



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Rehabilitering av Trauma fotballbane, Kjenna, Tromøy

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 143 | 2022



Trygve S. Aamlid

NIBIO / Div. Miljø og naturressurser / Avd. Grøntanlegg og
vegetasjonsøkologi

Turfgrass Research Group, Landvik

TITTEL/TITLE Rehabilitering av Trauma fotballbane, Kjenna, Tromøy
FORFATTER(E)/AUTHOR(S) Trygve S. Aamlid

DATO/DATE: 24.11.2022	RAPPORT NR./ REPORT NO.: 8/143/2022	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY: Åpen	PROSJEKT NR./PROJECT NO.: 52666.09	SAKSNR./ARCHIVE NO.: 22/01502
ISBN: 978-82-17-03173-4		ISSN: 2464-1162	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES: 24	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES: 1

OPPDRAGSGIVER/EMPLOYER: Ivre Anleggsservice	KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON: Helge Eriksen
---	---

STIKKORD/KEYWORDS: Fotballbane, rehabilitering, drenering Football pitch, rehabilitation, drainage	FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK: Gras til grøntanlegg Turfgrass
---	--

SAMMENDRAG Rapporten gir råd om rehabilitering av Trauma fotballbane på Tromøy. Rapporten skal brukes som underlag for å søke om 'spillemidler' til oppgradering av banen. SUMMARY This report provides recommendations for rehabilitation of Trauma football pitch at Tromøy, Arendal. It is written as a basis for an application for public support to partly fund the rehabilitation project.
--

LAND/COUNTRY:	Norge / Norway
FYLKE/COUNTY:	Agder
KOMMUNE/MUNICIPALITY:	Arendal
STED/LOKALITET:	Tromøy

GODKJENT / APPROVED 	PROSJEKTLEDER / PROJECT LEADER 
HÅKON BORCH (AVD.LEDER)	TRYGVE S. AAMLID

Forord

Ivre Anleggsservice v/Helge Eriksen tok i september 2022 kontakt med NIBIO Turfgrass Research Group v/Trygve S. Aamlid, for å få råd om rehabilitering / opprusting av Traumabanen på Kjenna, Tromøy. Banen ble befart av Eriksen og Aamlid tirsdag 4.oktober. Samtidig ble det gravd jordprofil og tatt ut en del jordprøver for analyse hos Eurofins.

Jeg beklager at denne rapporten kommer tre uker seinere enn forespeilet, noe som i hovedsak skyldes at analyseresultatene fra Eurofins (vedlegg 1) ikke forelå før 10.november.

Jeg takker for oppdraget og håper at rapporten gir det nødvendige grunnlag for å søke om 'spillemidler' til rehabilitering av banen.

NIBIO Landvik, 24.nov. 2022

Trygve S. Aamlid

Innhold

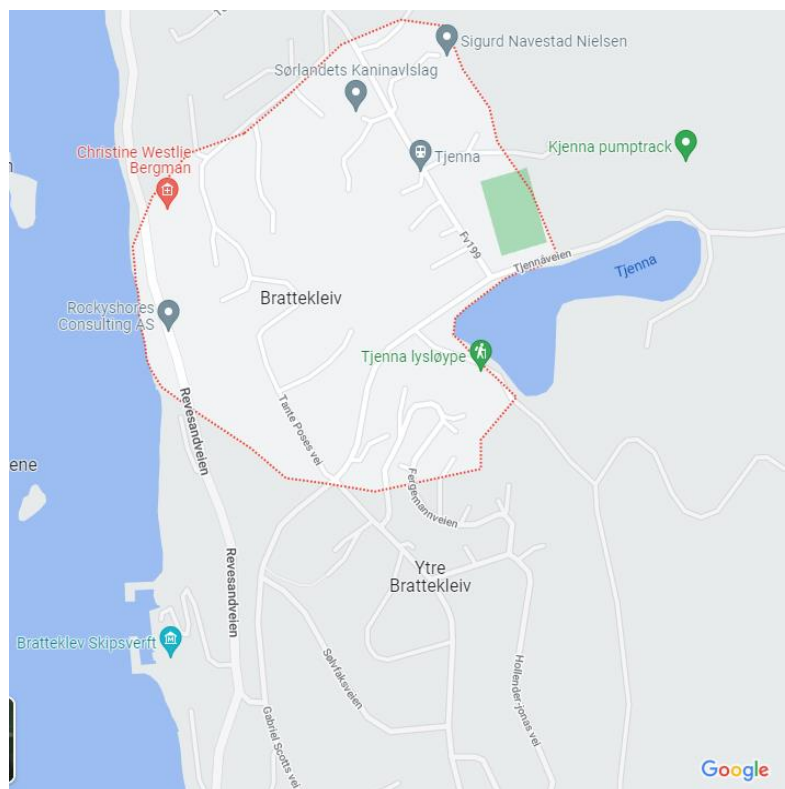
Forord.....	3
1 Traumabanens plassering, historie og framtidig bruk	5
2 Inntrykk ved befaring 4.okt 2022	8
3 Jordanalyser.....	14
4 Flyfoto.....	16
5 Råd for rehabilitering.....	17
6 Råd om videre skjøtsel	20
Etterord og referanser	21
Vedlegg: Analyseutskrift fra Eurofins.....	22

1 Traumabanens plassering, historie og framtidig bruk

Traumabanen ligger i utkanten av eiendommen Bratteklev på vestsida av Tromøya. I sør ligger vannet 'Kjenna'. Klubbhuset 'Kjennheim' ligger i banens sørøstre hjørne. Ellers er banen omgitt av fjellknauser og bebyggelse.

Området, opprinnelig kalt 'Svenskemyra', ble kjøpt av idrettsklubben Trauma i 1924 (Sandberg 1998). Midt på 30-tallet ble det sprengt vekk noe fjell i dagen og drenert i retning Kjenna, og det ble solgt unna en del myrjord. I 1946 ble det tilført masser bestående av en blanding av koksgrus (fra Pusnes mekaniske verksted), sagmugg, sand og jord, og banen ble åpnet som grusbane (Sandberg 1998).

I de følgende åra ble banen utvidet ved bortsprenning av fjellnabber, først og fremst langs østre langsida, men også i sørvest. Jord ble tilkjørt og banen tilsådd med gress i 1962.



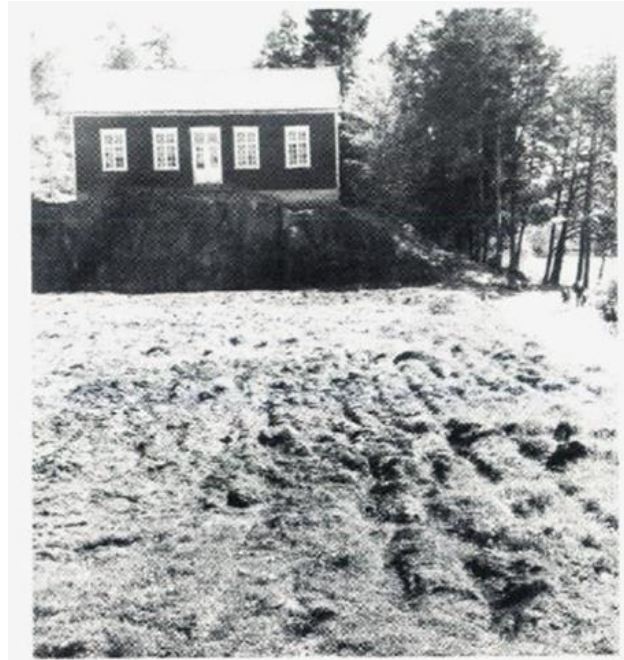
Figur 1. Traumabanen markert med grønt på nordsiden av innsjøen 'Kjenna' ('Tjenna') på vestre del av Tromøy.

Følgende fire bilder med bildetekster er fra Sandberg (1998).



Bildet er trolig tatt våren 1955 og viser Traumabanen etter at fjellet foran Kjennheim er sprengt bort. Ved en misforståelse ble kultlaget på denne delen av banen lagt 10 cm for høyt, så jordlaget ble tynnere her enn på resten av banen. Fra venstre: Oskar Jansen, Age Thorbjørnsen, Elinor Gulbrandsen og Harry Hansen. Foto: Erling H. Gulbrandsen.

Bilde 1.



Bildet er trolig tatt på forsommeren 1962, og viser Traumabanen før siste pløying og harving.

Bilde 2.



Traumabanen ble sådd sommeren 1962 av Anfinn Johnsen, byggtieren i Arendal. Svein Kruse til venstre. I bakgrunnen sees Kjennheim, som fortsatt er rødmark. Både ved Kjennheim og bak Kjenna er det store skogstrær.

Bilde 3.



For såingen av Traumabanen ble det gjort et siste forsøk på å drenere det blaute hjørnet ved Hans Hermansens hus. Som mange fotballspillere har erfart i ettertid, hjalp det lite. I forgrunnen, vendt mot fotografaten, står Lars Martin Hansen og Steinar Pedersen. Gutten i lys genser, bakerst, er Jan Sandberg. Foto: Erling H. Gulbrandsen.

Bilde 4.

Utover 1960 og 70-tallet ble det flere ganger klaget på at gressbanen var skjev og hullete (Sandberg 1998, 1999). Mot sør (Kjenna) lå det fremdeles myrjord under banedekket, og i tørkeåra på midten av 1970-tallet ble det rapportert om betydelig setninger i dette området. I 1977 ble det gjort et 'krafttak' med påkjøring av 595 m³ sand, 318 m³ jord og det ble brukt 132 kg gressfrø til å så til banen på nytt. Arbeidet var satt bort til det daværende Nedenes Hagesenter (Sandberg 1999). Banen hadde på dette tidspunktet et areal på 103 m x 58 m = 5974 m², dvs. at tilkjørte masser tilsvarer en gjennomsnittlig heving av overflaten på 13-14 cm etter komprimering.

Fra midten av 1970-tallet tok Trauma i bruk den nye Hovebanen som sin hovedbane. Dette er i dag en kunstgressbane, og de siste 30 åra har Traumabanen (nå også kalt 'Kjennabanen') hovedsakelig vært brukt til trening og spill for andre av klubbens medlemmer enn A-laget (som nå er en del av Arendal fotball). Slik vil det også være i framtida: -Traumabanen skal opprustes med tanke på breddefotball, ikke elitefotball.

2 Inntrykk ved befaring 4.okt 2022

Gressmatta

Bildene 5-7 viser banen sett fra forskjellige vinkler ved befaring. Viktigste gressart var engrapp, men med innslag av engkvein i flekker mot sør og vest (lysere farge i bildene). Gressmatta var ujevn og stedvis full av ugress, først og fremst løvetann (bilde 8). Jeg hadde ikke med nivelleringskikkert ved befaringa, men det generelle inntrykket var at det var en del svakker / lavereliggende partier og liten eller ingen overhøyde på midten av banen.



Bilde 5. Banen sett mot nordvest fra terrassen utenfor klubbhuset Kjennheim. Lysere partier til venstre for målet er engkvein, ellers var den viktigste gressarten engrapp.



Bilde 6. Banen sett fra sørvest mot nordøst. Dårlig drenert område under muren foran det røde huset i motsatt hjørne. Langs hele østre langsida og spesielt i dette hjørnet kan det være et problem at overflatevann kommer inn på banen fra det høyere terrenget i bakkant.



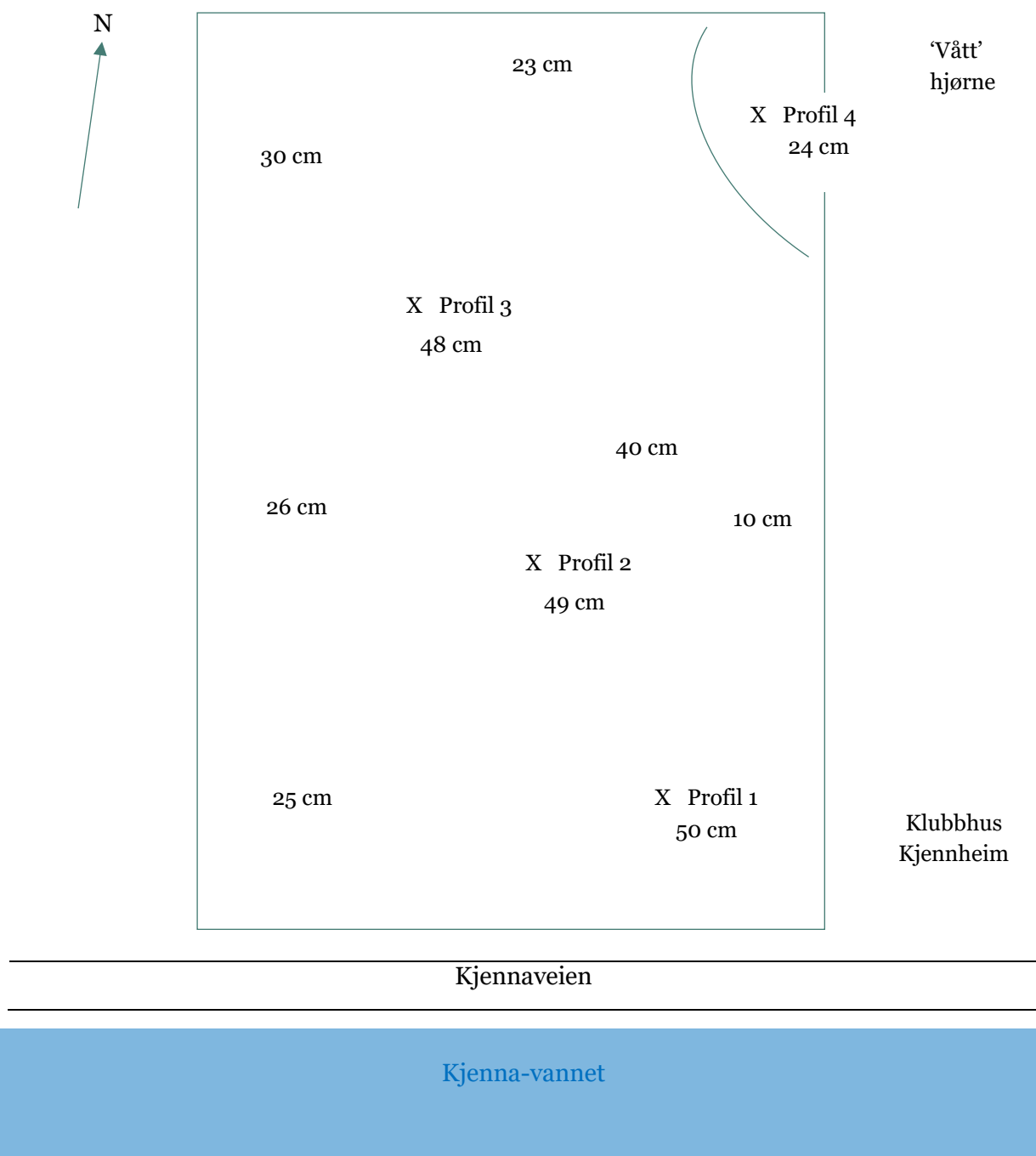
Bilde 7. Deler av banen sett fra nordøstre hjørne. Dårlig drenert område i forgrunnen (flekken med svart jord viser plasseringa av jordprofil 4.)



Bilde 8. Gressmatta var stedvis full av ugress, spesielt løvetann. Bildet er tatt ved profil 3.

Jordas dybde og profil

Dybden av vekstlaget til fjell /kompakt 'koksgus' ble bestemt med penetrometer. Disse målingene avdekket ingen kompakte lag, men noe steder støtte penetrometeret på store stein. Dybden på vekstlaget varierte fra 10 til 50 cm, minst på østsida litt nord for Kjennheim (figur 2). Dette er i samsvar med teksten til bilde 1 foran.



Figur 2. Dybde av vekstlaget og plassering av jordprofiler ved befarig 4.oktober.

På fire av målepunktene ble det gravd jordprofiler (bildene 9-12).



Bilde 9. Profil 1: 11 cm matjord (A-sjikt) over 11 cm sandlag (mellomsand/finsand (B-sjikt). Deretter 28 cm mineralblanda moldjord (C-sjikt) ned til hardpakka koksgrus.



Bilde 10. Profil 2: 12 cm matjord (A-sjikt) over 12 cm sandlag bestående av mellomsand/ finsand (B-sjikt). Deretter 25 cm mineralblanda moldjord (C-sjikt) ned til hardpakka koksgrus.



Bilde 11. Profil 3: 14 cm matjord (A-sjikt) over 14 cm sandlag bestående av mellomsand/ finsand. Deretter 20 cm mineralblanda moldjord jord (C-sjikt) ned til hardpakka koksgrus.



Bilde 12. Profil 4 i dårlig drenert hjørne mot nordøst: 24 cm matjord / organisk jord over hardpakka koksgrus. Ikke synlig sandlag (bleikjordlag) her. Nedre del av hullet fylte seg med vann like etter graving.

Med unntak av profil 4 nordvestre hjørne viste alle profilene en klar lagdeling i samsvar med banehistorikken beskrevet i forrige kapittel. Det rundt 10 cm tykke sandjordslaget ('bleikjordslaget') tilsvarer omtrent de 595 m² sand som ble tilkjørt i 1977. Under dette ligger den stedegne jorda med høyt innhold av organisk materiale og tydelige klumper av sammenkitta koksgrus mot bunnen. Over 'bleikjordslaget' ligger matjorda som ble lagt ut i 1977. Dette laget er riktignok tjukkere enn en skulle forventet ut fra de 318 m³ som ifølge Sandberg (1999) ble kjørt på i 1977, men det er rimelig å tro at det i dette topplaget også ble brukt en del stedegen jord. Dessuten har gressmatta bygd opp eget organisk materiale og vokst i høyden i løpet av de 45 åra som er gått siden renoveringa.

I banens nordøstre hjørne ble det i motsetning til i de andre profilene ikke påvist noe sandlag/bleikjordsjikt. Her var jordlaget tynnere over fjell / tett grus, og profilet bar preg av dårlig drenering. Dette har tydeligvis ikke endret seg stort siden såing i 1962 (bildetekst bilde 4).

3 Jordanalyser

Ved befaringa 4.oktober ble det tatt ut prøver av A, B og C-sjiktene i profil 2 og 3. Disse ble analysert for kornfordeling, glødetap (innhold av organisk materiale), pH og tilgjengelige plantenæringsstoffer hos Eurofins (vedlegg 1).

Kornfordeling og glødetap

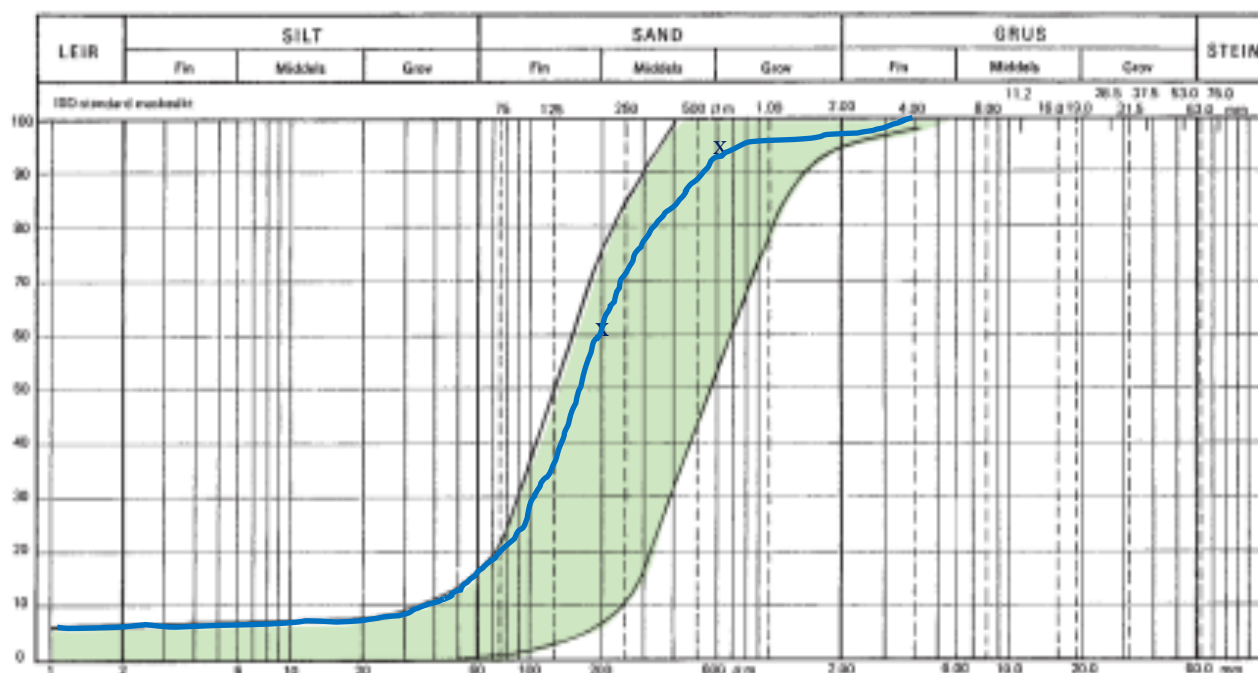
Kornfordelinga (av jord, dvs. kornstørrelser < 2 mm) i alle tre sjikt var ensartet og dominert av mellomsand og finsand med et akseptabelt innhold av silt og leire (tabell 1). Den gjennomsnittlige siktekurven for A og B-sjiktet var bratt (lav D_{90}/D_{10} , dvs. høy ensartethet) og innafor de generelle krava i Naturgressboka (2002, figur 3). Siktekurven var heller ikke langt unna krava til anlegg for toppfotball (Naturgressboka 2002).

Innholdet av organiske materiale var, som venta ut fra fargen på jorda, betydelig høyere i 'matjorda' i A-sjiktet enn i den tilnærma reine sanden i B-sjiktet (bleikjordsjiktet). Dette reflekterer at det i 1977 først ble kjørt ut sand og deretter 'jord' uten forsøk på å blande de to sjiktene, men også at gresset gjennom de siste 45 åra har bygd opp mer organiske materiale i øverste del av rotsonen. A-sjiktet inneholder i dag mer organiske materiale enn Naturgressboka anbefaler, men dette er enkelt å tynne ut ved å tilføre mer sand.

Undergrunnsjorda (C-sjiktet) hadde et høyt innhold både av grus >2 mm (koksgrus fra Pusnes) og organisk materiale. Det siste reflekterer at banen opprinnelig var anlagt på et myrområde. Stort innhold av organisk materiale betyr at det fremdeles kan forekomme setninger i undergrunnsjorda avhengig av nedbør og grunnvannsstand.

Tabell 1. Volumvekt, glødetap og kornfordeling av mineralfraksjonen av prøver fra A-, B- og C-sjukt. Middeltall for profil 2 og 3.

	Volumvekt, kg /dm ³	Glødetap (organisk materiale), % av tørrstoff	Grus >2 mm %	Grov-sand 0,6-2,0 mm	Mellom-sand 0,2-0,6 mm	Finsand 0,06-0,2 mm	Silt 0,002-0,6 mm	Leire <0.002 mm	Ensartethet D_{90}/D_{10}
A-sjukt, ca. 0-13 cm	1,2	7,8	3	6	33	44	10	6	Ca 12
B-sjukt ca. 13-26 cm	1,6	1,8	1	4	32	52	8	4	
C-sjukt ca. 24-50 cm	1,0	18,9	16	8	39	35	12	6	
Naturgressbokas krav, fotballbaner generelt		2-6	<5			S		0-6	5-30
							Sum ≤15		
Naturgressbokas krav, anlegg for toppfotball		2-4	<5					2-4	4-10
							Sum ≤10		



Figur 3. Den gjennomsnittlige siktekurven for A- og B-sjiktet var innafor Naturgressbokas (2002) generelle krav til fotballbaner.

Tabell 2. pH og innhold av plantenæring i ulike sjikt.

	pH (H ₂ O)	mg / 100 g tørr jord bestemt ved AL ekstraksjon			
		Fosfor	Kalium	Magnesium	Kalsium
A-sjikt, ca 0-13 cm	5.9	6.5	6.3	11	33
B-sjikt, ca 14-24 cm	5,9	3,1	4,0	4,2	31
C-sjikt, ca 24-50 cm	6,3	2,2	3,2	24	200
Krav til vekstmasse, fotballbaner generelt	6,0-7,5	3-5	6-10	4-6	>50
Krav til vekstmasse, anlegg for toppfotball	Som fotballbaner generelt				

pH og innhold av plantenæringsstoffer

pH og innholdet av kalsium i topplaget (A-sjiktet) lå litt under anbefalinga i Naturgressboka, mens innholdet av fosfor og magnesium lå over. Utslaga var ikke dramatiske og kan enkelt korrigeres med forsiktig kalking og gjødsling. Undergrunnsjorda inneholdt mye magnesium og kalsium, sannsynligvis på grunn av 'koksgruen' fra Pusnes.

4 Flyfoto

Flyfoto (bilde 13a,b) hentet fra NIBIOs database 'Kilden' (<https://kilden.nibio.no>) viser hvilke områder på banen som har størst problemer med tørke eller dårlig drenering. Under den ekstreme tørkesommeren 2018 var planteveksten dårligst i områder mot sør og vest (bilde 13a). Sannsynligvis skyldes dette både ujamn vanning og ujamne grunnforhold. Bildet gjentok seg i mindre grad sommeren 2020, men da var det i tillegg et 'brunt område' med dårlig vekst mot øst, sannsynligvis på grunn av sigevann fra heia ovafor. Høydekurvene i bilde 14b viser at vann fra et betydelig område ledes inn på banen. Avskjæring av dette sigevannet har vært et mål for tidligere renoveringer, men kapitlene foran viser at problemet ikke er løst.



Bilde 14a,b. Flyfoto av banen sommeren 2018 (a, øverst) og 2020 (b, nederst).

5 Råd for rehabilitering

Stabilitet / fare for setninger

Banen er anlagt på ei myr og undergrunnsjorda (C-sjiktet) inneholder fortsatt mye organisk materiale som kan forårsake setninger. Ut fra en kost/nytte-vurdering og framtidig bruk av banen framstår det likevel som altfor ressurskrevende å grave opp hele banen for å forsterke undergrunnen med mer stabile masser, eventuelt et drensag. -Det er nå gått rundt 80 år siden banen ble anlagt, og vi kan derfor anta at mesteparten av den opprinnelige myrjorda er 'utbrent' og rimelig stabil. Men undergrunnens stabilitet avhenger også av at store variasjoner i jordas vanninnhold unngås, og slik sett er installering av et velfungerende vanningsanlegg et viktig tiltak også for å unngå framtidige setninger.

Avskjæring / drenering av banens østre del

Under befaringa 4.oktober snakka jeg med en nabo av banen som kunne fortelle at det selv ved kraftige og vedvarende nedbør ikke står vann på banen. Unntaket er nordøstre hjørne der det ofte samler seg en stor dam.

I lys av kornfordelingskurven ser jeg ikke behov masseutskifting eller systematisk drenering av hele banen. Derimot er det behov for avlede vannet som renner inn på banen fra høyereliggende områder på østsida. Her er det også viktig å sikre avløp med fall og å senke den harde traubunnen og dermed gi plass til et tjukkere jordlag (med B-sjikt) som drenerer bedre. Allerede i 1955 innså man at kultlaget var høyere og jordlaget tynnere i dette området enn på resten av banen (bildetekst bilde 1), men det er ikke gjort noe med dette problemet ved tidligere renoveringer.

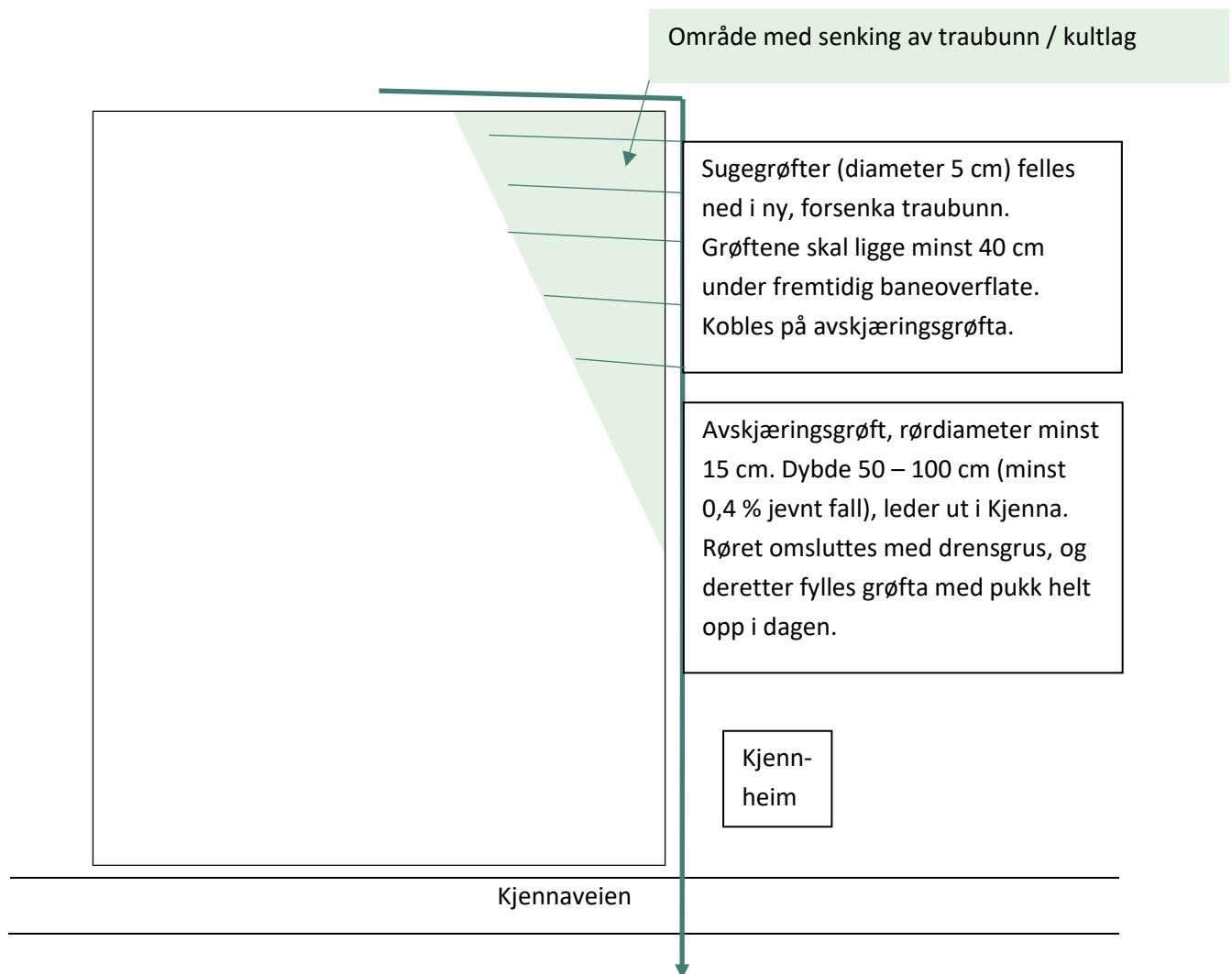
Mitt forslag til løsning av for dette området framgår av tabell 3 og figur 4 nedenfor.

Tabell 3. Forslag til tiltak for avskjæring og bedre drenering på østsida av banen.

Tiltak	Kommentar / begrunnelse
Jorda i nordøstre hjørne og videre nedover langsida, der det i dag bare er et 10-25 cm tykt jordlag, graves av og legges i et midlertidig deponi. Deretter senkes traubunnen ved å pigge opp / fjerne 15 cm av det hardpakka kultlaget. Etter at kulten er fjerna felles 4-5 sugegrøfter (perforerte rør med 5 cm diameter), hver av dem av dem 8-15 m lange og med avstand 4-5 m, ned i den nye traubunnen (figur 4). Grøftene omsluttet med drensgrus (2-4 mm) før utlegging av et 12 cm sandlag (av samme type som seinere legges ut over hele banen), og deretter tilbakeføres jorda. Antatt behov for sand: 80-100 m ³ .	I tillegg til sig fra områdene ovafor banen er det tynne jordlaget (uten B-sjikt) en viktig årsak til dårlig drenering på denne sida av banen.

Tabell 3 forts.

Tiltak	Kommentar / begrunnelse
<p>Avskjæringsgrøft langs østre langside:</p> <p>Grav opp og påse at det er mulig å få lagt ned en 150 mm dreneringsledning med minst 0,4% fall til Kjenna langs hele sidelinja i ei smal grøft.</p> <p>Dreneringsgrus (2-4 mm) legges rundt dreneringsledningen. Deretter fylles grøfta med 6-12 mm pukkk helt opp i dagen for å avskjære sigevann inn mot banen. Grøfta må krysse Kjennaveien og ledes ut i Kjenna.</p>	<p>Avskjæringsgrøfta må legges rundt det nord-østre hjørnet av banen og 30 meter mot vest. Hvis ikke 50 cm dybde kan oppnås i øvre endepunkt må det sprenges/pigges for å få jamt og tilstrekkelig fall langs hele østsiden av banen.</p>



Figur 3. Plan for avskjæring / drenering av problemområde på østsida av banen.

Tiltak på hele banen

Gressmatta er full av løvetann og trenger fornying. Samtidig må det tilføres mer sand med tilnærma samme kornfordeling som i 1977 (tabell 1, figur 3) og overflaten må profileres med den nødvendige overhøyde på midten. Tykkelsen av vekstlaget (inklusive B-sjiktet) skal ikke noe sted være under 28 cm.

Installasjon av et nytt moderne vanningsanlegg er et viktig tiltak som krever egen fagekspertise.

Så lenge det ikke er krav om at banen skal være spillbar innen en bestemt dato, anbefales direkte såing framfor bruk av ferdiggress. Det velges en frøblanding dominert av engrapp og flerårig raigress, eventuelt med et lite (10%) innslag av rødsvingel. Med utgangspunkt i sortslista på www.scanturf.no kan NIBIO bistå med råd om ei slitesterk frøblanding.

Tabell 4 gir en oppsummering av tiltak på hele banen.

Tabell 4. Tiltak på hele banen etter at problemene på østsida er løst.

Tiltak	Kommentar / begrunnelse
Sprøyting av eksisterende gressdekke med glyfosat når gress og ugress ei god vekst. Dose Roundup: 400 ml/daa. Lei inn bonde/gartner med 'sprøytesertifikat'.	Unngå at løvetann og annet ugress kommer tilbake fra rotstengler, rotbiter etc. Løvetann krever høy dose glyfosat.
Når gress/ugress har visnet ned (ca.3 uker), fjernes gressmatta til 3-4 cm dybde med lett gravemaskin med flat skuffe. Gjennomsnittlig gjenværende tykkelse av A-sjiktet: 8 cm	Ca 250 m ³ ugressfull jord kjøres til jorddeponi / komposterings-anlegg. Legg ut kjørelemmer eller etabler midlertidige kjøreveier med minst 70 cm overhøyde for å unngå komprimering ved kjøring.
Påkjøring av 600 m ³ / 1000 tonn mellomsand/ finsand (bratt siktekurve). Gjennomsnittlig tykkelse 7 cm.	Legges ut med gravemaskin. Skadelig jordpakking må unngås ved å benytte kjørelemmer eller midlertidige anleggsveier.
Grundig fresing / sammenblanding av gammel jord og ny sand.	Horisontalfres eller harv gir jamn innblanding av sanden slik at markerte sjikt unngås.
Profilering av banens overflate med 1-1,5 % fall fra midtbanen mot alle sider.	Viktig å avlede overflatevann ved store nedbørintensiteter.
Installasjon av nytt vanningsanlegg.	Prosjekteres av kvalifisert konsulent.
Flere gangers avretting og lett komprimering av overflaten med traktor med plendekk.	Overflaten skal være så fast at det ikke settes fotspor. Maks ujevnheter: 1 cm på 3 m rettholt.
Vanning av rotsonen til feltkapasitet, gjødsling og såing.	Direktesåing gir best kvalitet og er langt rimeligere enn ferdiggress dersom tiden tillater det. Ukentlig gjødsling og vanning flere ganger pr dag er nødvendig i etableringsfasen.

6 Råd om videre skjøtsel

Dessverre ser vi ofte at større investeringer i rehabilitering av fotballbaner ikke følges opp av regelmessig skjøtsel i åra etterpå. Det er viktig at fotballgruppa i Trauma tar dette inn over seg og utnevner en baneansvarlig som deltar i (og helst leder) rehabiliteringsarbeidet og som deretter er dedikert til (og betalt for) å følge opp banen videre. Den videre skjøtselen omfatter ikke bare klipping, men også daglig drift av vanningsanlegget og gjødsling minst en gang pr måned. NIBIO kan være behjelpelig med utarbeiding av en enkel gjødselplan.

Klippinga kan med fordelt effektiviseres med innkjøp av en moderne, GPS-styrt robotklipper. En grunnregel ved skjøtsel av fotballbaner er at gresset skal klippes så ofte at en ikke fjerner mer enn 1/3 av gressets høyde ved hver klipping, og dette kan best oppnås ved installering av større robotklipper som klipper gresset minst annenhver dag. Ved søknad om spillemidler til rehabilitering av banen bør en derfor også vurdere å ta kostnaden til innkjøp av en ny robotklipper med i budsjettet.

Et svært viktig tiltak som ofte blir forsømt på norske naturgressbaner er dressing med sand for å bevare slitestyrken og å tynne ut det organiske materialet som gresset produserer. Kostnaden med innkjøp og spredning av 80-100 m³ sand pr år, helst fordelt på to ganger i året, må derfor legges inn i vedlikeholdsbudsjettet.

Etterord og referanser

Etterord

Forfatteren vil gjerne takke tidligere kollega i NIBIO Turfgrass Research Group, nå pensjonist, Agner Kvalbein, for gode innspill og kvalitetssikring av denne rapporten.

Referanser

Naturgressboka 2022. Kultur og kirkedepartementet 2002.

Sandberg, A.M. 1998. Trauma: Lokalidrett i 100 år. Bind 2: 1946-1971.

Sandberg, A.M. 1999. Trauma: Lokalidrett i 100 år. Bind 3: 1971-1986.

Vedlegg: Analyseutskrift fra Eurofins



Eurofins Agro Testing Norway AS
 Møllebakken 40
 NO-1538 Moss
 Tlf: +47 92 23 99 99
 jord@eurofins.no

NIBIO - Norsk Institutt for Bioøkonomi
 Attn: Trygve Aamlid
 Høgskoleveien 7
 1430 ÅS

AR-22-NF-010380-01



EUNOMO4-00060518

Analyseperiode: 17.10.2022-10.11.2022
 Referanse:

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	542-2022-10170220	Prøvetakingsdato :		
Prøvetype:	Soil, arable land	Mottaksdato:	17.10.2022	
Prøvemerkning:	A 1+4	Rapporteringsdato:	10.11.2022	
Analyse	Resultat Enhet	LOQ	MU	Metode
* Volumvekt	1.2 kg/l	0.01		Kalkulering
a) pH	5.9			ISO 10390:2005, SFS-EN 13037:2011
a) Fosfor (P-AL)	6.5 mg/100g lufttørket	1	1.3	SS 28310 T1: 1995
a) Kalium (K-AL)	6.3 mg/100g lufttørket	1	1.6	SS 28310 T1: 1995
a) Magnesium (Mg-AL)	11 mg/100g lufttørket	1	2.7	SS 28310 T1: 1995
a) Kalsium (Ca-AL)	95 mg/100g lufttørket	2.5	14	SS 28310 T1: 1995
a) Natrium (Na-AL)	2.4 mg/100g lufttørket	1	0.48	SS 28310 T1: 1995
a) Glødetap	7.8 % TS	0.1		SFS-EN 15935:2012
* Fraksjon > 2,0 mm i total prøve	3 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, grov 0.6 < x < 2.0 mm	6 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, medium 0.2 < x < 0.6 mm	33 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, fin 0.06 < x < 0.2 mm	44 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, grov 0.02 < x < 0.06 mm	6 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, medium 0.006 < x < 0.02 mm	2 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, fin 0.002 < x < 0.006 mm	2 % (w/w)			ISO 11277
* Leire < 0.002 mm	6 % (w/w)			ISO 11277

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	542-2022-10170221	Prøvetakingsdato :		
Prøvetype:	Soil, arable land	Mottaksdato:	17.10.2022	
Prøvemerkning:	B 2+5	Rapporteringsdato:	10.11.2022	
Analyse	Resultat Enhet	LOQ	MU	Metode
* Volumvekt	1.6 kg/l	0.01		Kalkulering
a) pH	5.9			ISO 10390:2005, SFS-EN 13037:2011
a) Fosfor (P-AL)	3.1 mg/100g lufttørket	1	0.62	SS 28310 T1: 1995
a) Kalium (K-AL)	4.0 mg/100g lufttørket	1	0.99	SS 28310 T1: 1995
a) Magnesium (Mg-AL)	4.2 mg/100g lufttørket	1	1.1	SS 28310 T1: 1995
a) Kalsium (Ca-AL)	31 mg/100g lufttørket	2.5	4.7	SS 28310 T1: 1995
a) Natrium (Na-AL)	1.5 mg/100g lufttørket	1	0.30	SS 28310 T1: 1995
a) Glødetap	1.8 % TS	0.1		SFS-EN 15935:2012
* Fraksjon > 2,0 mm i total prøve	1 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, grov 0.6 < x < 2.0 mm	4 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, medium 0.2 < x < 0.6 mm	32 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, fin 0.06 < x < 0.2 mm	52 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, grov 0.02 < x < 0.06 mm	6 % (w/w)			ISO 11277

Teanforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 2

* Silt, medium 0.006 < x < 0.02 mm	2 % (w/w)	ISO 11277
* Silt, fin 0.002 < x < 0.006 mm	0 % (w/w)	ISO 11277
* Leire < 0.002 mm	4 % (w/w)	ISO 11277

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	542-2022-10170222	Prøvetakingsdato :	
Prøvetype:	Soil, arable land	Mottaksdato:	17.10.2022
Prøvemerking:	C 3+6	Rapporteringsdato:	10.11.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Volumvekt		1.0 kg/l	0.01		Kalkulering
a) pH		6.3			ISO 10390:2005, SFS-EN 13037:2011
a) Fosfor (P-AL)		2.2 mg/100g lufttørket	1	0.45	SS 28310 T1: 1995
a) Kalium (K-AL)		3.2 mg/100g lufttørket	1	0.81	SS 28310 T1: 1995
a) Magnesium (Mg-AL)		24 mg/100g lufttørket	1	6.1	SS 28310 T1: 1995
a) Kalsium (Ca-AL)		200 mg/100g lufttørket	2.5	30	SS 28310 T1: 1995
a) Natrium (Na-AL)		2.6 mg/100g lufttørket	1	0.52	SS 28310 T1: 1995
a) Glødetap		18.9 % TS	0.1		SFS-EN 15935:2012
* Fraksjon > 2,0 mm i total prøve		16 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, grov 0.6 < x < 2.0 mm		8 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, medium 0.2 < x < 0.6 mm		39 % (w/w)			ISO 11277
* Sand, fin 0.06 < x < 0.2 mm		35 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, grov 0.02 < x < 0.06 mm		6 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, fin 0.002 < x < 0.006 mm		2 % (w/w)			ISO 11277
* Leire < 0.002 mm		6 % (w/w)			ISO 11277
* Silt, medium 0.006 < x < 0.02 mm		4 % (w/w)			ISO 11277

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Viljavuuspalvelu (Mikkeli), PL 500, FI-50101, Mikkeli SFS EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T096,

Moss 10.11.2022



Peter Craig Strand
 Kundeveileder (ASM)

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 2 av 2

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter.