

«UIA Berg og Dalbane»

IKT PROSJEKT | DAT-215

Birger Heimdal
Mattias Nordenstrøm
Matias Kortsen

Veiledere: Førstelektor Morgan Konnestad & Overingeniør Jostein Nordengen

Prosjektet inngår som en del av faget DAT-215 (IKT Prosjekt) hvor prosjektet er en del av bacheloroppgaven 6. semester 2020. Prosjektarbeidet ble utført på Universitetet i Agder, campus Grimstad, hvor vi hadde tilgang til nødvendig teknisk utstyr. Arbeid på prosjektet er også utarbeidet i egne hjem til hvert prosjekt medlem.

Vi vil rette en stor takk til førstelektor Morgan Konnestad og overingeniør Jostein Nordengen for inspirasjon og innspill, og for god teknisk assistanse.

Grimstad

11.12.2019

Birger Heimdal, Mattias Nordenstrøm og Matias Kortsen

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	3
1.1 BAKGRUNN	3
1.2 PROBLEMDEFINISJON/MÅL	3
1.3 FORUTSETNINGER OG BEGRENSNINGER	4
1.4 LITTERATURSTUDIE	4
1.5 PROBLEMLØSNING (PLAN)	4
1.6 PROSJEKTPLAN	5
2. LØSNING	5
2.1 KRAV	5
2.2 ARBEIDSPROSESSER OG VERKTØY	6
2.3 RESULTAT	9
2.4 VALIDERING OG TESTING	9
3. DISKUSJON	9
4. KONKLUSJON	10
REFERANSER	11

1. INNLEDNING

Prosjektet går ut på å lage en VR-opplevelse hvor spilleren vil kjøre igjennom Universitetet i Agder Grimstad i en berg- og dalbane. Formålet med det endelige prosjekt er å presentere universitetet på en interaktiv og underholdene måte til nye studenter, men vil ikke være ferdig før i slutten av bacheloroppgaven. Målet og hovedfokuset i IKT-prosjektet ble derfor lagt på å produsere 3D modeller og integrere dette på en fungerende måte med bruk av VR i Unity. Det er ønsket å inkludere flest mulig faglige kunnskaper opplært under studiet, som 3D, lyd, programmering, video, grafisk- design og databehandling. Prosjektets innleveringsdato er satt til 11. desember 2019, kl.14.00 med fremføring den 13. desember 2019.

1.1 BAKGRUNN

Dagens produksjonsmetoder for VR-opplevelser er delt opp i mange ulike arbeidsprosesser. Alt av modellering, teksturering og animasjon blir produsert ved hjelp av 3D programmer som 3ds max, Maya, Maxon Cinema 4D og Blender. Prosesser som lyssetting og VR-produksjon blir gjort i en spillmotor som Unity, unreal engine eller Cryengine. Lyd produksjonen ble gjort av en såkalt "Digital Audio Workstation" hvor Avid pro tools 12 ble brukt.

Til prosjektet ble det valgt at 3DS Max skal brukes pga. kjennskap til programmet fra tidligere opplæring i faget MM-300, 3D-modellering og animasjon. Unity ble valgt som spillmotor siden det er gratis å bruke for mindre prosjekter. Unity er også en populær spillmotor som gjør det enklere å finne manualer og guider til problemer som ville oppstå.

1.2 PROBLEMDEFINISJON/MÅL

Prosjektet går ut på å lage en VR opplevelse ved bruk av programvarer som Unity og 3DS Max, og går gjennom arbeidsprosesser som lydproduksjon, modellering og animasjon.

PRIORITET 1.

- Modellere universitetet med animert berg- og dalbanen, samt importering av modeller med oppsett av funksjonelt VR utstyr i Unity.

PRIORITET 2.

- Materials og textures. Modellering av props. Lydlegging.

PRIORITET 3.

- Lyssette universitetet i Unity.

1.3 FORUTSETNINGER OG BEGRENSNINGER

Det ble forutsatt at prosjektet krevde en kraftig Windows PC både for å kjøre 3DS Max, samt bruk av VR utstyret med gode resultater. Prosjektet var også bestemt til å være ferdig produsert etter bachelor, og av den grunn var det avklart at deler av arbeidet skulle utsettes til 6. semester hvor blant annet interaktivitet står i større fokus. Det ble også begrenset hvor mye vi kunne modellere objekter i detalj, med tanke på maskinens kapasitet til å kjøre spillet.

1.4 LITTERATURSTUDIE

Forkunnskapene om Unity og VR var minimalt i starten av prosjektet, så mange videoer, manualer og forums ble brukt for å tilegne den nødvendige kunnskapen. Ressursene som ble brukt har varierende kilder, men hovedsakelig fra Unity sitt dokumentasjon bibliotek og forum, i tillegg til Youtube. Learn.unity.com var også en god kilde for å guide oppsettet av VRTK (Virtual Reality Tool Kit) i Unity. Ressursene har omhandlet temaer som lyd, lys, animasjon, import og eksport, materialer og teksturer, kamera, VR, og mange flere tekniske innstillinger.

Kilder:

- **Virtual Reality Toolkit:**
<https://vrtoolkit.readme.io/>
- **Unity forums:**
<https://forum.unity.com/>
- **Unity manuals:**
<https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

1.5 PROBLEMLØSNING (PLAN)

Gruppen ønsket å bruke kjente programvarer og arbeidsprosesser til modellerig og animasjonen, som lært i det tidligere faget MM300. Mål og størrelser på universitetet og props ble enten målt opp eller basert på plantegninger/snittegninger. Berg- og dalbanen ble basert på virkelige berg- og dalbaner og ble laget ut fra plan og snittegningene av universitetet. Animasjonen ble laget ut fra hvordan en realistisk berg- og dalbane hadde beveget seg. Alt ble så lagt inn i Unity og plassert på riktig sted basert på referansebilder gruppen tok av UiA.

1.6 PROSJEKTPLAN

Tidlig i prosjektfasen ble det gjort en kreativ brainstorm som var med på å utvikle prosjektets planer og muligheter for videre produksjon. Her kom det gode innspill som ville resultere i bruk av den ønskede fagkunnskapen og en god helhet i sluttresultatet. Gruppen hadde ingen konkret fremdriftsplan gjennom denne prosjektperioden. Vi hadde laget en liste med alt som måtte lages og gjøres hvor vi krysset av når noe var gjort. Det ble gjort ukentlige mandagsmøter for å se hva som var gjort, diskutere hva som måtte prioriteres og legge til/fjerne oppgaver basert på hvor mye tid som gjensto til prosjektet. I møtene ble det også tatt vurderinger på hva som skal være bachelor eller IKT-oppgaver. På grunn av den åpne behandlingen av arbeidsoppgaver ble aldri en konkret prosjektplan laget.

2. LØSNING

Prosjektets ønsker og krav førte til en stor produksjonsfase som krevde mange arbeidsprosesser. Det viste seg å stadig være nye problemstillinger som utfordret gruppen til å finne nye løsninger.

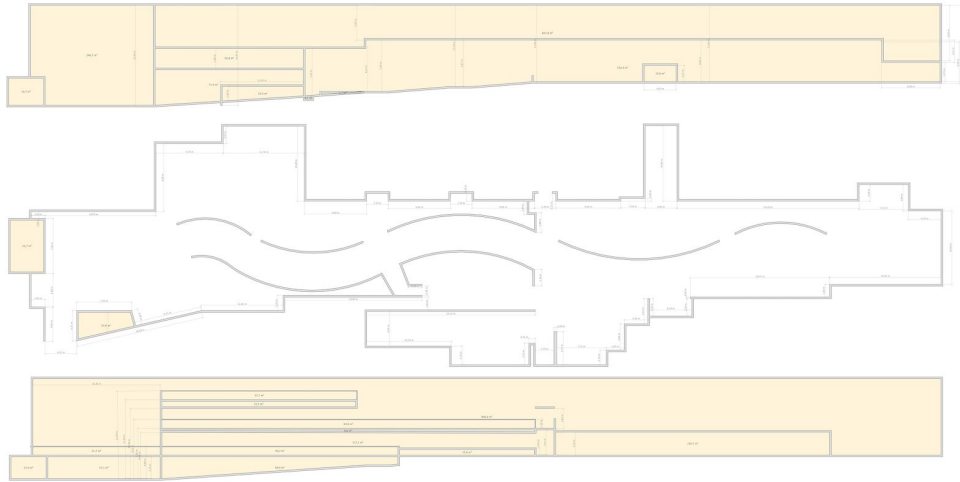
2.1 KRAV

Med en rekke gruppemøter med førstelektor Morgan Konnestad og overingeniør Jostein Nordengen ble det bestemt at gruppen skulle gjennomføre følgende funksjonelle krav til IKT-prosjektet

- Berg- og dalbane med animasjon.
- Universitetet ferdig modellert med props.
- VR opplevelse ved bruk av Unity.
- Materialer.
- Lyd for å øke realiteten.

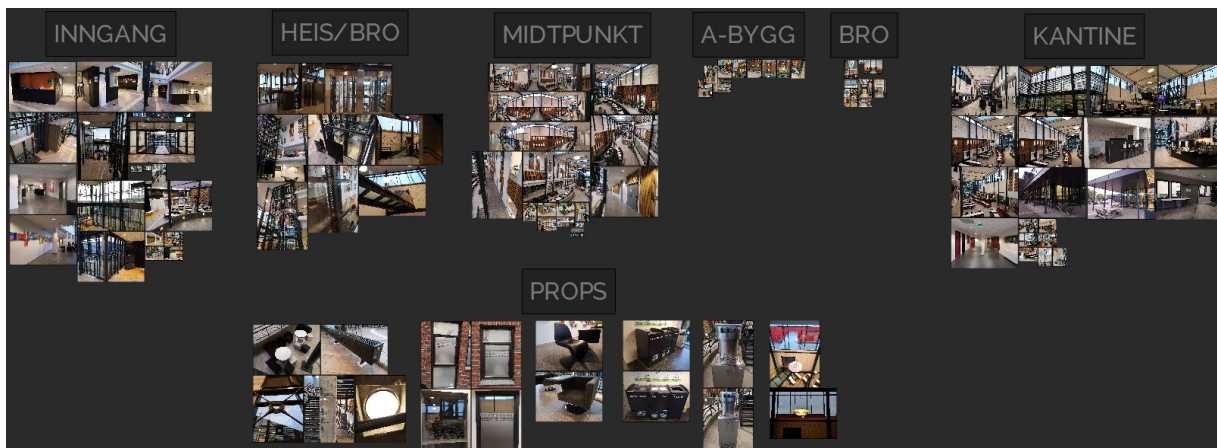
2.2 ARBEIDSPROSESSER OG VERKTØY

Snitt og plantegninger ble tatt i bruk tidlig i prosjektet før vi startet produksjonen av 3D-modeller. Ved hjelp av førstelektor Morgan Konnestad fikk vi kontakt med personer i Umland eiendom, hvor det ble utlevert nødvendige tegninger. Samtidig ble det tatt referansebilder og mål av universitetet, og det ble gjort research i dokumentasjon og læringsressurser for Unity.



For å skape den virtuelle opplevelsen ble bruk Virtual reality toolkit tatt i bruk. VRTK er et gratis verktøy som kan brukes for å utvikle VR opplevelser i Unity uten å måtte programmere alt fra bunnen av. Diverse guider på nettet ble gjennomgått og testet i Unity for å lære den nødvendige kunnskapen.

Interiør og gjenstander ble modellert ut fra referansebilder og egne oppmålinger. For å lage en så realistisk gjengivelse av Universitetet som mulig ble det tegnet opp egne plantegninger av disse med mål og grader. I etterkant ble de så plassert rundt på universitetet basert på hvor de er plassert i virkeligheten.



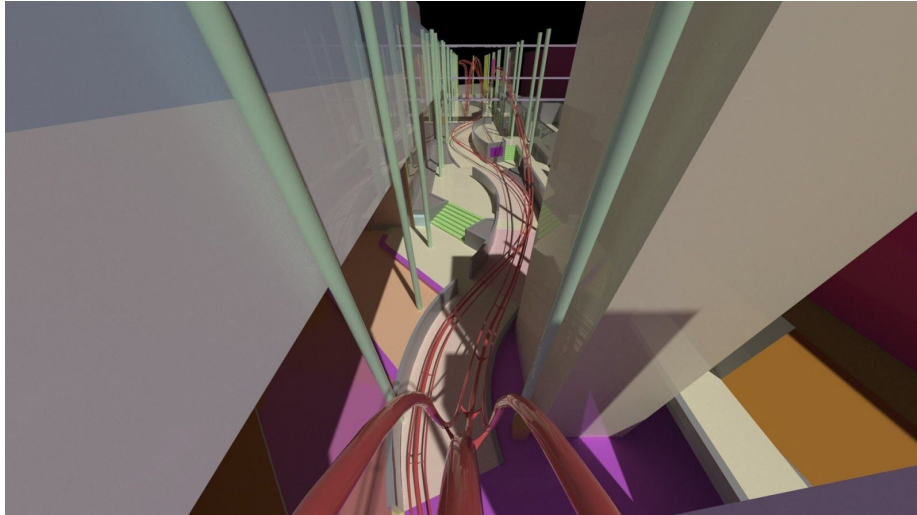
Gruppen brukte Unity til å samle alt av modeller, animasjon, lyd, lys og materialene til å lage det endelige produktet. Ved bruk av Unity kunne vi komponere alt til å produsere den opplevelsen vi ønsket å oppnå. 3D-modeller, animasjoner og materialer måtte importeres fra 3DS Max til Unity siden dette er et programvare for å lage spill, ikke modellering. Elementer som lyd, lys kamera og VR oppset ble også gjort på denne måten.

Gruppen har tre forskjellige lydfiler i prosjektet. Lydene fra stolpene er en vintervind som kun spilles av når spilleren kjører forbi stolpene. De er innstilt til å kun avspilles innen en spesifikk radius i 3D rommet, noe som gir effekten av at man kjører forbi større objekter i høy hastighet. Det er også lagt identiske lydfiler på andre siden av banen, overfor stolpene, for å gi en svak stereo effekt. Den andre lydfilen er laget ut fra animasjonen til banen. Den er en samling av flere forskjellige lydfiler som simulerer en virkelig berg- og dalbane. Den tredje lydfilen er musikk som spilles av fra høyttalerne i kantinen, for å sette stemningen til julen som er i vente.

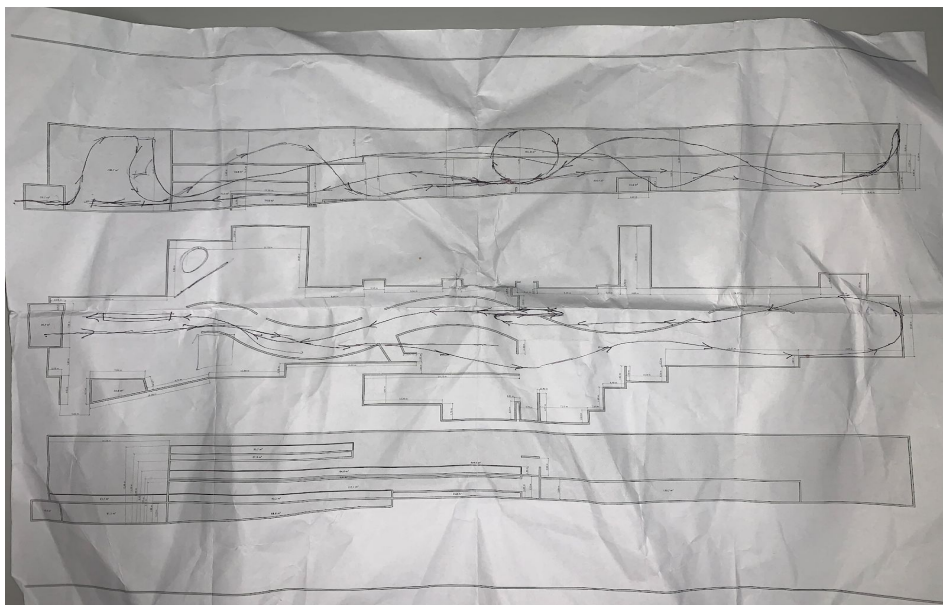
Lys ble først lagt til helt i slutten av prosjektet. Her kunne vi teste hvor mye eller hvor lite lys programmet klarte å kjøre før det ble problemer. På grunn av Unity var et ukjent program for alle gruppemedlemmene, var det vanskelig og vite hvordan strukturen skulle se ut og hvordan vi kunne optimalisere slik at det ikke ble noe problem for datamaskinen og kjøre. Etter flere timer med lyssetting og testing med funksjoner som “realtime” og “baked”, endte vi opp med å fjerne all lokal belysning i scenen og heller kjøre et globalt lys som tilsvarer solen.



Animasjonen ble lagt til i 3ds Max og importert til Unity. Etter at formen på selve berg og dalbanen ble ferdig, begynte vi å animere. Her ble tidligere kunnskap fra kurset MM300 - 3d modellering og animasjon satt i bruk. Det første var å visualisere seg hvor lang banen skulle være i tid. Vi gikk gjennom banen og satt på flere keys der vi trodde det kunne stemme. Etter at vi var fornøyd med lengden begynte selve animasjonen. Det ble brukt "auto key" og vi startet med at, for hver brå bevegelse i banen, skulle det bli satt et animasjoner punkt. Da dette var ferdig satt vi med en veldig rå "sketch" av løypen. Vi ble nødt til å korrigere hver "frame" slik at vi kunne få en mer tilfredsstillende bane.



Det første vi gjorde var å gjøre en befaring av lokalet, hvordan det kunne blitt seende ut, og hva som ville passe. Vi fikk et ønske fra Førstelektor Morgan Konnestad om å lage en "loop" rundt hoved bruen i hallen. Vi printet ut plan og snitt tegninger og begynte å lage en "sketch"



2.3 RESULTAT

Prosjektet viser en fullstendig VR berg- og dalbane opplevelse gjennom UiA. Fra starten av inngangen blir brukeren ført opp til taket på universitetet og sendt ned på en intens runde gjennom universitetet hvor turen til slutt stopper hvor den startet.

2.4 VALIDERING OG TESTING

Vi fikk noen bekjente til å teste banen, slik at vi kunne få en direkte tilbakemelding fra noen som ikke hadde vært med i prosessen eller involvert på en annen måte i prosjektet. Det forekom ikke noen organiserte brukertester gjennom prosjektperioden, annet at veilederne var og inspiserte og fikk testet. I IKT-prosjektet er det heller ingen krav om dette. Generelt sett var prosjektet under stadig testing og forandring. Det enkle med å produsere et produkt ved bruk av spillmotorer er at man kan alltid starte “spillet” og se hvordan det er. Det gjorde at vi stadig kunne legge til nye ting og teste det ut selv dagen før fristen.

3. DISKUSJON

Før vi kunne starte i 3ds MAX trengte vi gode og nøyaktige mål av universitetet. Det viste seg at de tegningene vi fikk fra Ugland var beregnet for forskalingssekkere på plassen, og dermed var det lite mål og gå etter. Dette ble løst med lånt utstyr av får menton Morgan Konnestad, hvor vi fikk tilgang til en avstandsmåler, slik vi kunne få mål på kritiske punkter i bygget. Plan og snittegninger ble laget i “Live Home 3d”, hvor de ble eksportert ut som .jpeg og brukt som referansebilder i 3ds MAX.

Det oppsto en del problemer med Unity pga. vi måtte lære oss programmet i starten av prosjektet. Et av problemene var med hvordan prosjektene fungerer. Når vi skulle overføre et prosjekt til en annen datamaskin så overførte vi hele prosjektet til en felles Onedrive mappe og lastet den ned til den andre datamaskinen. Det var veldig tungvint og det oppsto problemer med at diverse objekter i scenen ville forsvinne. En annen feil vi gjorde var å lage et nytt prosjekt for hver større forandring i prosjektet, som for eksempel at det var laget en ny versjon av universitetet. Dette var fordi vi ikke visste hvordan lagringen i Unity fungerte, prosjektene var eneste måten vi så de forskjellige lagringene vi hadde. Det var ikke før litt senere vi oppdaget at lagringene lå inne i prosjektet og at det var mulig å ha prosjektet i skyen sånn at alle delte samme prosjekt.

Importeringsen av filer til Unity var heller ikke feilfritt. Vi visste ikke hvordan filene skulle plasseres og heller ikke hvordan animasjonen og kameraene ville fungere i Unity. Det var først uvisst om animasjonen ble importert til Unity i første omgang. Uten ordentlig opplæring i Unity var små vanlige ting vesentlig mye vanskeligere å forstå. Etter mye testing fikk vi til slutt animasjonen til å fungere i Unity ved bruk av riktige components.

VR i Unity var heller ikke feilfritt å bruke. VR brillene har en egen formening på hvor høyt brukeren står over marka, for at brukeren skal bli like høy i den virtuelle verdenen som i den virkelige verdenen. Når da Unity prosjektet kjøres vil da brukeren heller “stå” på vognen enn å “sitte”, noe som fører til flere hodeslag i lamper og broer. Løsningen vi implementerte i prosjektet var å sette startstedet til brukeren under vognen. Da når filen kjøres vil spilleren komme i en mer riktig “sittende” høyde.

Bevegelse i VR var også et problem. Spilleren skal være låst i en en posisjon som er vognen men også ha muligheten til å bevege seg rundt. Området brukeren kan bevege seg i er satt til kalibreringen til Oculus Riften. Det da krasjet med det området brukeren kan bevege seg i programmet. Det risikeres også at brukeren starter spillet i feil posisjon, for eksempel ved siden av vognen. En løsning som vi valgte å ikke implementere var å låse brukeren i en posisjon. Dette ville da forhindre brukeren i å bevege seg ut av vognen eller “reise” seg opp. Vi valgte å ikke implementere dette fordi det ville fjerne litt av hensikten ved å bruke VR. Vi valgte å plassere spilleren riktig basert på Unity programmet slik at når programmet startet så ville brukeren være plassert i vognen. Etter flere tester vil da ikke brukeren bevege seg ut av vognen men vil fortsatt kunne lene seg ut.

I animasjonen prosessen traff vi på flere problemer. Pga. at vi skulle ha “twist” og “loop” i banen, kom det utfordringer da vi skulle animere. For at 3ds MAX skal klare å lese av rotasjonen i aksene må alt være satt opp i “top view port” slik at alt blir laget “ovenfra og ned”. Dette var ikke kjent for oss og kunne ikke begynne på nytt pga. tidspress. Dette resulterte med at vi måtte inn og korrigere over 3500 frames, da “curv editor” ikke fungerte optimalt pga “feil” akse, “loop” og “swisting”.

4. KONKLUSJON

Prosjektet har vært tidkrevende men overkommelig. Med de problemene som er beskrevet i diskusjonsdelen ble vi fortsatt svært fornøyde med det endelige resultatet. Med høyt arbeidsengasjement, ukentlige gruppemøter og tydelig loggføring av arbeid fikk vi laget et produkt vi alle ble fornøyd med.

Produktet oppfyller samtlige krav satt at veilederne i samarbeid med gruppen. Gruppen har også fått verdifull erfaring i både VR og Unity som vil hjelpe oss i å lage et enda bedre produkt til bacheloroppgaven.

REFERANSER

PROGRAMVARE

- Autodesk 3ds Max (2020) Lastet ned fra:
https://www.autodesk.no/buyonline?mktvar002=knc_wwm_emea_no_nc_ggl_autodesk-sem&gclid=CjwKCAjwiZnBRBOEiwAcWKfYgiJfSaE-GAvbmNa1nu6B01bve6I70QEe40b7HMSwunsk9B0FOBBxoCISsQAvD_BwE
- Unity (2019), Lastet ned fra: <https://unity3d.com/get-unity/download>
- Avid Pro tools 12 (2020). Lastet ned fra: <https://www.avid.com/pro-tools>
- Live home 3d (2019) Lastet ned fra : <https://www.livehome3d.com/mac/live-home-3d>
- VRTK: <https://learn.unity.com/project/vr-in-unity-a-beginner-s-guide>,
<https://www.vrtk.io/>

PROPS

- 3D Small Nature Pack VOL1 model:
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1271066>
- Tree3: <https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/480774>
- Indoor plants 3D model:
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1372214>
- Hoveya palm plant 3D model:
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1262603>
- Rocks 3D model: <https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1207496>

LYDER

- "Wosh" lyd ved stolpene: <https://freesound.org/people/a23spyro/sounds/329002/>
- lydkilder i Pro Tools: <https://www.epidemicsound.com>
- Julemusikk - <https://www.youtube.com/audiolibrary/music?nv=1>

HJELPEMIDLER

- Berg- og dalbane i Unity: <https://www.youtube.com/watch?v=tTngKBYNFfM>
- VRK: <https://www.youtube.com/channel/UCWRk-LEMUNoZxUmY1wO7DBQ>
- Audio in Unity: <https://www.youtube.com/watch?v=p96RDBINZRM>
- Lighting in Unity: <https://www.youtube.com/watch?v=VnG2gOKV9dw>

BILDER

- BrickWall- <https://goodstock.photos/wp-content/uploads/brick-wall-pattern.jpg>
- Wood pannel - <https://www.pinterest.se/pin/750271619149289495/>
- Light wood - <https://www.freepik.com/free-photos-vectors/background>

VEILEDERE

- Overingenør Jostein Nordengen - <https://www.uia.no/kk/profil/josteinn>
- Førstelektor Morgan Konnestad - <https://www.uia.no/kk/profil/morgank>

UNITY LINK (DOWNLOAD)

<https://filesender.uninett.no/?s=download&token=eee77eb3-7561-455d-9532-9ac5050b4ac6&fbclid=IwAR1MG14qmpSZpCGF7biNLGD471Aq9L1eel1Z3d4Ue1DA2GPfT2ezJuIIWEI>