2022
- [6] 5191138-N01 Nymark idrettshall – Vurdering Norconsult 25.02.2019
- [7] Veileder [Kunstgressboka](#), Kultur- og kirkedepartementet 2017.
- [8] Høydedata – www.hoydedata.no
- [9] NGUs Nasjonal database for grunnundersøkelser Geotekniske undersøkelser, [NADAG - Nasjonal Database for Grunnundersøkelser \(ngu.no\)](#)
- [10] 23051-RIG-NOT-01 Innledende vurdering, Terraplan 24.05.2023
- [11] 23051-RIGm-RAP-01 Miljøteknisk datarapport, Terraplan 18.08.2023
- [12] 23051-RIG-RAP-01 Geoteknisk datarapport, Terraplan 07.07.2023

Vedlegg 1: Landskapsplan 13.06.2023



- Tegnforklaring**
-  Prosjektavgrensning
 -  Eiendomsgrense
 -  Punkthøyder
 -  Bevarte bygg
 -  Asfalt
 -  Brostein
 -  Murer
 -  Benk
 -  Gressbakke
 -  Gress
 -  Stauder/Busker
 -  Sand
 -  Grus
 -  Nye trær store
 -  Nye trær små



PROSJEKTFASE: Skissefase		BASISKART KООORDINATSYSTEM: UTM zone 32 HØYDESISTEM: NN2000 EKVIDISTANSE: 1m	
Etat for idrett Nymarksbanen		SMEDS VIG <i>Landskaps- arkitekter</i>	
Situasjonsplan FORELØPIG			
SAK NR.: 23-3032	TEGN.NR.: L40-01	MÅLESTOKK: M 1:500 (A1)	TEGNET AV: NO KONTR: AS DATO: 13.06.2023 REV.:

Vedlegg 2: Baneoppbygning fra HR Prosjekt AS

