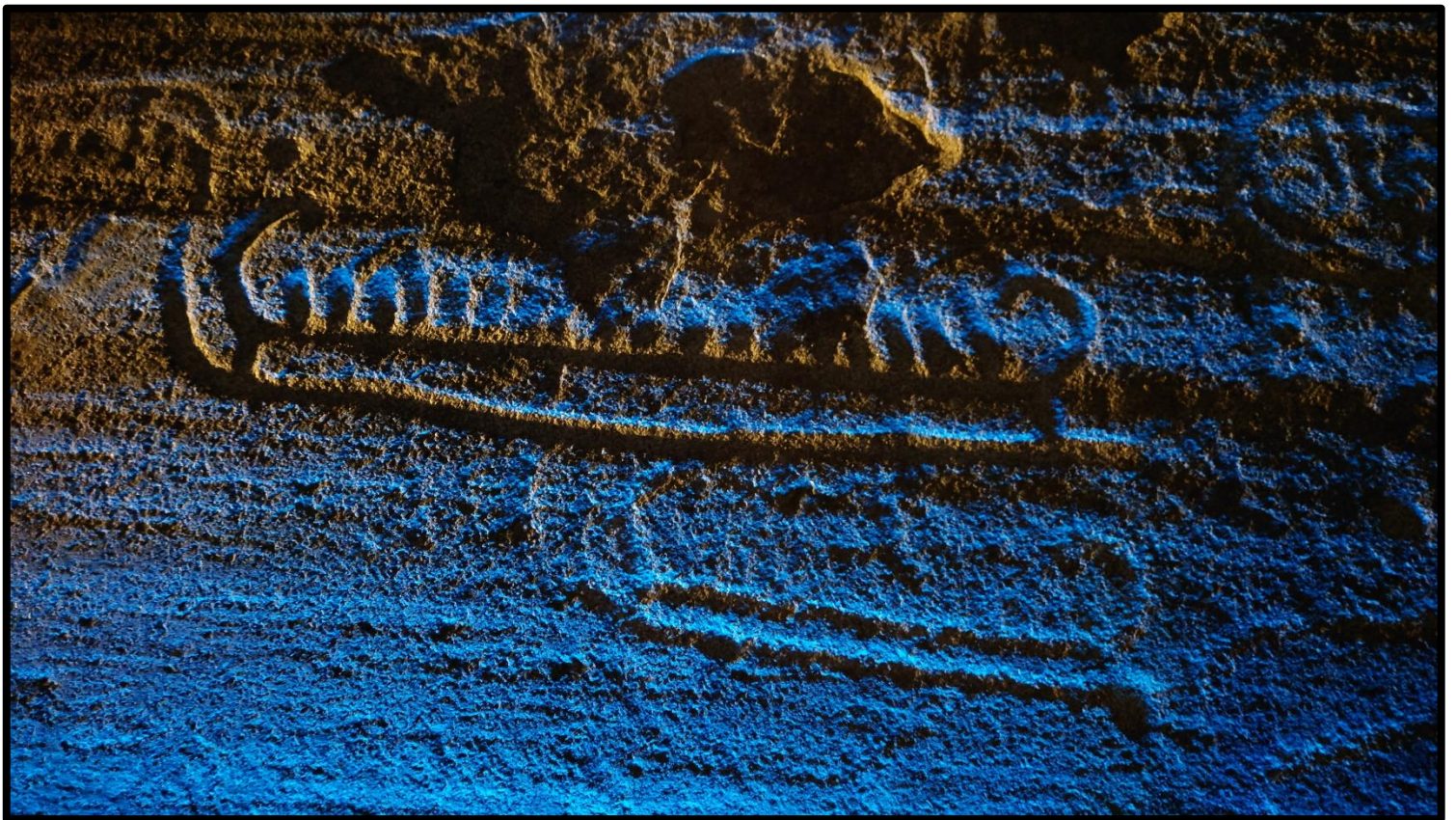


Belysning

Hafslund Helleristningsfelt



INNHOOLD

1.	Forord.....	3
2.	Adkomst og skilting	4
2.1	Framtidig skilting.....	5
3.	Belysningskonsept utgangspunkt.....	7
4.	Belysningsprinsipper	7
4.1	Belysningsprinsipper 3D-modellering	8
4.2	Faktor A Grunnbelysning.....	9
4.3	Faktor B Spotbelysning.....	10
4.4	Faktor C Skygger	11
5.	Egenskaper for armaturer	12
6.	Fundament	13
6.1	Fundament spottbelysning	13
6.2	Fundament grunnbelysning	13
7.	Armatur plassering.....	13
7.1	Spottbelysning.....	13
7.2	Grunnbelysning	14
8.	Teknisk installasjon spotbelysning	14
9.	Teknisk installasjon Grunnbelysning	14
10.	Infrastruktur elektro.....	14
11.	Skap	14
12.	Styring	15
13.	Belysning felter – felter som er evaluert.....	15
13.1	Felt 1 - ID75976	16
13.2	Felt 2 – ID143822	17
13.3	Felt 3 - ID143852	17
13.4	Felt 4 - ID143849	19
13.5	Felt 5 - ID143821	20
13.6	Felt 6 - ID143818	20
13.6.1	Gobo kalkering	21
14.	Knapp lys av/på	21
15.	Sti belysning og Universell utforming	22
15.1	Belysning som veileder.....	22
15.2	Sti belysning	22
15.3	Sti belysning tilførselsvei	23
16.	Strøm tilførsel.....	23
17.	Budsjett og kostnadsoverslag	24

1. Forord

Denne rapporten er utviklet på oppdrag fra Riksantikvaren og interregprosjektet Samhäll. Rapporten har til hensikt å være en mulighetsstudie og forprosjekt for belysning av helleristninger på Hafslund hovedgård, samt evaluere tilgangen til stedet med bakgrunn i lys og tilgjengelighet.

Rapporten vurderer helheten av et besøk ved helleristningene. Det innbefatter hvordan det er tenkt at publikum skal oppleve stedet, hvilken informasjon som skal gis, samt belysningens effekt.

Belysningen er utviklet for å være den beste løsningen sett i perspektiv av inngrep, installasjon og belysningseffekt.

Rapporten har sett på økonomi for hele prosjektet og vurdert muligheten for tilgang på strøm etc.

KLAVESTAD kunst kart landskap v/ landskapsarkitekt MNLA Lars Ole Klavestad har bistått i prosessen på de delene som går på adkomst og skilting, bidrag til løsninger, samt kvalitetssikring.

Viken fylkeskommune har deltatt på befaringer og bidratt i evalueringen av hvilke felt som egner seg, samt løsninger for disse.

Følgende punkter er evaluert

- Belysningsløsninger
- Prøvebelysning
- Trasé
- Belysning for trasé
- Skilt med informasjon
- Skiltbelysning
- Fremføring av strøm
- Fundamentering
- Installasjonsteknikk
- Føringsveier for kabler
- Effektbelysning
- Belysning av andre elementer
- Tilrettelegging for UU
- Effektbelysning med GOBO
- Styring av anlegget
- Belysning av vintertildekking
- Drift og vedlikehold av de tekniske løsningene

2. Adkomst og skilting

De tilrettelagte helleristningsfeltene på Hafslund ligger samlet på en åkerholme like sør-sørøst for Hafslundparken ved Hafslund hovedgård. Helleristningene inngår i et større kulturmiljø med en rekke ulike former kulturminner fra mange tidsperioder. De fleste av de skilte kulturminnene ligger som en del av selve parkområdet til Hafslund hovedgård. Hafslund og området ved Sarpsfossen er et historisk knutepunkt, og herregården med de tilhørende kulturminnene inngår i flere historiske ruter: Oldtidsruta, Pilegrimsleden, Tusenårsstien og Glommastien. De ulike rutene har delvis ulik skiltprofil.

De skilte kulturminnene inne i selve parken er alle underlagt en enhetlig skiltprofil som er utarbeidet av Hafslund og satt opp i forbindelse med gårdens 250-årsjubileum i 2012. Helleristningene, som inngår i Oldtidsruta, er i dette tilfellet inkorporert i disse skiltene, blant annet i hovedtavlene ved de to parkeringsplassene, samt gravfeltet i parken. Pr. dags dato er skiltet ved vestre parkeringsplass borte, trolig som følge av påkjørsel.

Helleristningsfeltene på åkerholmen ligger som et selvstendig miljø og har skiltstativ og skiltdesign som er felles for Oldtidsruta og øvrige kulturminner i Østfold, som er tilrettelagt av fylkeskommunen. Det er ca. 600 meter å gå fra de to p-plassene på hver side av parken, og ned til helleristningene. Adkomsten fra østre p-plass skjer via en traktorvei langs østsiden av parken, mens adkomsten fra vestre p-plass skjer via ulike grusstier diagonalt gjennom parken. Imidlertid er det ingen direkte merking fra p-plassene til helleristningene, noe som fordrer at de besøkene i dag må være kjent med åkerholmens beliggenhet, eller at man orienterer seg på digitale kart eller oversiktskart på p-plassene.

Vi antar at de fleste tilreisende som besøker Hafslund i dag gjerne tar besøket som en helhetsopplevelse, der helleristningene inngår som en del av turen, enten planlagt eller tilfeldig. En vandring i parken byr på mange typer opplevelser (rekreasjon, fugleliv, historie, botanikk mm). For folk som er bosatt i nærområdet kan imidlertid helleristningene i seg selv være et mål for en tur. Feltene på Hafslund er en av de mest konsentrerte samlinger med helleristninger i Østfold, og man kan her se svært mange helleristningsfelt innenfor et lite område. I tillegg er dette blant de helleristningene som ligger nærmest opp mot tettbebyggelse, og som derfor kan nås av mange lokale turgåere og interesserte.

Foruten at helleristningenes beliggenhet vises på tavlene ved p-plassene (der den vestre mangler), er det fem såkalte Z-formete skiltstativ i korténstål ved og på åkerholmen. Åkerholmen er stor (ca 180x35-40 m) og med sin rene utforming, framstår ikke holmen som «overmøblert». Ett av Z-skiltene står ved adkomsten, mens de fire andre står i nærheten av helleristningsfelt. Introduksjonsskiltet bærer tittelen «Usminket bergkunst». Imidlertid er det ingen kart som viser beliggenheten til de ulike helleristningene på åkerholmen, og hvordan og i hvilken retning det anbefales å gå.

Utfordringen med helleristningene på Hafslund er at stedet kan være vanskelig å finne, både fordi det ikke er noen direkte merking fra p-plassene, fordi åkerholmen ligger utenfor selve parken og området der de fleste beveger seg, samt at herregården og parken i seg selv har så stor opplevelsesverdi at helleristningene blir for spesielt interesserte. Fra bilvei er det brune severdighetsskilt inn til hovedgårdens parkeringsplass.

2.1 Framtidig skilting

Eksisterende skilting:

- helleristningsfelt
- gravhaug
- Kongehøien (Kongens utsiktspkt. over Sarpsfossen)
- i ① informasjonsskilt helleristninger
- dyrket mark
- park, skog



Forslag til fremtidig skilting:



Det er ønskelig å skape en bedre kobling mellom Hafslundsparken og Åkerholmen med helleristningene. Det er ca 150 meter fra sørenden av parken til Åkerholmen. Adkomsten skjer via en traktorvei med trekk ut på jordet. Forslaget er å sette opp et nytt Z-skilt (evt. et plateskilt) på vestsiden av stien i sørenden av parken (i sørøstre hjørne av plenen, like før vegetasjonsbremmen ut mot jordet). Punktet er merket med blå a på kartet. Skiltets funksjon skal være å gjøre besøkende oppmerksomme på helleristningene og gjøre folk nysgjerrige på disse. Fra dette punktet, som ligger på brinken av Raet, er det utsyn mot to av Østfolds viktigste helleristningslandskap: Skjebergsetta i sørøst og Nordre Borge i sørvest. Skiltet kan ha tekst og illustrasjoner som forteller om helleristningslandskapet, samtidig som det gir konkrete opplysninger om hvordan man kommer seg ned til helleristningsfeltene, hvor langt det er, samt noe om lyssettingen. I teksten bør det komme tydelig fram at folk anbefales å besøke stedet også når det er mørkt. Skiltet bør gjerne ha et enkelt kart orientert i den retningen man ser landskapet foran seg. Det bør vurderes om dette skiltet skal ha et lyspunkt, slik at besøkende som vil se stedet i mørket, kan fatte nysgjerrighet for lyspunktet skiltet i enden av parken. Eventuelt kan det i tillegg settes opp et skilt om helleristningene på punktet som er markert med blå c. Dette punktet ligger inne i selve parken og vil således være lettere å oppdage for de tilfeldig besøkende. Et skilt og skiltstativ her bør ha samme utforming som de øvrige informasjonsskiltene i parken (utført av Hafslund hovedgård). Ikke langt unna står det et tilsvarende skilt som forteller om jernaldergravfeltet i parken.

Sette opp ytterligere et Z-skilt like ved siden av Skilt 1 (merket med blå B på kartet). Dette skiltet bør ha til hensikt å fortelle om belysningsprosjektet og om hvordan man kan «framkalle» helleristninger ved hjelp av kunstig skrålys i lav vinkel. Videre bør skiltet ha et detaljkart som forteller om plasseringen av de ulike helleristningsfeltene og forslag til hvordan man kan bevege seg rundt mellom de ulike feltene. Det bør vurderes om også dette skiltet bør ha et lyspunkt for å lede de besøkende fram mot målet og samtidig gjøre oppmerksom på at skiltet inneholder informasjon som angår å se helleristninger i nattemørket.

Den savnede skilttavlen ved den vestre parkeringen bør erstattes.

Tavlene bør evt. også oppdateres, siden både Tusenårsstien og Pilegrimsleden har kommet til etter at disse tavlene ble satt opp. Også Kongehøien er restaurert etter dette.

Fortelle om belyningsprosjektet i digitale informasjonskanaler (knyttet til Hafslund hovedgård, Sarpsborg kommune, turistdestinasjonene, Østfoldmuseene, Viken fylkeskommune, Hafslund skole etc.). Her bør det også gjøres oppmerksom på at besøkende på kveldstid bør benytte egen lommelykt for å ta seg fram gjennom eller langs det mørke parkområdet, og at denne bør slås av når man kommer fram til de kunstig lyssatte helleristningsfeltene.

3. Belysningskonsept utgangspunkt

Utgangspunktet for rapporten har vært å lage en best mulig belysning, tilpasset de parametere som er lagt til grunn for oppdraget. Løsningene er realistisk utviklet i forhold til økonomi og med hensyn til inngrep. Belysningsløsningene er utarbeidet i kompromiss mellom best mulig belysning og minst mulig synlig utstyr. Dette for å unngå skjemming av kulturminnene, spesielt på dagtid. Kompromisset fører til at noen av helleristningene kan bli litt utydelige, ettersom dette gir et bedre helhetsinntrykk med tanke på å tilføre teknisk utstyr på plassen. Valg for fast montering har vært viktig for alle alternativer, slik at det er realistisk å løse oppgaven ved fast installasjon uten å påvirke eksisterende omgivelser. Målgruppen for belysningen har vært turister og entusiaster med interesse for helleristninger. Belysningen er ment for å skape forundring, og skal invitere til å søke etter nye helleristninger på fjellet, istedenfor å skape et belyst fjell som er definert i 4 hjørner og 2 streker under svaret.

Belysningen skal også skape rammen for et vakkert kulturlandskap. Det skal være en behagelig tur å gå rundt stien på stedet og vi ser for oss at dette kan bli et yndet turområde. Med bakgrunn i dette, samt for å unngå å forringe effekten av lyssettingen på de ulike helleristningsfeltene, bør ikke stien bli opplyst. Belysningen skal plasseres nennsomt slik at vi ved menneskets nattesyn vil gjøre det lett å finne frem.

Av overnevnte grunner vil ikke stedet være universelt utformet.

4. Belysningsprinsipper

Prinsipper for belysning av helleristninger er utarbeidet tidligere og vil ikke bli gjort i denne rapporten.

Her følger en kortere versjon av hvordan helleristninger best belyses.

Belysningskonseptet er utviklet gjennom mange prosjekter der teknikken er forfinet for å finne den samlede beste løsningen for å fremheve en helleristning.

Den opprinnelige rapporten ble laget i 2014 for Østfold Fylkeskommune og Riksantikvaren, «Belysningskonsept for helleristninger».

Teknikken er benyttet og videreutviklet i følgende prosjekter:

(Noen er gjennomført, under gjennomføring eller forprosjektert.)

- Solberg helleristningsfelt, Viken Fylkeskommune (Østfold)
- Bjørnstadskipet, Viken Fylkeskommune (Østfold)
- Vangdal, Hardanger, Vestland fylkeskommune (Hordaland)
- Lierelgen, Viken Fylkeskommune (Buskerud)

4.1 Belysningsprinsipper 3D-modellering

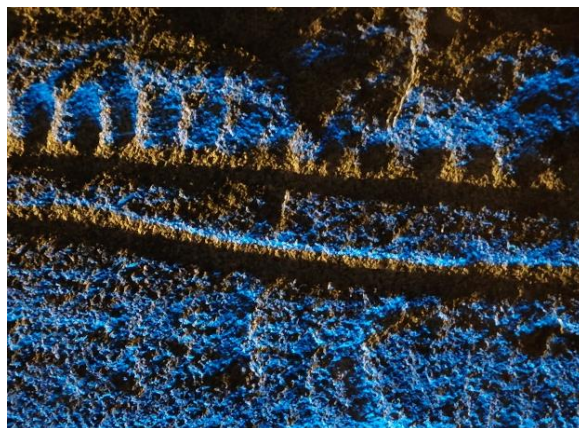
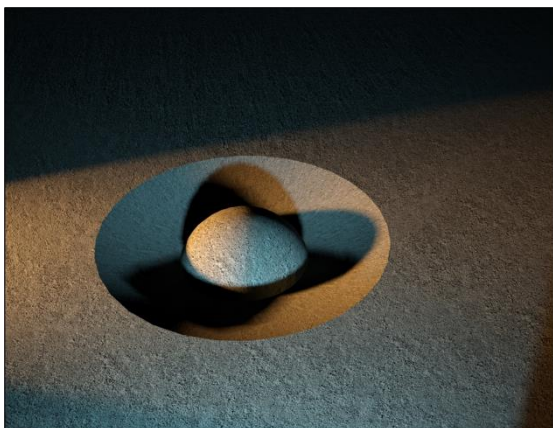
Belysning av helleristninger skal utformes på en måte slik at selve ristningene kommer best frem. Hvert helleristningsprosjekt er unikt, og må prøvelsessettes før belysning kan iverksettes.

For å oppnå best resultat skal det testes ut forskjellige utstrålingsvinkler, fargetemperaturer, farger, innfallsvinkler etc.

For å skape den største effekten og den beste lesbarheten skal det jobbes for å skape et 3-dimensjonalt bilde.

Dette skapes gjennom å benytte 3 faktorer som alle forsterker lesbarheten i helleristningen. Det er gjort omfattende prøver for å komme frem til de løsningene som gir best resultat.

Der det av monteringsmessige grunner ikke vil være mulig å montere grunnbelysning vil et alternativ med bare spotbelysning kunne gi en god effekt ved at de skarpeste skyggene fremkalles. Dette gir et noe mer dramatisk uttrykk og belyser ikke hele feltet slik at feltet fremstår som en helhet i landskapet.



Faktorer for belysning deles i følgende kategorier:

- Faktor A Grunnbelysning
- Faktor B Spotbelysning
- Faktor C Skygger

4.2 Faktor A Grunnbelysning

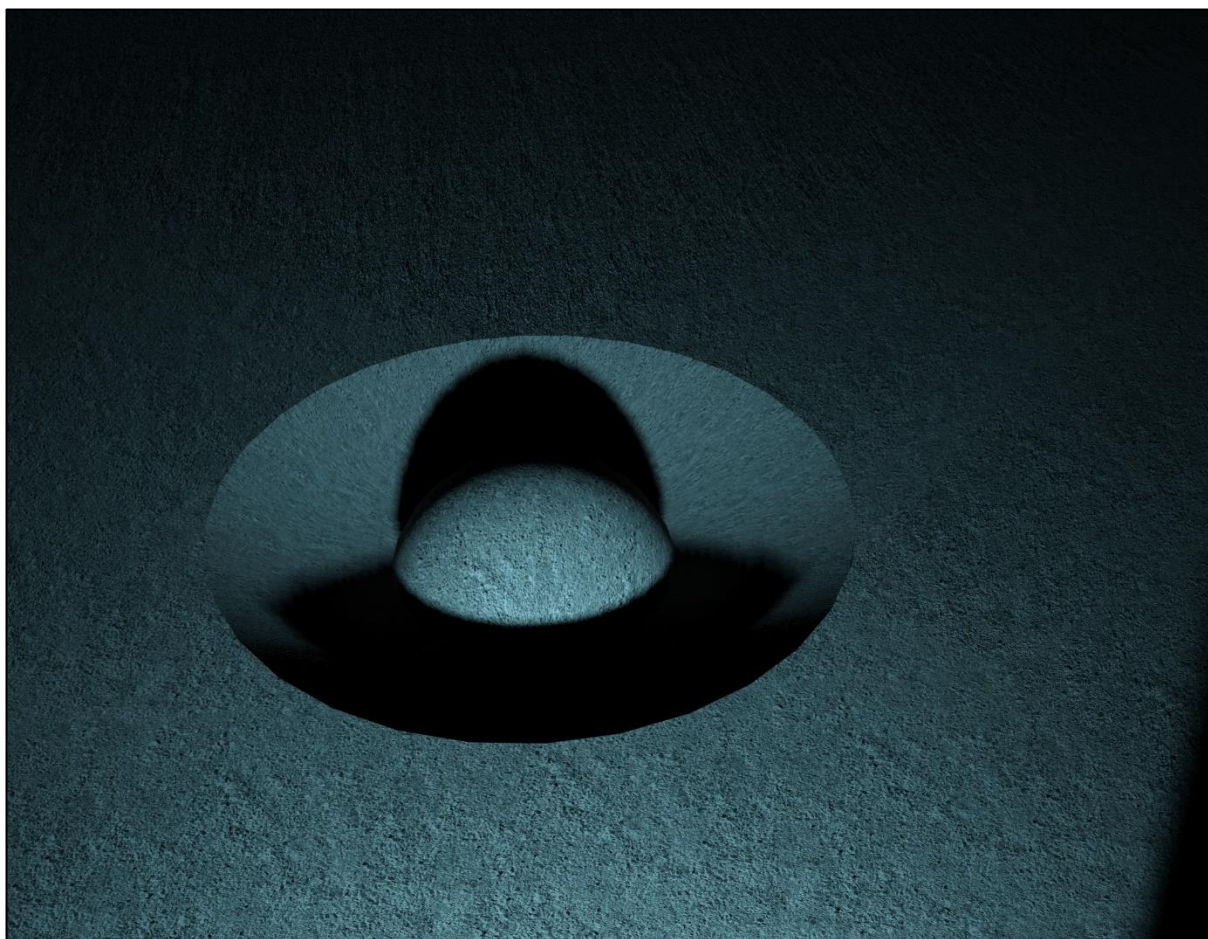
Grunnbelysningen har til hensikt å *vaske* fjellet, slik at vi får størst refleksjon fra stedet der helleristningen er laget. Grunnbelysningen vasker ut sprekker og legger seg som en kontrastfarge i bunn av helleristningene. Fargen i lyset skal ha en stor kontrast til spotbelysningen slik at det er et klart skille mellom spot og grunnbelysning selv nede i de minste fordypninger i fjellet. Grunnbelysningen trenger ikke nødvendigvis å være farget, men kan ha en annen fargetemperatur som skille mellom grunnbelysning og spotbelysning. Dog ser vi ved prøvebelysning at et svakt farget lys gir den beste effekten. Fargen på lyset styres av fjellets komposisjon i farger. Ved prøvelyssetting kommer tydelig frem hvilken farge som fungerer best på bergflaten. Optimalt måles fargen i fjellet for å finne hvilke frekvenser som skal benyttes i lyset for å få beste refleksjon.

Utforming av grunnbelysningen gjøres med armaturer som har lyskilder satt sammen av RGBW (rød, grønn, blå, hvit).

Dette er normalt lineære armaturer som plasseres i bunn av helleristningen på den side av fjellet ristningen skal leses fra. Alt lys skal lyse fra observatøren.

Belysningen skal utformes i en smalstrålende effekt med linser slik at lysstråler er mest mulig parallelle. Dette for å skape renest og skarpest mulig skygger.

Armaturer skal bestykkes med avblendingsutstyr for slik at lyset ikke er synlig i armaturen. Det benyttes f.eks. bikuberaster etc.



4.3 Faktor B Spotbelysning

Spotbelysningen sendes inn i en vinkel fra siden, stor nok til at effekten blir fremtredende. Dette er forskjellig fra prosjekt til prosjekt, men den mest optimale vinkelen er 90°. Dette er vinkel i sirkel rundt en tenkt helleristning. Skal ikke forveksles med innfallsvinkel.

Spotbelysningen skal være varm hvit tilpasset fjellets overflate.

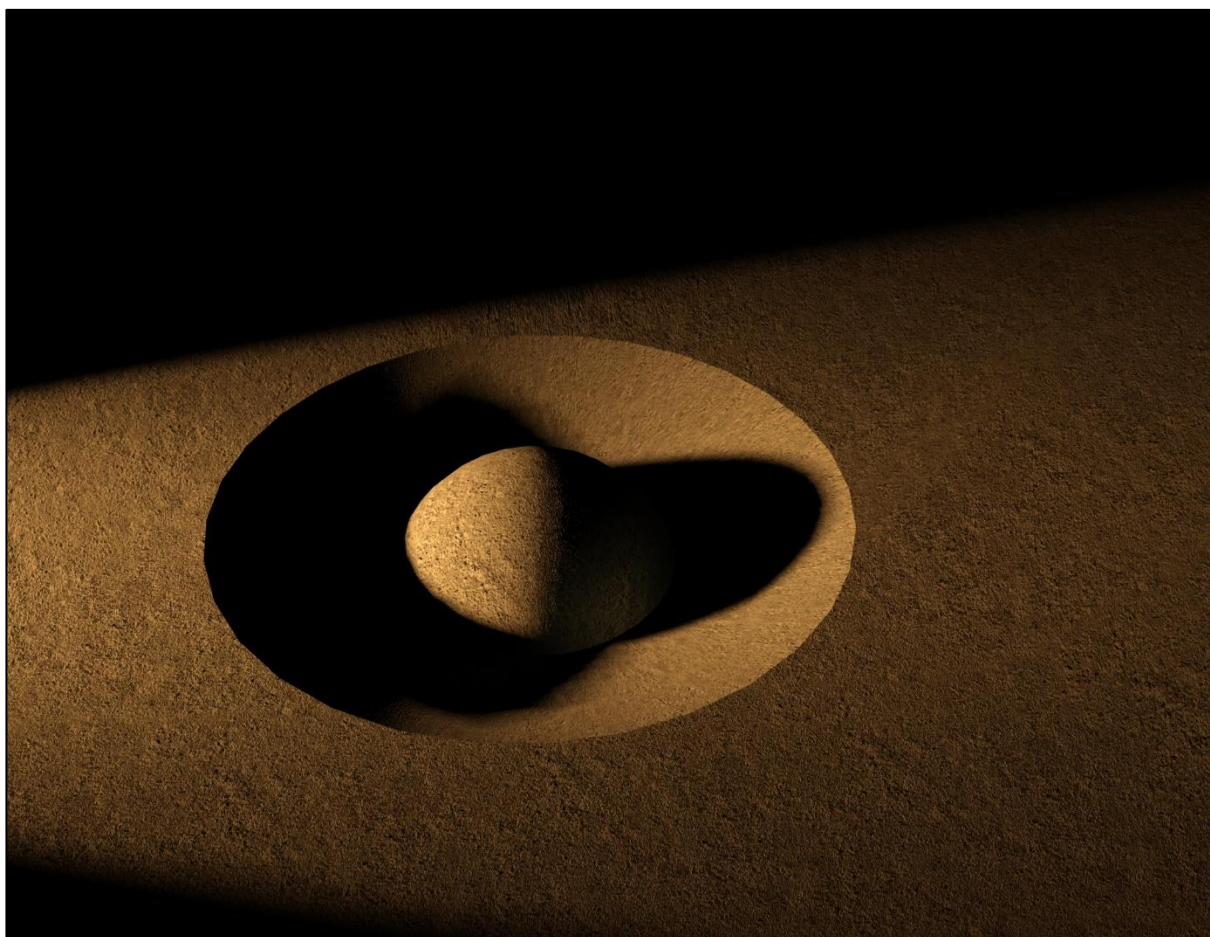
Siden spotbelysningen skal overgå grunnbelysningen i intensitet er det viktig at denne gir det varme lyset som også skaper stemningen på et historisk sted. Det bør allikevel testes flere fargetemperaturer på bakgrunn av at fjellets refleksjonsevne er svært forskjellig fra fjell til fjell.

Normal fargetemperatur bør settes til 2700K med et lys som har følgende egenskaper i LED chipen:

CRI	min ca 95
CRI R9	min ca 85
Tm 15-30	min ca 92
Rg	min ca 100
Rf	min ca 92

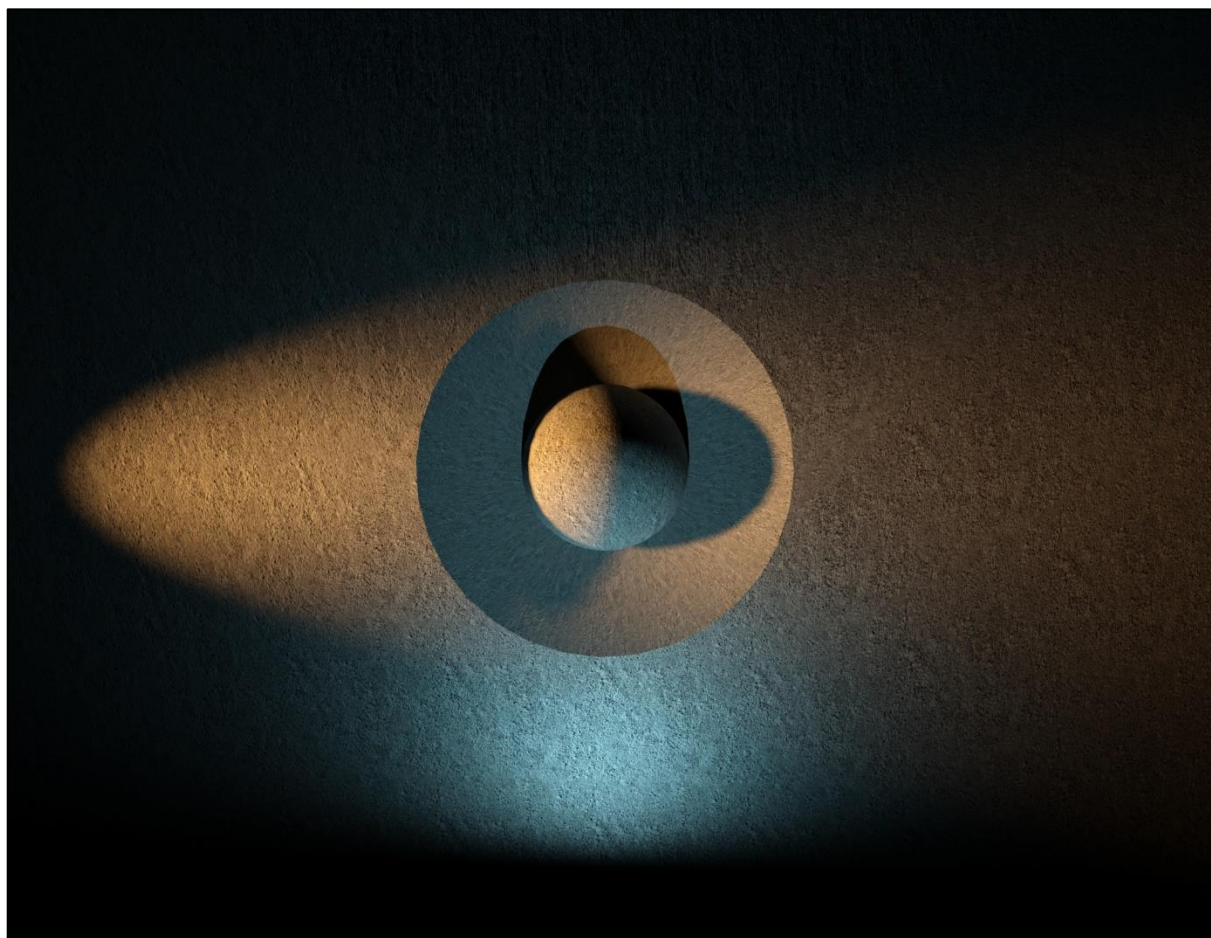
Utstråling skal tilpasses stedet og antall spotter, og settes til 10°-20°.

LED skal benytte linser for lysstyring og ikke reflektor. Dette for at lysstrålene skal bli ensrettet og ikke krysse hverandre via en reflektor. En linse gir bedre kontroll og styring på lyset.

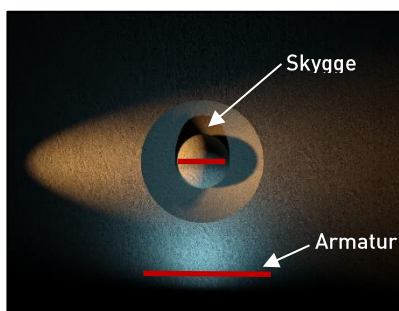
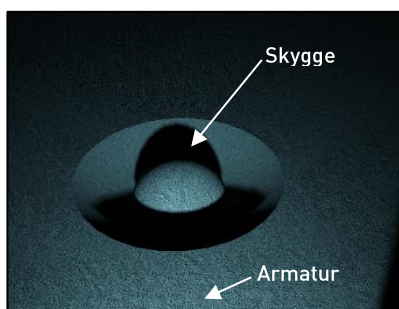


4.4 Faktor C Skygger

Skygger er den siste delen av en 3D- modellering av lys. Skygger skal sidestilles som like viktig i enhver planlegging. Skyggen utgjør en meget stor del av lesbarheten i helleristing.

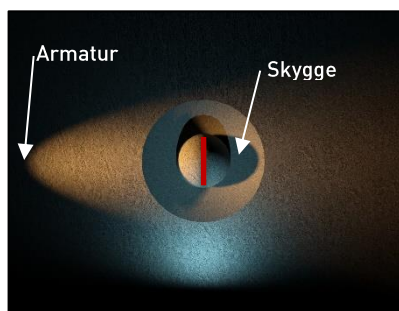
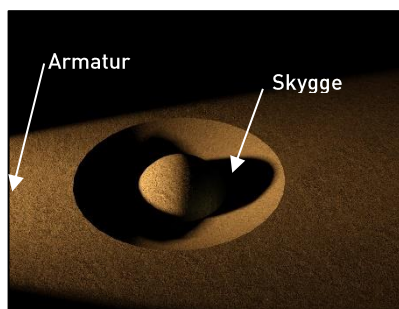


Faktor A



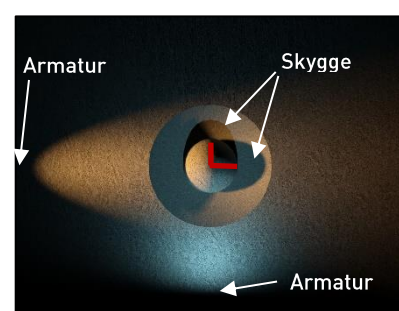
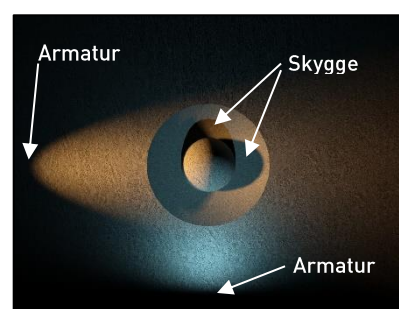
Grunnbelysning

Faktor B



Spotbelysning

Faktor C



Skygger

5. Egenskaper for armaturer

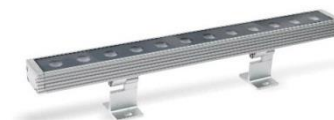
Spotbelysning

Lyskilde	LED
Type	Konstant strøm – desentralisert driver
Fargetemperatur	2700°K
Fargegjengivelse	CRI min ca 95 CRI R9 min ca 85 Tm 15-30 min ca 92 Rg min ca 100 Rf min ca 92
MacAdam step	Maks 3
Dimbar	1-100% DMX/DALI styringsprotokoll
Tetthetsgrad	min IP67
Utstålingsvinkel	10° - 15°
Lysteknikk	COB Linse
Fall off	maks 25°
Justering	H-350° V-180°
Lysmengde	ca 200-500lm
Lysavskjerming	Caps/visir/bikuberaster
Innfestingsprinsipp	Monteringsplate/fot
Størrelse	60 mm x Ø35 mm
Levetid	50.000 h L80B20T25°
Godkjenning	CE



Grunnbelysning

Lyskilde	LED
Type	Konstant strøm
Fargetemperatur	RGBW(WWCW)
Fargegjengivelse	-
MacAdam step	-
Dimbar	1-100% DMX/DALI styringsprotokoll
Tetthetsgrad	min IP67
Utstålingsvinkel	10°x50° Assym.
Fall off	maks 20°x60°
Justering	V-120°
Lysmengde	ca 1500lm
Lysavskjerming	Avblendingsskjerm/raster
Innfestingsprinsipp	Monteringsbraketter
Størrelse	Ca 1000 x 50 x30 mm
Levetid	50.000 h L80B20T25°
Godkjenning	CE



6. Fundament

Fundament for innfesting av armaturer må tilpasses stedet det skal plasseres.

Det bør i størst mulig grad unngås å grave rundt feltene.

For å få til en forsvarlig innfesting, samtidig som vi ivaretar krav om ikke å grave rundt feltene, skal former for fundamenter baseres på vektprinsipp der fundament plasseres over bakken og dekkes til med tilførte masser slik at fundamenter vil «gro fast» i bakken.

Slike fundamenter beregnes ut fra hva som skal plasseres på det. Det skal tas høyde for momenter i master i forhold til vind og andre ytre krefter forårsaket av vandalisme etc.

En mast skal ikke med fysisk makt kunne veltes.

Ved støpning må ikke noe betong komme i kontakt med bergflatene og arbeid må utføres med største forsiktighet.

6.1 Fundament spottbelysning

Spottbelysning plasseres i en lav pullert.

Denne fundamenteres i et plass-støpt betongfundament.

I fundamentet legges trekkerør som kommer ut i siden og i midten ved forankringsramme for pullert.

Fundamentet tilpasses stedet det skal plasseres.

6.2 Fundament grunnbelysning

Fundament for grunnbelysning kan gjøres på flere måter, men det grunnleggende kravet om at det ikke skal graves gjør også her at fundamentet skal benytte vekt som sin største egenskap.

Fundamentet utformes til plassen det skal stå og det utstyr den skal bære.

Et fundament for grunnbelysning kan f.eks. være en ståldrager plassert horisontalt langs helleristningens bunn med utstyr festet på siden mot helleristningen.

Alternativt kan det være en lang kloss i betong som utstyret festes direkte i.

Føringsveier for kabler skal innlemmes i fundament tilpasset situasjonen.

7. Armatur plassering

Nøyaktig plassering av armaturer kan kun utføres etter en fysisk prøvebelysning med tiltenkt armatur da resultatet vil ha store avvik hvis ikke armatur plasseres nøyaktig på riktig sted.

7.1 Spottbelysning

Spottbelysningen plasseres i en pullert, mast eller et annet egnet sted.

Spottbelysningen kan tilpasses slik at den plasseres på forskjellige avstander til helleristningen. Noen steder kan det være fordelaktig at den er plassert nærme helleristningen, mens andre steder kan det være en fordel å trekke tekniske installasjoner et stykke unna.

Lyssettingen skal alltid testes før endelig plassering og utforming igangsettes.

Avhengig av avstand vil utformingen i armaturens utstråling være en viktig faktor å avklare da små endringer her vil kunne få store konsekvenser for resultatet.

Spotlysets plassering skal ta hensyn til solens bevegelser over himmelen. Det er viktig at tekniske installasjoner ikke forstyrrer det naturlige spillet med lys og skygger laget av solen. På bakgrunn av dette bør alltid armaturer bli forsøkt plassert nord for helleristningene og kun unntaksvis i andre retninger.

7.2 Grunnbelysning

Grunnbelysningen skal plasseres horisontalt i bunn av en helleristning og lyse FRA betrakteren. Det vil aldri kunne gi et godt resultat med motsatt retning i lyset der vi lyser mot den som betrakter en helleristning på bakgrunn av blendingen som oppstår, som igjen vil forstyrre nattesynet.

Grunnbelysningen plasseres normalt veldig lavt og vil ikke ha noen innvirkning på solens naturlige spill med lys og skygger, men det bør alltid gjøres en vurdering rundt dette.

Plassering av grunnbelysning må alltid prøves før endelig avgjørelse tas.

Hensikten er at hele feltet skal være belyst for å definere hele området, samtidig som det skal gi skygger i én retning. Ved krummede fjell etc. kan dette være vanskelig, alternativt bør mindre armaturer som gir større plasseringsvennlighet vurderes.

Grunnbelysningens innvirkning på tilgjengeligheten skal også vurderes. Siden grunnbelysning plasseres der hvor betrakteren står vil dette kunne være en barriere mot helleristningen hvis det er ment at publikum skal kunne komme helt frem til helleristningen.

Hvis inngrepet med grunnbelysning viser seg å være større enn nytteverdien, bør grunnbelysningen utgå og en enklere løsning med kun spottbelysning lages.

8. Teknisk installasjon spotbelysning

Det er tenkt utformet en pullert for plassering av teknisk belysningsutstyr for spotbelysning.

Pullerten blir utformet i et formspråk som skal gå igjennom hele prosjektet og samsvare med skilt etc. Eventuelt skal formspråket samkjøres noe med Hafslund Hovedgård, men dette tar ikke denne rapporten stilling til.

I pullerten vil tilførsel av spenning og styring komme opp gjennom trekkerør i fundamentet.

I pullerten plasseres drivere for Led spot.

Armaturen festes slik at de vil få riktig plassering i forhold til hvordan de skal belyse feltet.

Pullertens utforming, høyde etc. avgjøres fra felt til felt.

9. Teknisk installasjon Grunnbelysning

Grunnbelysningen festes til en drager i stål, utformet som en U. Dragerne dimensjoneres i forhold til vekt, samt hvor mange armaturer som skal plasseres foran ristningen.

Kabel føres gjennom fundament i trekkerør og opp i U-en på drageren for å kobles på armaturer. Det kan være aktuelt med firkantør istedenfor U. Dette vil gi den fordel at armaturer vil være mer beskyttet. Det utsparres hull der hvor lyset kommer ut og alt annet teknisk utstyr vil kunne være plassert skjult inne i firkantør.

10. Infrastruktur elektro

Fra hvert felt med belysning vil det komme en tilførselskabel, samt en bus kabel for styring.

Kabel trekkes i PEX rør som legges ned i bakkens overflate. Det blir avgjort på plassen om røret skal graves noe ned i overflaten eller om det skal ligge på overflaten og tildekkes. Et PEX-rør kan ifølge forskriften ligge i dagen, men av estetiske hensyn bør den minst dekkes til.

Det lages en struktur som går rundt hele feltet med strøm. Tilførselen ender i et skap som plasseres i forbindelse med skilt. Dette skiltet skal utformes og det er naturlig at et skap for strøm og styring plasseres og eller utformes sammen eller i tilknytning til dette.

11. Skap

I skapet skal det plasseres sikringer for x antall kurser avhengig av hvor mange felter som skal belyses. Her plasseres også styring.

Skapet bør klimatilpasses med et varmeelement.

Skapet skal være med DIN skinner.

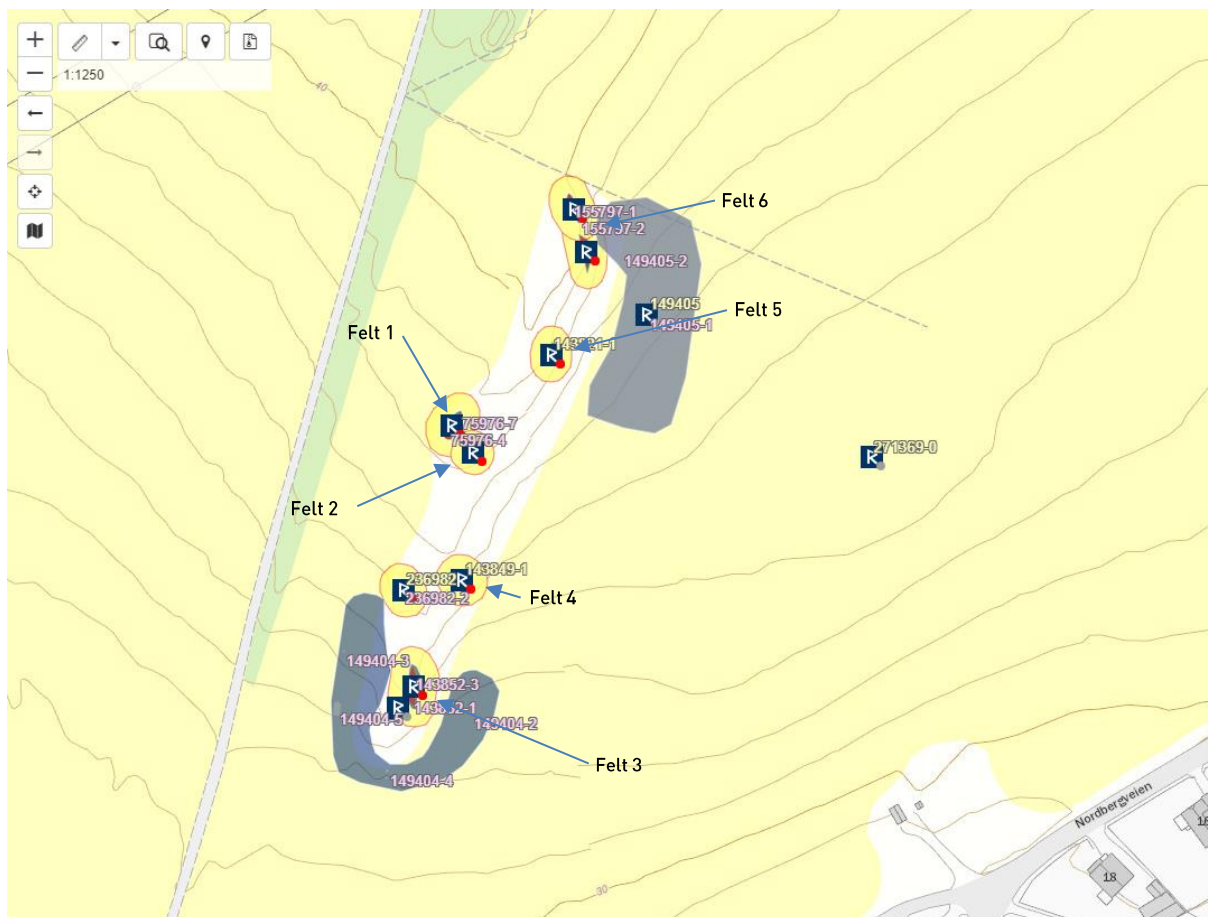
12. Styring

Styring skal være med DALI protokoll og bus skal føres til alle felter.

Styringen skal ha mulighet for ASTRO ur funksjon

Det skal være dimensjonert for flere innganger slik at det senere kan kobles på for eksempel bevegelsessensorer.

13. Belysning felter – felter som er evaluert



13.1 Felt 1 - ID75976



Felt 1 kan belyses med grunnbelysning og spottbelysning for å skape det hele 3-dimensjonale bildet i lyssettingen. Dette fordrer at vi bestemmer at betrakningsvinkel er fra den ene siden. Dette er ikke helt korrekt i forhold til feltet som er en krummet rygg med ristninger på begge sider. Dette bør diskuteres videre før en eventuell løsning velges.

Grunnbelysningen plasseres langs feltet som beskrevet. Kabel legges i PEX rør og føres bakover ned mot sti der vi antar at føringsvei rundt hele feltet vil ligge for infrastruktur.

Spotbelysning kan plasseres i enden av feltet i nord på pullert som beskrevet. Alternativt kan det arbeides mer med en plassering på skiltet som står i tilknytning til feltet. Mulig skiltet kan flyttes slik at det samsvarer med optimal plassering av armaturer.



13.2 Felt 2 – ID143822



Felt 2 kan belyses kun med spottbelysning da en komplett belysning her ville fremstå som en i overkant stor installasjon.

Kabel legges i PEX rør og føres bakover ned mot sti der vi antar at føringsvei rundt hele feltet vil ligge for infrastruktur.

Spotbelysning kan plasseres i enden av feltet i nord på pullert som beskrevet.

13.3 Felt 3 - ID143852

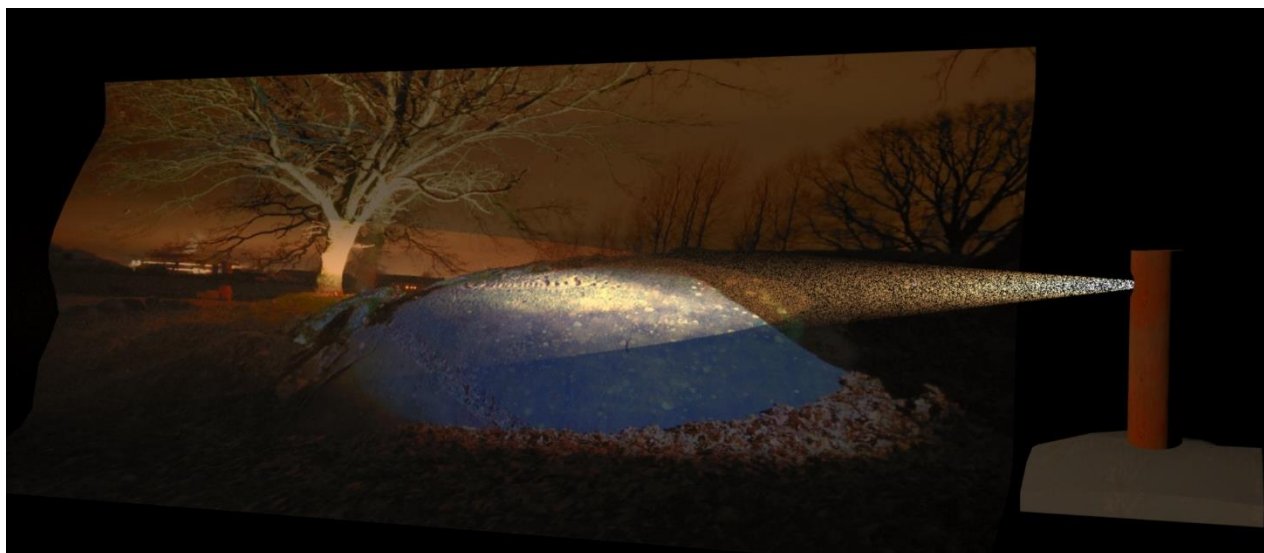


Felt 3 kan belyses kun med spottbelysning da en komplett belysning her ville fremstå som en i overkant stor installasjon, samt at installasjon med grunnbelysning vil være svært vanskelig å få til på bakgrunn av fjellets krumming.

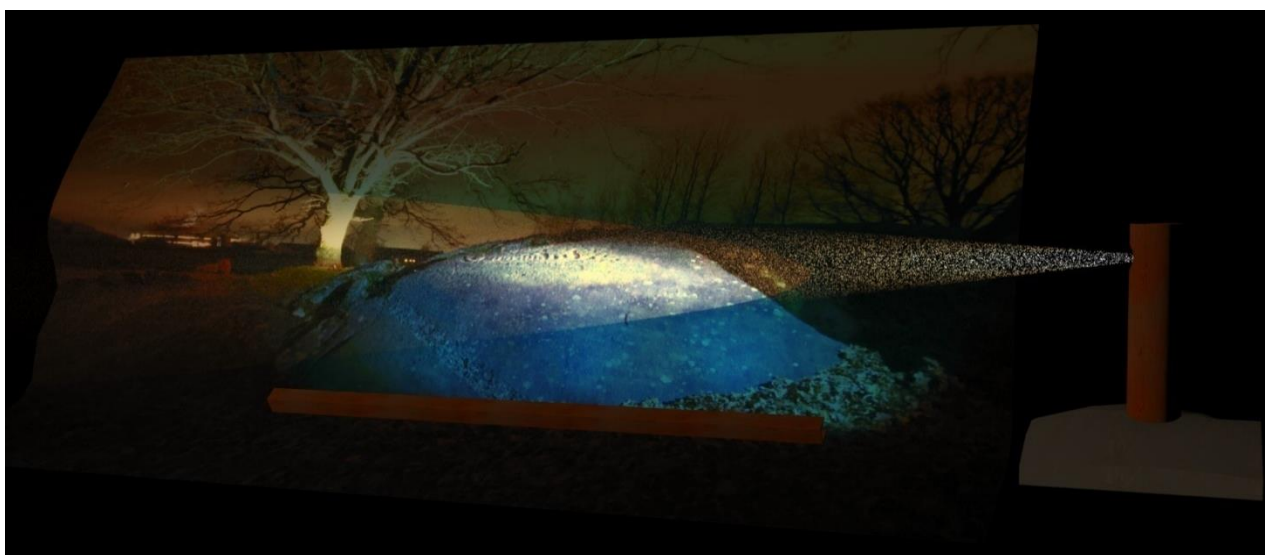
Kabel legges i PEX rør og føres bakover ned mot sti der vi antar at føringsvei rundt hele feltet vil ligge for infrastruktur.

Spotbelysning kan plasseres i enden av feltet i nord på pullert som beskrevet.

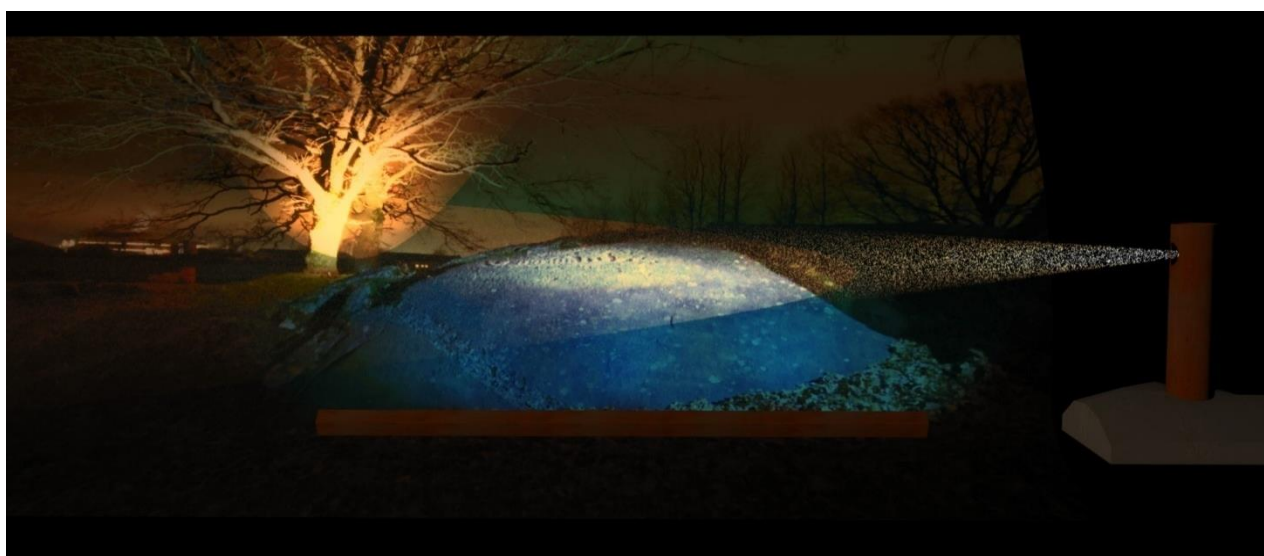
Pullert trekkes langt unna, helt til treet i nord. Pullerten her blir noe høyere for å treffe helleristningen på avstand på riktig måte.



Felt 3 belyst kun med "spot fra pullert"



Felt 3 belyst med "spot fra pullert og grunnbelysning fra bunn"



Felt 3 belyst med "spot fra pullert, grunnbelysning fra bunn og opplyst tre"

13.4 Felt 4 - ID143849



Felt 4 kan belyses kun med spottbelysning da en komplett belysning her ville fremstå som en i overkant stor installasjon

Kabel legges i PEX rør og føres bakover ned mot sti der vi antar at føringsvei rundt hele feltet vil ligge for infrastruktur.

Spotbelysning kan plasseres på siden av feltet i nord på pullert som beskrevet.



13.5 Felt 5 - ID143821



Felt 5 kan belyses kun med spottbelysning da en komplett belysning her ville fremstå som en i overkant stor installasjon

Kabel legges i PEX rør og føres bakover ned mot sti der vi antar at føringsvei rundt hele feltet vil ligge for infrastruktur.

Spotbelysning kan plasseres på siden av feltet i nord på pullert som beskrevet.

13.6 Felt 6 - ID143818

Felt 6 kan belyses kun med spottbelysning da en komplett belysning her ville fremstå som en i overkant stor installasjon

Kabel legges i PEX rør og føres bakover ned mot sti der vi antar at føringsvei rundt hele feltet vil ligge for infrastruktur.

Spotbelysning kan plasseres på siden av feltet i nord på pullert som beskrevet.

De andre mindre feltene i forbindelse med felt 6 anses ikke aktuelle for belysning.



13.6.1 Gobo kalkering

Som et ledd i å hjelpe publikum å finne helleristningene er det mulig og lage en gobo med de helleristningene som er der i dag, samt vise tolkninger av i dag fragmenterte figurer. Goboen skal fungere slik at det benyttes en knapp eller bryter som publikum kan trykke på. Når denne trykkes vil helleristningene på feltet lys opp fra en gobo som tegner lys i selve ristningen. Denne vil lyse i 1-2 min for så å slukke og folk kan igjen se selve ristningene i det lyset som fremhever de best.

Til dette monteres en cortenstål-mast ute på gresset, et stykke fra helleristningen. I masten monteres gobo armatur. På egnet sted plasseres vandalsikker bryter/trykknapp.



Mast	1 stk
Cortenstål	4-5m høyde
Spot profil gobo armatur	1-4 stk
LED lyskilde	
3000-4000K fargetemperatur	
Ra 90+ Fargegjengivelse	
Rg 105 Gamma	
Rf 100	
Ca 1500lm	
Dimbar	
Min IP67	
Ik10	

14. Knapp lys av/på

Som et ledd i at vi ønsker at publikum skal utforske helleristninger i egen regi, anbefales det at det ved hver installasjon inkluderes en knapp som har til hensikt å kunne skru belsningen av.

Dette da de fleste som besøker stedet etter mørkest frembrudd vil ha med seg en form for lommelykt eller hodelykt. På denne måten vil de kunne belyse helleristningene selv og kunne lete etter og selv tolke ristningene i fjellet.

Dette bør også opplyses om på skilt.

En slik knapp hektes på styringen via buskabel og vi kan programmere denne knappen slik at belsningen skrues av i f.eks 5min før det kommer på igjen automatisk. Bryter bør også kunne benyttes til å skru belsningen på igjen slik at du ikke MÅ vente 5 min før det skrues på igjen.

15. Sti belysning og Universell utforming

Å utvikle et sted som Hafslund krever en nennsom hånd slik at tekniske installasjoner ikke overtar for det historiske stedet i dets opprinnelige prakt.

Vi søker alltid etter gode løsninger i et UU-perspektiv, samtidig som vi må la stedets unike fremstilling fortsatt være gjeldende.

I dette arbeidet må belysning ses som et alternativ til rødmaling av helleristninger, og en måte få stedet til å gi bedre opplevelser.

Siden rødmaling har vist seg å ha negativ innvirkning på bergflaten i helleristninger vil belysning være en fordelaktig måte å fremme kunnskap om helleristninger, da lys på ingen måte vil kunne forringe bergflaten.

Siden belysning av helleristninger oppfordrer til besøk etter mørkets frembrudd vil det være en viktig del av diskusjonen for hvordan resten av stedet fremstår i et tilgjengelighetsperspektiv balansert mot inngrep og tekniske installasjoner.

15.1 Belysning som veileder

En belysning som veileder heller enn å lyse opp, er en form for belysning som benyttes til stor grad i for eksempel black box-museer. Løsningen baseres på at du ferdes i mørke, men det er lys til stedet du skal. Dette fordrer at det ikke er hindringer i veien. En slik belysning fungerer særdeles godt i parker da mørkesynet blir beholdt, samtidig som sikkerhetsfølelsen er i behold da alle bevegelser utenfor lyset vil bli oppdaget siden ingenting kan bevege seg mellom deg og lyset.

En slik belysning på Hafslund vil kunne utformes ved at vi legger vekt på hvordan lyssettingen av helleristningene sprer lys rundt seg, samt hvordan skilt utformes. For å få en fullgod belysning som veileder trenger vi ett eller 2 punkt på «runden» som bidrar i veilederen. Som løsning for dette vil vi anbefale treet som står i enden av feltet. Dette treet bør belyses som en skulpturell enhet og fremstilles som en vakker del av landskapet. I andre enden vil skilt sammen med helleristninger utgjøre selve veilederen.



15.2 Sti belysning

Hvis det skal lages en stibelysning som er mer rettet mot UU-krav til belysning, vil en lav pullert være et godt utgangspunkt.

Pullertene vil da plasseres langs stien rundt hele feltet, med gitte avstander tilpasset terrenget.

Pullert utformes på en slik måte at den kun lyser rundt seg selv. Selve pullerten bør ikke være over 1000mm høy.

Lyset skal ikke overstige 40° i det horisontale planet. Dette for å unngå å forstyrre nattesynet til besøkere.

Pullert kan gjerne kombineres med belysning av trær etc. for å skape en mer parkmessig fremstilling.

En fullt ut oppfyllelse av UU krav til belysning vil ikke være forenlig med belysning av helleristningene på åkerholmen på Hafslund. Da skygger og mørket er en så stor del av belysningskonseptet rundt helleristningsbelysningen vil det ikke kunne skapes nok kontrast slik at krav til UU beskrevet i norm vil kunne oppfylles. For å lage et best mulig resultat med tanke på UU må vi jobbe sterkt med å beholde nattesynet hos besøkere slik at terrenget fremtreder godt på denne måten. Det bør være en klar forståelse rundt dette og avklart på forhånd med kvalifiserte avgjørelser.

15.3 Sti belysning tilførselsvei

Det vil være naturlig å videreføre det samme tekniske løsningene for veien frem til helleristninger hvis det velges å tilrettelegge for stibelysning.

En sti belysning fra parkering bør lages med pullerter i lav høyde tilpasset gående.

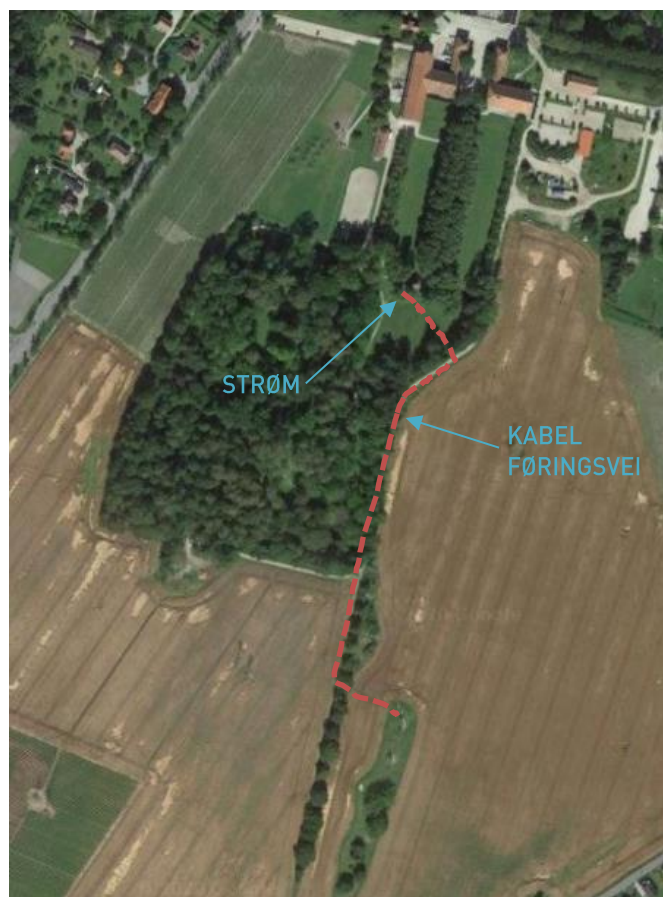
Pullert tilpasses en avstand utfra belysningstekniske parametere som vil planlegges i prosjekteringen.

16. Strøm tilførsel

Det er gjort undersøkelser på tilgjengelighet for strøm og det har vært kontakt med teknisk på Hafslund Hovedgård. Det er strøm tilgjengelig nederst i parken og det skal være nok effekt her til å drive anlegget tiltenkt i og rundt helleristningene.

Hafslund Hovedgård stiller seg positive til tiltaket i utgangspunktet, men vil vite mer før godkjenning gis.

Føringsvei frem til feltet er ca 500m.



17. Budsjett og kostnadsoverslag

Budsjett baseres på erfaringstall og tall sjekket i markedet.

Budsjett baseres på ferdig installert anlegg, nøkkelferdig.

POS	OPPGAVE	ANTALL		BUDSJETT
2.1	Fremtidig skilting Nytt informasjonsskilt med belysning	1 stk		75.000.-
10	Infrastruktur rundt feltet, elektro installasjon materiell, styring bus	300m	600.-/m	180.000.-
11	Skap for elektroinstallasjon og styring i fbm skilt	1 stk		20.000.-
12	Komplett styring med ASTROur og programmering	1 stk		60.000.-
13.1	Belysning felt 1 komplett med pullert og fundament	1 stk		60.000.-
13.2	Belysning felt 2 komplett med pullert og fundament	1 stk		40.000.-
13.3	Belysning felt 3 komplett med pullert og fundament	1 stk		40.000.-
13.4	Belysning felt 4 komplett med pullert og fundament	1 stk		40.000.-
13.5	Belysning felt 5 komplett med pullert og fundament	1 stk		40.000.-
13.6	Belysning felt 6 komplett med pullert og fundament	1 stk		40.000.-
13.6.1	Gobo kalkering i mast komplett med fundament	1 stk		130.000.-
14	Knapp i pullert for lys av/på via styring	6 stk	10.000.-	60.000.-
15.1	Belysning av tre	1 stk		40.000.-
15.2	Pullert sti belysning komplett med fundament	12 stk	25.000.-	300.000.-
15.3	Pullert sti belysning tilførsel komplett med fundament	20 stk	25.000.-	500.000.-
16	Infrastruktur for kabel fra tilkobling i Hafslundparken frem til skilt med skap i kulturparken. Inkludert graving, kabel og rør. Oppstartskost inkludert. Forutsetting av det legges i løsmasser	500m	600.-/m	300.000.-

Alle priser forstås eks mva og avgifter