



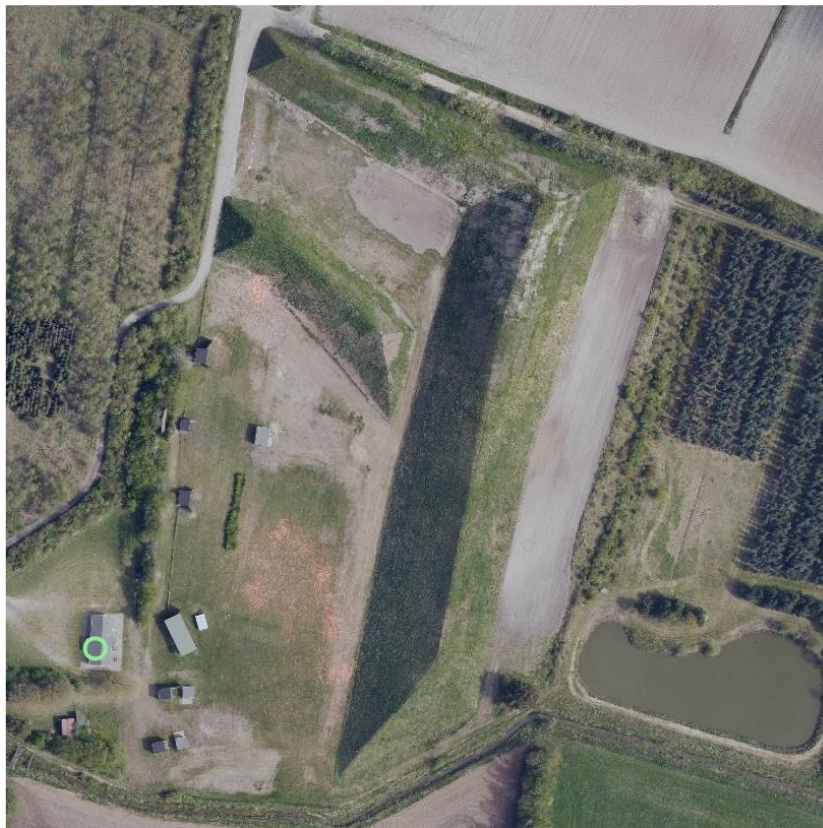
**TECHREM**

Continual innovation in remediation

# Voldbygningsprojekt

For

Tiset Riffelbane



Projektbeskrivelse af nye volde til støjværn og kuglefang i forbindelse med etablering af ny riffelbane og pistol bane i forbindelse med Tiset jagtforenings eksisterende skydebane.

**Dok. nr. TR24-D0531RDJ1**

Udfærdiget af: Civ. Ing. Rune Dyre Jespersen, Techrem Aps, Rune@techrem.dk

Dato 31. maj 2024



## Indhold

Baggrund .....	3
Forberedelse til etablering .....	4
Modtagelse af jord .....	5
Jordberegning.....	7
Maskinel .....	8
Drift.....	8
Vare forbrug .....	8
Støj.....	8
Støv.....	8
Afslutning.....	9



## Baggrund

Dette projekt beskriver udførelsen med voluminer af den nødvendige vold, der skal sikre Tiset Riffelbane mod unødigt støjemission og evt. vildfarende kugler.

Voldenes formål og facon er beskrevet i Miljøredegørelsen for Tiset Riffelbane, der er udarbejdet af Danmarks Jægerforbund. Dette projekt beskriver de praktiske aspekter ved etableringen, og er en ansøgning om miljøgodkendelse til dette voldanlæg, som et tillæg til den tidligere gældende miljøgodkendelse af 14. marts 2014, der blev givet i forbindelse med etablering af de første volde.

De angivne vold er i dette projekt revideret en anelse, idet krav fra politiet om hældning på bagvolden bag skydeskiverne skal være stejlere end først antaget, og da volde af den nødvendige højde bør have så lav ene hældning som muligt, for ikke at risikere at skride sammen med tiden. Der vil altid ske en komprimering af jorden over tid, hvorfor højden af bagvolden er øget til 17 m, så den også på længere sigt vil kunne overholde politiets højdekrav.

Det var et ønske fra entreprenøren at have en hældning på 1:2 på de høje volde, men det er der ikke plads til på grunden nord for skydebanen. Da de eksisterende volde har en hældning på ca. 1:1,8 har vi valgt at benytte denne hældning om muligt.



Figur 1: 3D-visualisering af de nye volde (Brune) sammen med den eksisterende (grønne)



Politiet har stillet krav om en hældning på 1:1,5 på bagvolden, for at den kan fungere som kuglefang. For at sikre volden mod udskridning i regnvejr, er der indført et 3 meter bredt vandret plateau i 6 meters højde på indersiden af volden (mod skydebanen) både på bagvold og på sidevold. Herved sikres en ensartet hældning på disse, der har effekt som kuglefang, skulle der komme en vildfarende kugle, og samtidig øges stabiliteten af skrænten. Tilsvarende er der lavet en krone på toppen af de høje volde, så maskinerne kan arbejde med etableringen uden at risikere sammenstyrtning af siderne.

På Figur 1 ses en 3D-visualisering af de nye volde, som omkranser den nye riffelbane. Bemærk, at der også bygges en lille vold mod Vest, der skal sikre gående mode evt. fragmenter eller hagl fra flugtskydebanen, når man skal til og fra mellem de to baner. Der etableres en gangsti på sydsiden af denne lille vold.

Tilsvarende etableres en gangsti syd om sidevolden mod Øst for riffelbanen, der giver adgang til et parkeringsområde for banens brugere. Sidevolden reduceres gradvist i højde mod syd, idet der tages hensyn til miljøet omkring §3 søen.

Projektet etableres med hensyn til at nyttiggøre lettere forurenede jord til opbygning af en kerne i volden, der vil være afskåret for kontakt med mennesker og dyr af et 0,5 m tykt lag af ren jord fra området under voldene, så områdets jordtype bevares i overfladen.

## Forberedelse til etablering

Klargøring for modtagelse af jord, inkluderer:

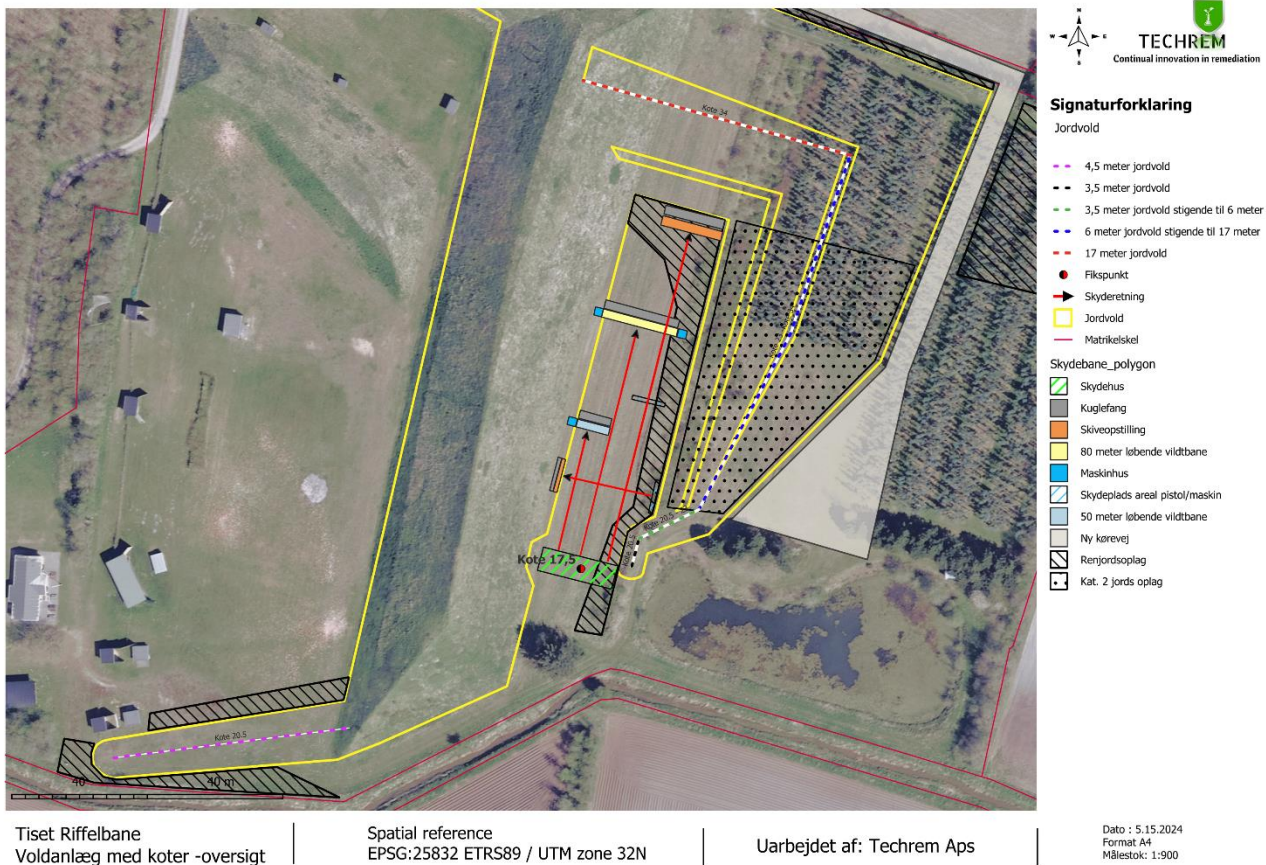
- etablering af kørevej, der udføres i knust tegl og beton, tilkøres til den linjeføring, som også benyttes af brugerne fremover.
- forberedelse for modtagelse af kategori 1 og 2 jord, idet volden opdeles i en Kerne af kategori 2 jord og en afdækning af ren jord/kategori 1 jord. Det skal derfor sikres, at der ikke bliver blandet kategori 2 jord i oplaget for ren jord.
- Afgravning af topjord hvor volden skal etableres. Da der skal afdækkes med 0,5 m jord på toppen, afgraves topjorden i en lagtykkelse på gennemsnitligt 70 cm, så der så vidt muligt ikke skal tilkøres mere ren jord til afdækningen. Den rene jord lægges i mellemdpoter langs de kommende volde eller i et mellemdpot for ren jord i matriklens nordøstlige hjørne.
- I bunden af afgravningen udlægges et lag af store brokker, der skal sikre, at lastbilerne kan aflæsse kategori 2 jorden så tæt på brugsstedet som muligt. Det kan være i lag af 30-50 cm og i baner eller flader, afhængig af pladsbehovet for lastbilerne.

På Figur 2 ses en skitse over hvor oplag, køreveje og volde tænkes placeret. Voldene navngives:

A – lille vold mod vest ved flugtskydebanen.

B – Bagvold nord for riffelbanen

C – Side vold øst for riffelbanen, der er opdelt i 4 dele, der er opdelt efter dens ændring i geometrisk form. C1 er således nordligst og hælder mod syd, men med parallelle sider. C2 hælder mod sydvest og smaller ind i bredden, C3 er overgangsstykket, der vinkler mod vest og C4 er den lille vold, der løber parallelt med skydebanen mod syd.



Figur 2: overblik over projektets midlertidige oplag og rammer for voldenes udbredelse.

## Modtagelse af jord

Anlægget opdeles i flere etaper, idet så høje volde skal have tid til at konsolidere under vejs.

### Etape 1:

Vold A etableres umiddelbart først, når der er tilstrækkelig jord modtaget på oplagsområdet for kat. 2 jord. Jorden køres fra oplagsområdet og til voldens kerne med dumper, så der ikke skal etableres kørevej og vendeplads for lastbiler. Den rene jord, der ligger tæt på foden af volden trækkes op over den færdige kerne, så der er 0,5 m ren jord i vinkelret retning til kernen.

I løbet af denne periode klargøres vold B og C for modtagelse af jord til kernen.

### Etape 2:

Vold C4 og C3 etableres herefter i takt med at de første 6 meter af vold B og C1-2 bygges op. Disse skal forventeligt have tid til at sætte sig inden etape 3 påbegyndes. Den rene jord, der ligger tæt på foden af volden trækkes op over den færdige kerne, så der er 0,5 m ren jord i vinkelret retning til kernen.



B og C1-2 kan etableres ved, at lastbilerne bakker ind fra kørevejen og aflæsser jorden på det sted, hvor den skal bruges. Herfra kan en gravemaskine løfte den op på plads, så der er plads til ny jord ved foden af volden.

Volden bygges op, så der bliver et fald mod syd, som maskiner og dumpere kan benytte til at levere jord til etape 3.

Den rene jord trækkes op langs den færdige keredel, når de første 6 meter er nået.

#### Etape 3:

Jorden aflæsses ved oplagsområdet for kategori 2 jord og flyttes med hjullæsser, dozer eller dumper op til Vold B, der etableres inde fra den eksisterende vold mod vest, så volden kan færdiggøres med ren jord, der hentes fra mellemdepotet, lidt efter lidt.

Vold C3 er således den sidste vold, der færdiggøres.

Anlægget oprettes i jordweb, så anmeldelse af jordflytningen kan registreres og anvises ad denne vej.

Der er ikke tilknyttet en brovægt til anlægget, hvorfor de modtagne mængder baseret på vejesedler fra jordleverandøren – eller skønnes afhængig af vogntype.

Alle partier klassificeres før modtagelse baseret på anmeldelsen og dokumentationen vedlagt denne, og registreres parti for parti i en driftsjournal.

Når jorden modtages på anlægget, skal hvert læs medfølges af en køreseddel, der dokumenterer hvilken kategori den tilhører. Køresedlen forevises maskinføreren på pladsen, eller aflæsses på den tipplads, der tydeligt er markeret jf. køresedlerne.

Tippladserne er tydeligt adskilt af kørevejen, så der ikke opstår sammenblanding, men kategori 2 jorden placeres så tæt på brugsstedet som muligt, hvilket vil ændre sig under vejs. Maskinførerne har derefter ansvaret for at indbygge jorden, sådan at der er mindst 1/2 m ren jord i overfladen, men ren jord kan godt indbygges i kernen, skulle der blive behov for det.

Til anlægget søges der om modtagelse af:

- Intakt jord fra områder uden områdeklassificering – kræver ikke analyse som dokumentation.
- Kategori 1 jord, der er for-klassificeret fra oprindelig lokalitet eller fra godkendt jordbehandler, dokumenteret med en analyse per 30 ton.
- Kategori 2 jord fra godkendt jordbehandler, dokumenteret med en analyse per 120 ton, der alene benyttes i voldens kerne.
- Rene sten og brokker som alene benyttes som bærelag i bunden af volden, samt knust beton og tegl til etablering af køreveje.

Til vurderingen af kategoriseringen benyttes 50%-reglen, der for et samlet parti betyder, at gennemsnittet af resultaterne ikke overskrider grænseværdien, at mindst 50% af prøverne overholder kravet og at ingen enkelt analyse overskrider med mere end 50% af grænseværdien.



## Jordberegning

Afgravningen startes 1 m fra voldenes yderkant, så ingen del af kernen er tættere på overfladen end 0,5 m. Da terrænkoter og bæreevne af jorden kan variere lidt, regnes der med en gennemsnitlig afgravning på 67 cm, for at jordbalancen for ren jord går i nul. Det vil nok i praksis variere mellem 0,5-1 m.

Der tænkes ilagt brokker til underlag for kørsel med lastbiler. Der er i den nedenstående jordberegning antaget et lag på 50 cm over hele udgravningen. Det kan reduceres til fordel for jord, dersom der kun er behov for enkelte spor til lastbiler. F.eks ved dannelsen af vold B.

Der regnes med en densitet på 2 ton/m<sup>3</sup> jord, idet jorden tilkør i løs vægt typisk vil have et højere vandindhold end intaktjord. Når volden er konsolideret, vil dette vand være borte og volden er enten sunket sammen suppleret med ny jord. Derfor denne lidt høje densitet.

Der antages desuden, at ved etablering, kan der ske tilpasninger i udformningen pga. praktiske hensyn eller visuelle hensyn. Der tillægges derfor en margin på 10%, for at imødegå evt. tillægsansøgninger. Det understreges dog, at den fysiske funktion af volden er det vigtigste hensyn at tage, og at de tilkørte tons mængder derfor er en konsekvens af udformningen.

Volumen beregning af nye volde på Tiset skydebane									
31-05-2024 17:20									
Vold	A	B - C4	B	C1	C2	C3	C4		
Placering	Ved flugtbane	Bag- og sidevold opgravning	Bagvold	Sidevold (17-14,5 m)	Sidevold (14,5-6m)	Sidevold (3,5-6m)	Sidevold (3,5m)	Sum af projekt	Omregnet til ton
Grundareal - 1m margin	945,0	8.971,5						9.916,5	m <sup>2</sup>
Sum af Kerne Jord	1.881,8	1.498,2	37.296,3	25.228,8	14.626,9	659,0	156,0	81.347,1	m <sup>3</sup> <b>178.964</b> ton
Sum af ren jords behov	559,8	-	2.450,1	1.799,9	1.482,5	230,9	89,0	6.612,2	m <sup>3</sup> <b>14.547</b> ton
Sum af renjords opgrav	630,3	5.984,0	-	-	-	-	-	6.614,3	m <sup>3</sup> <b>14.551</b> ton
Renjordsbehov	- 70,6	- 5.984,0	2.450,1	1.799,9	1.482,5	230,9	89,0	- 2,1	m <sup>3</sup> <b>5</b> ton
Del 1 (under terræn)	630,3	5.984,0						6.614,3	m <sup>3</sup> <b>14.551</b> ton
Del 1 (brokker)	472,5	4.485,8						4.958,3	m <sup>3</sup> <b>10.908</b> ton

Vold A er 4,5 m høj og løber fra den sydligste standplads og til den eksisterende vold. Den regnes for 70 m lang og ændrer hældning fra 1:1,33 til 1:1,89, så der bliver plads til at komme syd om den, men at hældningen gradvist kommer til at følge den eksisterende vold, når pladsen tillader det.

Vold B er 17 m høj fra terræn, og skal have en hældning på 1: 1,5 mod skydebanen. På Nordsiden følges hældningen på den eksisterende vold, svarende til 1: 1,8.

Vold C1 starter i 17 meter og falder til 14,5 m. C2 starter så ved 14,5 m og falder til 6 m. De har begge samme hældning som vold B på 1:1,5 på siden ind mod skydebanen – og samme 3 m brede terrasse i 6 meters højde. På ydersiden tilstræbes en hældning på 1:1,8.

Vold C3 går fra 6 m til 3,5m i højden og smaller ind for at sikre adgang nord om søen. Sidehældningerne her tilpasses ned til 1:1, som er hældningen på C4, der er de sidste 10 meter hen til standpladsen.

Alt i alt, rummer geometrien af det samlede voldprojekt ca. 94.600 m<sup>3</sup> svarende til ca. 208.000 ton.



Heraf genindbygges ca. 15.000 ton ren jord, så den samlede tilkørsel af jord og brokker til voldene er ca. **193.000 ton.**

## Maskinel

Der tænkes anvendt en Dozer og en gravemaskine til etableringen af voldene. Til intern transport kan der evt. også blive behov for en hjullæsser og dumper-lastbil, så der er sikkerhed for en hurtig flytning fra tipplads til anvendelses sted.

## Drift

Anlægget vil typisk kunne modtage jord i perioden mandag - fredag 07:00 til 18:00.

Anlægget startes op hurtigst muligt efter at miljøgodkendelsen er meddelt, og har en forventet projektperiode på op til 5 år. Den afsluttes dog hurtigst muligt.

Driften kan begrænses af vejrforhold, hvor megen regn kan stoppe projektet i perioder. Der regnes derfor med bare 6 måneders byggeperiode om året.

Dette svarer til en trafikbelastning på gennemsnitligt 8 lastbiler per dag, 20 dage om måneden i 6 måneder om året.

## Vare forbrug

Der er som udgangspunkt ingen vare forbrug i form af tilsætningsstoffer eller lign., da jorden blot lægges op i en vold. Dog vil der være forbrug af driftsmidler til maskinerne. Der opstilles således periodevis en dobbeltbundet diesel tank, til påfyldning af maskinerne, der stilles strategisk i forhold til gravemaskinens aktuelle driftssted. Add-blue til maskinerne hentes i afmålte mængder, når der opstår behov for påfyldning. Dette opbevares som udgangspunkt ikke på anlægget.

## Støj

Ud over de ovennævnte 8 lastbiler per dag, vil vi forvente drift med 1- 2 entreprenørmaskiner, der typisk vil være drift 7,5 time om dagen i driftsperioden.

En lastbil støjer typisk med en  $L_{wa}$  på 97 dB ved 10 km/t.

En gravemaskine/hjullæsser støjer typisk med en  $L_{wa}$  på 102 dB (F.eks New Holland E265B)

## Støv

Skulle der opstå støvflugt på grund af udtørring af jorden på interimsveje eller i forbindelse med læsning og lodsning, sprinkles oplag og interimsveje med vand, så støvet bindes.



## Afslutning

Når projektet er afsluttet, kan kørevejene benyttes til og frakørsel til riffelbanen samt til parkeringsområde.

Voldene kan desuden beplantes med græs og kløver – eller i øvrigt efter den beplantningsplan, som ønskes.