

Oppdragsgiver: Bergen Kommune
Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

Til: Bergen Kommune
Fra: Norconsult Norge AS v/Gunvar Mjølhus
Sted, dato: Haugesund / 2026-07-03
Kopi til: [Copy to]

Geoteknisk premissdokument – Etablering av kunstgressbaner på Slettebakken

1 Sammendrag

Dette notatet etablerer geotekniske premisser og prosjekteringsansvar for etableringen av to kunstgressbaner (11-er og 7-er) på feltene o_IDR1 og o_IDR2 i områderegulering 4601_66340000 Slettebakken. Banearealet ligger på Slettebakken deponi (avfallsdeponi 1940–1961), som er kontrollert masseutskiftet og tilbakefylt i perioden 2022–2025.

Grunnforholdene er dokumentert gjennom historiske grunnundersøkelser (Noteby 1989/1998, Asplan Viak 2006/2013) og prøvegravninger 2021. Tilbakefyllingen er utført lagvis og komprimert iht. NS 3458:2004, normal komprimering. Topplaget under planlagt baneareal består av minst 1,0 m komprimert sprengstein over et mellomstjikt av tidligere topplag og rensede avfallsmasser. Det er ingen rensede avfallsmasser direkte under planlagt overbygning i sør. Grunnvannet reguleres av et overløpssystem med terskel på kote +67,1, mens faktisk innstilt overløp er på kote +66,9.

Det pågår setningsmålinger med 29 setningsbolter etablert i mars 2026. Måleserien videreføres med ny måling i august 2026. Måleserien danner grunnlag for en prognosemodell som gir bedre forutsigbarhet for eventuelle restsetninger før legging av kunstgressdekket. Byggherre har besluttet å gjennomføre etablering av kunstgressbane innenfor planlagt fremdrift, til tross for at krav til differansesetninger iht. Kunstgressboka kap. 5 (10 mm over 3 m retttholt) ikke kan dokumenteres med full sikkerhet før måleserien er forlenget. Dette premisset er kjent og akseptert av byggherre.

Notatet sammenfatter geotekniske rammer for prosjekteringen og inngår som grunnlag for konkurransegrunnlaget. Sentrale premisser er oppsummert i Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Sentrale premisser for geoteknisk prosjektering

Tema	Premiss
Geoteknisk kategori	GK2 iht. NS-EN 1997-1 NA. Sanert deponigrunn med dokumentert tilbakefylling.
Pålitelighetsklasse	RC2 / CC2 iht. NS-EN 1990 NA. Idrettsanlegg med normal personeksponering.
Tiltaksklasse	Tiltaksklasse 2 iht. SAK10. Obligatorisk uavhengig kontroll (UAK).
Overbygning	Banen bygges på komprimert sprengsteinstopplag ($\geq 1,0$ m). Bæreevnegruppe I iht. Kunstgressboka kap. 6.
Drenering	Sprengsteinstopplaget fungerer i tillegg som fordrynningsmagasin (ca. 26 900 m ³ teoretisk volum) iht. VA-rammeplan kap. 3.4.4. Drenerende mellomlag legges mellom topplag og bærelag.
Setninger	Setningsmålinger videreføres med ny måling august 2026. Prognosemodell etableres for restsetning. Byggherre har akseptert premisset om at fullstendig dokumentasjon mot Kunstgressbokas differansekrav først kan foreligge etter forlenget måleserie, og at avvik fra krav i Kunstgrehåndboka kan avvike til fordel for fremdrift i prosjektet.
Forurensning	Hele banearealet ligger formelt i hensynssone H390. I sør er rensede masser dekket av topplag + sprengstein; i nord finnes membran ved kote ca. +68 mot ikke-sanert restdeponi som ikke skal perforeres. Det vises til miljørapportene 52601191-RIM01 til RIM04.

Oppdragsgiver: Bergen Kommune

Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

2 Innledning og formål

2.1 Oppdraget

Norconsult er engasjert av Bergen kommune for prosjektering av to nye kunstgressbaner med tilhørende infrastruktur på Slettebakken i Årstad bydel. Banearealet omfatter feltene o_IDR1 (11-erbane) og o_IDR2 (7-erbane) i områderegulering 4601_66340000 *Slettebakken*. Banene er planlagt etablert på Slettebakken deponi, et avfallsdeponi som var i drift i perioden 1940–1961, og som ble masseutskiftet i perioden 2022–2025 under tillatelse 2022.0144.7 fra Statsforvalteren i Vestland.

2.2 Formål med notatet

Notatet dokumenterer geotekniske premisser for prosjekteringen av tiltaket og inngår som grunnlag for anbudet.

Oppdragsgiver: Bergen Kommune
Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

3 Grunnlag og forutsetninger

3.1 Mottatt grunnlag

Følgende dokumenter er lagt til grunn for notatet. Listen omfatter regulerings-, miljø- og geoteknisk dokumentasjon som beskriver grunnen før og etter masseutskifting, samt rammer for det videre tiltaket.

Tegningsnr.	Tittel	Utsteder	Dato
L001	Landskapsplan – Slettebakken kunstgressbaner	Norconsult Norge AS	11.05.2026
L002	Oversiktsplan – fremtidig situasjon	Norconsult Norge AS	06.05.2026
L01	Illustrasjonsplan	Norconsult Norge AS	23.01.2026
E-02	Omfang permanent fylling	Norconsult Norge AS	21.11.2025
GH101	Plantegning VA	Norconsult Norge AS	11.05.2026
GH400	Grøftetverrsnitt VA	Norconsult Norge AS	11.05.2026

Dokumentnr.	Tittel	Utsteder	Rev. / dato
Oppdrag 615086-34	VA-rammeplan Slettebakken med infrastrukturplan	Asplan Viak AS	Versjon 05, 08.04.2026
10228280-01-RIVA-NOT-02	Overvannshåndtering Slettebakken (vedlegg 5 til VA-rammeplan)	Multiconsult Norge AS	04.03.2024

Dokumentnr.	Tittel	Utsteder	Rev. / dato
10270891-01-RIG-NOT-003	Oppsummering av våre arbeider	Multiconsult Norge AS	Rev. 01, 03.06.2026
10228280-01-RIG-NOT-001	Geotekniske betraktninger (vedlegg 1 til RIG-NOT-003)	Multiconsult Norge AS	Rev. 01, 03.06.2026
10228280-01-RIG-NOT-004	Utlekking av fylling (vedlegg 2 til RIG-NOT-003)	Multiconsult Norge AS	Rev. 01, 03.06.2026
10270891-RIG-NOT-001	Setningsmålinger	Multiconsult Norge AS	Rev. 01, 06.05.2026
068	Sluttrapport Slettebakken 2025	COWI AS	2025
–	Asbuilt-modell (IFC) – lagoppbygging etter masseutskifting	Overlevert via Multiconsult	16.06.2025

Dokumentnr.	Tittel	Utsteder	Rev. / dato
PlanID 4601_66340000	Reguleringsbestemmelser, Områdereguleringsplan Slettebakken (begrenset høring)	Bergen kommune	04.06.2025
PlanID 4601_66340000	Reguleringsplankart Slettebakken områderegulering	Bergen kommune	04.06.2025
–	Illustrasjonsplan Slettebakken områderegulering	Bergen kommune	30.05.2025
2022.0144.T	Tillatelse etter forurensningsloven – sanering av Slettebakken deponi	Statsforvalteren i Vestland	30.06.2022

3.2 Ansvarsfordeling for geotekniske arbeider

Masseutskiftingen og tilbakefyllingen av deponigrunnen er ferdigstilt som egen entreprise, og fyllingen er overlevert med signert samsvarserklæring. Topplaget innenfor banearealet består dermed av lagvis komprimert sprengstein over et mellomsjikt av tidligere topplag og rensede avfallsmasser, jf. kap. 4. Etablering av kunstgressbanene med tilhørende overbygning, drenering, kantkonstruksjoner, lysmaster og gjerder inngår i ny entreprise basert på foreliggende notat.

Oppdragsgiver: Bergen Kommune
Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

Setningsmålinger videreføres i regi av tidligere rådgiver iht. egen avtale med Bergen kommune. Vurdering av setningsrisiko og konsekvenser for de nye kunstgressbanene tilligger geotekniker (RIG) for det nye tiltaket.

3.3 Plan- og myndighetsrammer

Tiltaket prosjekteres innenfor rammene av områderegulering 4601_66340000. Følgende bestemmelser er styrende for de geotekniske arbeidene:

I tillegg legges følgende standarder og veiledere til grunn for de geotekniske arbeidene:

- NS-EN 1990 med nasjonalt tillegg – grunnleggende krav til konstruksjoner.
- NS-EN 1997-1 med nasjonalt tillegg – geoteknisk prosjektering.
- NS 3420 – beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner.
- NS 3458:2004 – komprimering, krav og utførelse.
- SAK10 – tiltaksklasser og krav til uavhengig kontroll.
- Statens vegvesen håndbok N200 Vegbygging og V220 Geoteknikk i vegbygging – referanseramme for materialkrav, komprimering og frostmengder.

Dokument	Forfatter / utgiver
Områdereguleringsplan 4601_66340000 Slettebakken med bestemmelser og plankart	Bergen kommune
VA-rammeplan plan-ID 66340000 rev. 05, 08.04.2026	Asplan Viak
Tillatelse 2022.0144.T til sanering	Statsforvalteren i Vestland
Geoteknisk prosjekteringsdokumentasjon for masseutskifting og oppfylling, inkl. grunnforhold, lagoppbygging og setningsmålinger	Bergen kommune (utarbeidet av geoteknisk rådgiver i forrige entreprise)
Asbuilt-modell IFC for sanerte og tilbakefylte lag	Bergen kommune / entreprenør
Sluttrapport miljøsanering Slettebakken	COWI AS
Landskapsplan L001, L002, L01 og snitt E-02	Norconsult AS
VA-plan GH101 og grøftesnitt GH400	Norconsult AS
Kunstgressboka V-0975 B (mai 2015)	Norges Fotballforbund / Kulturdepartementet

Tabell 2: Bestemmelser i områderegulering 4601_66340000 som er styrende for geotekniske arbeider

Bestemmelse	Innhold
§ 7.1.1 Sikringssone H190	Bybanetunnelen (Slettebakkentunnelen). Tiltak i grunnen som innebærer sprengning, pelramming, hullboring, brønnboring eller fundamentering for påføring av tillegglaster er bare tillatt dersom det kan dokumenteres at tiltaket ikke får uønskede konsekvenser for bybanetunnelen. Restriksjonen gjelder 5 meter ned i grunnen og aktualiseres for fundamenter og dypere grøfter i kantsone mot bybanen.
§ 7.1.3.2 Faresone flom H320_2	Flomvei og åpen bekk i felt o_BG1 skal dimensjoneres for 200-års flom med klimapåslag.
§ 7.1.4.1 Faresone H390	Forurensede og rensede avfallsmasser. Hele banearealet ligger innenfor H390. Miljørapport og tiltaksplan iht. forurensningsforskriftens kap. 2 kreves før rammetillatelse og skal være gjennomført før brukstillatelse.
§ 8.1.3 Bestemmelsesområde #3	Sanering i grunnen skal være utført før ny bebyggelse og infrastruktur etableres. Saneringen i banearealet (sør) er gjennomført 2022–2025.
§ 9.1.b Rekkefølge	Før tiltak på o_IS4–5 må 11-er-fotballbane på o_IDR2 være ferdig etablert.
§ 2.4 VA-rammeplan	VA-rammeplan med infrastrukturplan har juridisk virkning iht. § 7.2. Forutsetningen om infiltrasjon i grunnen er dermed et reguleringsbundet premiss.

Oppdragsgiver: Bergen Kommune

Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

- Forurensningsforskriften kap. 2 – håndtering av forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.
- Kunstgressboka V-0975 B (NFF/Kulturdepartementet 2015) – bæreevnegrupper, lagoppbygging, drenering og overflatekrav for kunstgressbaner.

4 Grunnforhold og topografi

4.1 Lokalitet og opprinnelig grunn

Banearealet ligger sentralt i planområdet på Slettebakken i Årstad bydel, mellom Bergenshallen (o_IS1) i nord og Fysak (o_KBA2) i sør. Området ligger i en naturlig dalbunn med fall nordover. Opprinnelig terrengnivå lå på ca. kote +69 i sør og +70 i nord, med tiliggende terreng mellom +65 og +75. Området har vært i bruk som idrettsanlegg de siste tiårene. Opprinnelig ble området benyttet som avfallsdeponi i perioden 1940–1961, og ble deretter overdekket og brukt som grus- og idrettsareal frem til sanering i perioden 2022–2025.

4.2 Opprinnelig grunnforhold før sanering

De opprinnelige grunnforholdene (før sanering) er dokumentert gjennom historiske grunnundersøkelser utført av Noteby (1989/1998) og Asplan Viak (2006/2013) samt prøvegravninger i 2021. Det vises til disse rapportene for fullstendig beskrivelse av forholdene. Hovedtrekkene oppsummeres som følger:

- Løsmassemekthet varierer fra 1 til 8,5 m, med begrenset mektighet langs bybanetraseen og økende mektighet mot øst og sørøst.
- Opprinnelig lagdeling fra topp til bunn:
 - tilført topplag av sand, grus og noe sprengstein (0,3–2,0 m)
 - avfallsmasser (1,6–4,6 m, opp til ca. 5 m midt i området)
 - torv klassifisert H3–H4 med vanninnhold 300–450 % (0,2–2,9 m, konsentrert i sør)
 - fast lag av sandig/grusig/siltig morene (0,1–2 m) over berg.
- I sør danner berggrunnen et tilnærmet lukket «skål»-formet basseng, hvor torven har samlet seg over morenelaget. Forekomst av torv ble dokumentert i de fleste prøvegravningene i sør, mens det i nord ikke ble påvist torv ved prøvegravninger.

4.3 Tilbakefylling – lagoppbygging

Alle masser over morene eller berg er masseutskiftet innenfor banearealet, inkludert torvmaterialet under tidligere avfallsfylling i søndre del. Tilbakefyllingen er utført lagvis og komprimert iht. NS 3458:2004 normal komprimering. Lagdeling nedenfra og opp i banearealet er:

1. Avrettingslag av sprengstein direkte på berg eller original mineralsk grunn (morene). Tykkelse varierer, særlig i de dypeste partiene hvor det har vært behov for økt dreneringskapasitet.
2. Over avrettingslaget er det lagt ut rensede avfallsmasser lagvis og komprimert. Total tykkelse utgjør ca. 4–5 m i sør og 2–3 m i nord. Maksimal lagtykkelse 0,5 m før komprimering. Massene består av ca. 92 % fraksjon 0,063–40 mm (velgradert sand/grus, Cu i størrelsesorden 20–23), ca. 6 % fraksjon 40–100 mm og ca. 2 % fraksjon > 100 mm. Maksimal forurensningsgrad 4 iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn.
3. Over de rensede avfallsmassene er tidligere topplag, bestående av sandige, grusige masser, lagt ut lagvis og komprimert. Tykkelse 0,5–1,0 m. Filterkriteriet mot underliggende rensede avfallsmasser iht. SVVs N200 er ivarettatt. Der filterkriteriet ikke har kunnet dokumenteres, er det benyttet fiberduk.
4. Sprengstein i toppen med total tykkelse minimum 1,0 m.

Tilbakefyllingen er gjennomført i to faser. Fase 1 omfatter komprimert fylling opp til 0,5 m under planlagt fremtidig nivå. Fase 2 omfatter samfengt sprengstein lagt ut over Fase 1 uten komprimering, opp til topp deponi. For banearealet utgjør overflaten etter Fase 1 (kote ca. +68,5) den komprimerte toppen av sprengsteinslaget som banen skal bygges på. Sprengsteinsmassene i Fase 2 over dette nivået utgjør et

midlertidig deponi som skal fjernes eller justeres ned til riktig nivå før utlegging av kunstgressets overbygning (ferdig kote ca. +70).

4.4 Materialkrav til toppfylling

Toppfyllingen (Fase 2) er prosjektert med følgende materialkrav, som også gjelder den sprengsteinen som inngår i traubunn under kunstgressets overbygning:

- Samfengt sprengstein med maksimal steinstørrelse $d \leq 400$ mm.
- Maksimalt finstoffinnhold ($d < 0,063$ mm) på 3 %.
- Telegruppe T1 (lav telefarlighet) iht. SVVs V220.

Det legges til grunn at det etableres et drenerende mellomlag mellom topp av komprimert sprengstein og banens bærelag, slik at drenering av baneoverflaten sikres. Dette er et sentralt premiss for overbygningens lagoppbygging i kap. 5.

4.5 Måleavvik og asbuiltdata

Asbuiltdata for tilbakefyllingen foreligger som IFC-modell, med innmålingsavvik på inntil ± 100 mm for enkelte sjikt utenfor Fase 1-flaten. For Fase 1-toppen er måleavviket vesentlig mindre. For fastsettelse av endelig traubunn-nivå legges det til grunn lokal kontrollinnmåling før avretting starter, og kontrollinnmåling tas inn som egen post i beskrivelsen.

4.6 Grunnvann og kote-forhold

Grunnvannet i området reguleres av et etablert overløpssystem. VA-rammeplanen forutsetter at terskelen for overløp ligger på kote +67,1. Faktisk innstilt nivå i overløpskum er kote +66,9 for overløp og +65,4 for innløp. Nivået er justerbart. I nord, mot ikke-sanert restdeponi under Gimlehallen/Turnkassen, er det etablert en tett membran/duk med topp på kote ca. +68. Banearealet ligger sør for denne membranen.

Følgende prinsipper gjelder for det videre arbeidet:

- Grunnvannet skal ikke senkes. Senkning av grunnvann kan utløse konsolidering- og krypsetninger i setningsømfintlige løsmasser i kantsone mot bybanetraseen i øst og mot restdeponiet i nord.
- Membranen i nord (kote ca. +68) skal ikke perforeres. Alle tiltak som krysser dette nivået i nordområdet krever miljøteknisk avklaring og koordinering med plan for sanering av restdeponi.

4.7 Restdeponi og nabofelt

Nordområdet under Gimlehallen og Turnkassen er ikke sanert. Restdeponiet utgjør fortsatt en aktiv kilde til forurenset grunnvann, og dette er grunnen til at overløpssystemet fortsatt er i drift. Bunntopper, dreneringsløsninger og fundamenter innenfor banearealet skal ikke perforere membranen i nord. Sanering av restdeponiet er forutsatt utført i senere fase. Behov for koordinering ved eventuell berøring av nordkanten av banearealet må ivaretas i prosjekteringsfasen.

5 Geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse

5.1 Klassifisering

Tabell 3: Klassifisering av geoteknisk arbeid

Klassifisering	Nivå	Begrunnelse
Geoteknisk kategori (GK) iht. NS-EN 1997-1 NA	GK2	Sanert deponigrunn med dokumentert tilbakefylling. Kompleksitet over normalt tilfelle, men håndterbar gitt tilgjengelig asbuiltdokumentasjon. Ikke GK3 – kvikkleire og sprøbrudd er ikke aktuelt da fyllingen er friksjonsmasse over morene/berg.
Konsekvensklasse (CC) iht. NS-EN 1990 NA	CC2	Idrettsanlegg med normal personeksposering. Ikke essensiell infrastruktur (CC3) eller lav personeksposering (CC1).
Pålitelighetsklasse (RC) iht. NS-EN 1990 NA	RC2	Koblet til CC2.
Tiltaksklasse iht. SAK10	Tiltaksklasse 2	Konsekvens av setninger på kunstgress-overbygning er ikke ubetydelig over banens levetid (20–40 år). Komplisert grunnlag pga. deponihistorikk og pågående setningsovervåkning.

5.2 Uavhengig kontroll

Tiltaksklasse 2 medfører obligatorisk uavhengig kontroll (UAK) av geoteknisk prosjektering og utførelse iht. SAK10. UAK skal være etablert før prosjekteringsrapporten ferdigstilles. Kontrollen omfatter kunstgressets overbygning, drenering, fundamenter og tilstøtende geotekniske arbeider innenfor denne entreprisen.

6 Setningsforhold

6.1 Etablerte setningsmålinger

Det er montert 29 setningsbolter fordelt over banearealet, med etablert systematisk overvåking. Måleserien per skrivende stund er kort, og data fra en periode på to måneder gir ikke tilstrekkelig grunnlag for å konkludere mot Kunstgressbokas overflate- og toleransekrav.

6.2 Videreføring og prognosemodell

Setningsmålingene skal videreføres med ny måling i august 2026 (avtalt mellom Multiconsult og Bergen kommune). Måleserien danner grunnlag for en prognosemodell som vil gi forbedret forutsigbarhet for restsetning. Byggherre har besluttet å gjennomføre etablering av kunstgressbane innenfor planlagt fremdrift, til tross for at krav til differansesetninger iht. Kunstgressboka kap. 5 (10 mm/3 m rettholt over banen) ikke kan dokumenteres med full sikkerhet før måleserien er forlenget. Dette premisset er kjent og akseptert av byggherre.

6.3 Krav til overflatejevnhet og setningsdimensjonering

Kunstgressbokas overflatekrav er styrende for vurderingen av akseptabel restsetning over banens levetid:

± 10 mm på 3 m rettholt for overflatejevnhet, både på avrettingslag og ferdig dekke (Kunstgressboka kap. 5).

± 10 mm avvik fra teoretisk profil.

± 4 mm på 1 m rettholt ved bruk av støtdempingssjikt (pad).

Restsetninger over banens levetid skal vurderes mot disse kravene. Differansesetninger som over tid kan gi overflateavvik utover kravene, kan utløse behov for avbøtende tiltak som lokal etterkomprimering, forbelastning eller justering av kunstgressunderlag. Slike tiltak kan være aktuelt å utføre ved utskifting av pad.

7 Overbygning

7.1 Bæreevnegruppe

Iht. Kunstgressboka kap. 6 oppfyller det komprimerte sprengsteinstopplaget kravet til bæreevnegruppe I (fjellskjæring eller steinfylling). Forsterkningslag er ikke nødvendig forutsatt at topplaget har telegruppe T1-egenskaper. Frostsikring dimensjoneres etter SVVs N200 frostmengde for Bergen-området.

7.2 Lagoppbygging

Følgende lagoppbygging legges til grunn for overbygningen. Konkrete tykkelser, fraksjoner, korngradering, komprimeringskrav og toleranser per post utarbeides i beskrivelsen iht. NS 3420.

Tabell 4: Lagoppbygging

Lag	Materiale	Tykkelse
Eksisterende traubunn	Komprimert sprengstein iht. NS 3458 normal komprimering (topplag i tilbakefylling, $\geq 1,0$ m total).	$\geq 1,0$ m (eksisterende)
Drenerende mellomag	Pukk 16–32 eller tilsvarende. Oppfyller filterkriterium iht. SVV N200 mot underliggende sprengstein.	100–150 mm
Fiberduk	Ved behov mellom sprengstein/pukk og bærelag dersom filterkriterium ikke er oppfylt.	—
Isolasjon (frostsikring)	XPS, løs lettklinker eller skumglass, avhengig av frostmengde-dimensjonering.	Etter dimensjonering
Bærelag	Pukk 4–63, forklitt med 4–16 i toppen.	150–250 mm
Avrettingslag	Pukk 1–8 (alternativt 1–12), maks 3–5 % 0-stoff, drenerende.	30–50 mm
Støtdempingslag (pad)	Per leverandørens spesifikasjon.	—
Kunstgressdekke	Per NFF og byggherrens spesifikasjon.	—

Typisk total overbygning er i størrelsesorden 280–450 mm pluss isolasjon, avhengig av frostsikring og eventuelt støtdempingssjikt.

7.3 Drenering

Topplaget av sprengstein under banene fungerer som fordrøyningsmagasin iht. VA-rammeplan kap. 3.4.4. Med 2 m sprengstein og et antatt porevolum på 30 % tilsvarer dette et teoretisk volum på om lag 26 900 m³. Drenssystemet i overbygningen skal utformes slik at fordrøyningsfunksjonen bevares, og skal ikke medføre senkning av grunnvann.

Overvann på banen dreneres langs traubunn og ledes mot samledrensledning yttkant av banene jfr. Oppbygging av baner fra LARK.

Samledrens skal dimensjoneres med tilstrekkelig fall, og kobles til samlelum etter prinsippene i VA-planen.

Grøftedybder innenfor banearealet skal ikke krysse kote +66,9 til +67,1 (grunnvannsterskel), og skal ikke perforere membran-koten ca. +68 i nord.

RKNADER

Overvann på banene dreneres langs traubunn og ledes ut mot samledrensledning i ytterkant av banene. jfr. oppbygging av baner fra LARK.

7.4 Frostsikring

Frostsikring dimensjoneres mot 10-års vinter iht. Kunstgressboka kap. 5. Tre alternative materialer kan benyttes:

.

Tabell 5: Frostsikringsmaterialer

Materiale	Egenskap
Isolasjonsplater (XPS)	Best isolasjon. Ikke drenerende.
Løs lettklinker	Isolerende, drenerende og lett. Dobbeltfunksjon: kan også benyttes som lett fylling der underbygning må avlastes.
Skumglass	Isolerende, drenerende og lett. Samme dobbeltfunksjon som lettklinker.

Lettklinker eller skumglass anbefales fremfor XPS der drenskapasitet og fordrøyningsfunksjon i topplaget skal bevares. Endelig valg av materiale og tykkelse låses i beskrivelsen etter frostmengde-dimensjonering

8 Fundamentering for lysmaster og tilleggskonstruksjoner

8.1 Lysmaster

Lysmaster påfører grunnen punktlast med stort moment, og krever fundamenter som plasseres tilstrekkelig dypt i komprimert sprengsteinstopplag. Følgende premisser legges til grunn:

- Fundamentet føres som hovedregel ned i komprimert sprengsteinstopplag, med underkant minst 0,5 m under topp av topplaget, slik at punktlast og moment ikke utløser setninger i underliggende mellomsjikt.
- Underkant fundament skal ligge over kote +66,9 til +67,1 slik tiltaket ikke medfører at grunnvannet senkes.
- Eksentrisitet, velting og glidning skal vurderes iht. NS-EN 1997-1 for direktefundamenterte konstruksjoner.
- Dimensjonerende grunntrykk skal holdes lavere enn 400 kN/m².

8.2 Gjerder rundt baneanlegget

Det skal etableres et 4 m høyt nettinggjerde rundt fotballbanene. Gjerdet er bygget opp av stolper med T-profil. Følgende dimensjonerende laster oppgis fra konstruksjon for fundamentering av gjerdestolpene (per stolpe, ved fundamenttopp):

- Dimensjonerende moment $M_d = 22,5$ kNm (karakteristisk $M_k = 15$ kNm; lastfaktor 1,5).
- Dimensjonerende horisontal skjærkraft $V_d = 7,5$ kN (karakteristisk $V_k = 5$ kN; lastfaktor 1,5).

Det skal ikke monteres tette flater (plastduker, reklameskilt og lignende) på gjerdet. Det anbefales at det gjerdet merkes for å hindre dette. Forutsetningen er nødvendig for å begrense vindlasten som fundamenteringen er dimensjonert for.

Tabell 6: Geotekniske forutsetninger for fundamentering av gjerde

Tabell 6 oppsummerer forutsetninger som ligger til grunn for gjerdefundamentene. Anbefalt løsning er sirkulært gravitasjonsfundament i form av kumring Ø 1200 mm.

Element	Krav
Underkant fundament	1,3 m under planert terreng.
Fundamentmateriale	Komprimert sprengstein (topplag i tilbakefylling).
Pukkpute under	0,3 m komprimert pukk 22–63 mm.
Omfilling	Komprimert pukk eller singel (f.eks. 4–63 mm) i lagvis 0,3 m. Minimum 0,3 m sone rundt fundamentet.
Forhold til grunnvannsterskel	Underkant fundament skal ligge minst 0,5 m over kote +66,9.

Det forutsettes følgende materialparametre for omkringliggende sprengsteinsmasser:

- Tyngdetetthet $\gamma = 18$ kN/m³.
- Friksjonsvinkel $\varphi' = 38^\circ$.
- Ingen effektiv kohesjon ($c' = 0$).

Kumringen (som beskrevet ovenfor) kan avsluttes inntil 0,3 m under planert terreng, forutsatt at omfilling og sokkel over kumringen utføres med komprimert pukk eller singel, og at innfestningsdetaljen ved stolpefoten er beskyttet mot vanninntrengning. Anbefalt utførelse er at kumringen avsluttes ca. 0,2 m under terreng, og at det støpes en sokkel som stikker 0,1–0,2 m over ferdig terreng for å sikre vannavrenning fra stolpefoten.

Oppdragsgiver: Bergen Kommune
Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

Som alternativ til prosjektert kumring kan standardiserte stålfundamenter av typen «Ørstafundament» (modell 3520200C, H = 1250 mm, c/c 200 mm) benyttes.

8.3 Amfi, tribune og garderobebygg

Garderobebygg o_GAA2_1 (maks 300 m² BRA iht. § 6.1.5.5) og eventuelle amfi- og tribune-elementer i o_GAA-områdene prosjekteres på direktefundament i komprimert topplag. Sålestørrelse, armering (RIB) og fundamentbalanse mot setninger fastsettes basert på lastplan fra konstruksjon. Setningstoleranse for konstruksjonene koordineres med konstruksjon og landskap.

9 Kidehenvisninger

9.1 Standarder og regelverk

- NS-EN 1990 med nasjonalt tillegg.
- NS-EN 1997-1 med nasjonalt tillegg.
- NS 3420 – beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner.
- NS 3458:2004 – komprimering, krav og utførelse.
- Plan- og bygningsloven og SAK10.
- Statens vegvesen håndbok N200 Vegbygging.
- Statens vegvesen håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging.
- Forurensningsforskriften kap. 2.
- Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (oppdatert utgave).

9.2 Veiledere og bransjedokumenter

- Kunstgressboka V-0975 B, NFF og Kulturdepartementet, mai 2015.
- Frost i jord, Publikasjon nr. 109, Fagkomiteen Frost i Jord, 2007.

9.3 Prosjektspesifikke dokumenter

- Områdereguleringsplan 4601_66340000 Slettebakken, Bergen kommune.
- VA-rammeplan plan-ID 66340000 rev. 05, 08.04.2026.
- Tillatelse 2022.0144.T til sanering, Statsforvalteren i Vestland.
- Geoteknisk prosjekteringsdokumentasjon for masseutskifting og oppfylling (forrige entreprise).
- Asbuilt-modell IFC for sanerte og tilbakefylte lag, Bergen kommune.
- Sluttrapport miljøsanering Slettebakken, COWI AS.
- Landskapsplan L001, L002, L01 og snitt E-02, Norconsult AS.
- VA-plan GH101 og grøftesnitt GH400, Norconsult AS.

Oppdragsgiver: Bergen Kommune

Oppdragsnr.: 52601191 Dokumentnr.: RIG01

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
F01	2026-07-03	For konkurransegrunnlag	GUMJO	KJLIE	ØYCOL

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.