

# Lyseparken

## Konsekvensutgreiing - klima, miljø, energi og IT

### Os kommune



Planid: 1243\_2004030

Saksnr: 14 / 3561

Dato: 31.08.2018



## Innhald

1	<i>Forord</i> .....	4
2	<i>Lyseparken – Klima og Energi</i> .....	6
2.1	Lokale energiressursar .....	8
3	<i>Ambisjonar i Lyseparken</i> .....	8
4	<i>Konsekvensutgreiing - Klima, miljø, energi og IT</i> .....	10
4.1	Skildring av utgreiingstema.....	10
4.2	Alternative energiløysingar .....	11
4.3	Overvasshandtering og omsyn til vassdrag .....	12
4.4	Avfallshandtering/renovasjonsløysing.....	14
4.5	IT og digital hovudstruktur.....	14
5	<i>Omtale av alternativa</i> .....	16
6	<i>Samandrag</i> .....	19
7	<i>Kjelder</i> .....	20

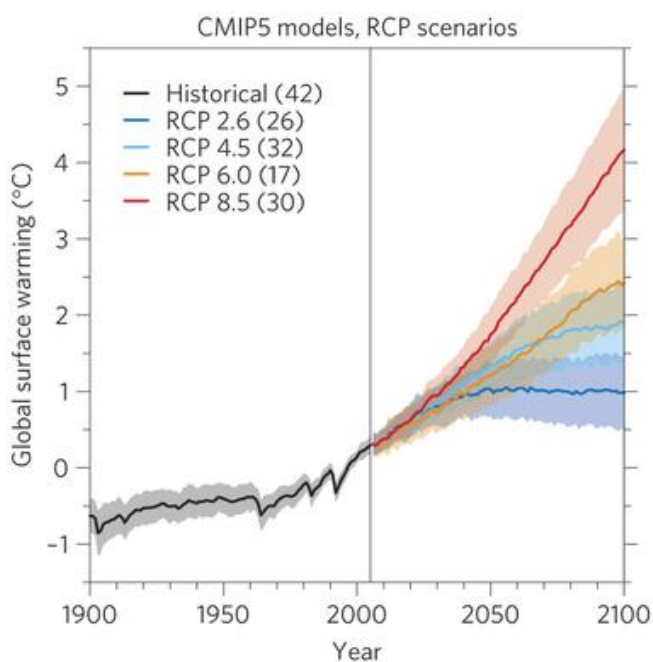
<b>Prosjekt:</b> Lyseparken	<b>Rapportdato:</b> 28.05.2018																		
<b>Plannamn:</b> Lyseparken	<b>Plannr.</b> 1243_2004030 <b>Saksnr.</b> 14/3561																		
<b>Rapporttittel:</b> Konsekvensutgreiing – klima, miljø, energi og IT																			
<b>Fylke:</b> Hordaland	<b>Kommune:</b> Os																		
<b>Stad:</b> Lysekloster																			
<b>Samandrag:</b>																			
<b>Konsekvensutgreiing klima, miljø, energi og IT</b>																			
<p>Os kommune ønsker at Lyseparken skal trekke til seg aktørar som har ein grøn profil. Det er avgjerande at dei komande brukarverksemdene vil gjennomføre ei berekraftig utvikling av næringsområdet. Os kommune eig næringsområdet og vil sikre at aktørane vil følge kommunen sine ambisjonar, mål og aktivitetar som ligg i områdereguleringsplan for Lyseparken.</p> <p>Ved å gjennomføre vedtekne mål på områda klima, energi og smart samfunn vil framtidig aktivitet i næringsområdet bidra til å redusere utslepp av klimagassar. Søkelys på å nytte lokale energiresursar, føre opp bygg som vil nytte kognitiv teknologi, framtidretta teknologi og ein høg del kollektivtrafikk, skal gjere næringsparken til eit storskala pionerprosjekt for ein framtidretta og klimavenleg utbygging.</p> <p>Skilnaden mellom referansesituasjonen (gjeldande reguleringsplan 2012) og Alternativ 1 (ny områderegulering 2018) syner at konsekvensane av alternativ-1 har <b>liten negativ konsekvens</b> for området for klima, miljø, energi og IT. Forklaringa er at alternativ- 1 legg til rette for høgare utnyttingsgrad enn referansesituasjonen. Ein høgare utnyttingsgrad (plan 2018) fører til auka aktivitet og vil få eit høgare klimafotavtrykk, med større påverknad på miljø, auka energibehov og eit større behov for IT-infrastruktur.</p>																			
<p>Tabell 1. Oppsummering av konsekvensutgreiing for klima, miljø, Energi og IT.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klima, Miljø, Energi og IT</th> <th>0-Alternativet</th> <th>Alternativ 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Klima</td> <td>0</td> <td>Liten negativ (0/-)</td> </tr> <tr> <td>Miljø</td> <td>0</td> <td>Liten negativ (0/-)</td> </tr> <tr> <td>Energi</td> <td>0</td> <td>Liten negativ (0/-)</td> </tr> <tr> <td>IT</td> <td>0</td> <td>Liten negativ (0/-)</td> </tr> <tr> <td><b>Samla vurdering</b></td> <td><b>Ingen (0)</b></td> <td><b>Liten negativ (0/-)</b></td> </tr> </tbody> </table>		Klima, Miljø, Energi og IT	0-Alternativet	Alternativ 1	Klima	0	Liten negativ (0/-)	Miljø	0	Liten negativ (0/-)	Energi	0	Liten negativ (0/-)	IT	0	Liten negativ (0/-)	<b>Samla vurdering</b>	<b>Ingen (0)</b>	<b>Liten negativ (0/-)</b>
Klima, Miljø, Energi og IT	0-Alternativet	Alternativ 1																	
Klima	0	Liten negativ (0/-)																	
Miljø	0	Liten negativ (0/-)																	
Energi	0	Liten negativ (0/-)																	
IT	0	Liten negativ (0/-)																	
<b>Samla vurdering</b>	<b>Ingen (0)</b>	<b>Liten negativ (0/-)</b>																	
<b>Oppdragsgjevar:</b> Os kommune	<b>Forfattar:</b> Helge Jørgensen <b>Kvalitetssikrar:</b> Øystein Grønning, Migrant AS																		

## 1 Forord

Global oppvarming er det største miljøproblemet i vår tid. FN sitt klimapanel publiserte sin femte rapport (AR5) i 2013/2014. I denne rapporten påpeiker FN at klimaet er i endring, og at det er «ekstremt sannsynleg (95-100%)» at klimagassutslepp frå menneskeleg aktivitet er hovudårsak til endringar i temperaturen frå 1951 til i dag (IPCC, 2014). Kunnskapen om at klimaendringane er menneskeskapte og konsekvensane dei vil få for samfunnet er eit viktig grunnlag for korleis ein skal møte utfordringane som endringane fører med seg. Klimatilpassing handlar om å erkjenne at klimaet er i endring, skjønne konsekvensane og sette i verk tiltak for å avgrense skade og tilpasse samfunnet for klimaendringane.

FN sitt klimapanel har utarbeidd projeksjonar for framtidig konsentrasjon av klimagassar i atmosfæren, og korleis konsentrasjonen er venta å påverke temperaturen fram mot år 2100 (RCP, Representative Concentration Pathways). Projeksjonane er basert på ein auke av klimagassar i atmosfæren, som er ein konsekvens av menneskeleg aktivitet. Konsentrasjonen av klimagassar har fått namn etter kor mykje ekstra varme som atmosfæren tilførerast (stråling watt per m<sup>2</sup>) i 2100 målt mot førindustriell tid. Det er utarbeidd fire ulike scenario for utslepp av klimagassar fram til 2100.

- RCP 8,5 – Høgt utslepp, også kalla «business as usual». Ingen politiske tiltak for å redusere klimagassutslepp.
- RCP 6,0 – Middels utslepp. Verda vil framleis vera avhengig av fossilt brensel, og klimagassutsleppa er venta å auke fram til 2060.
- RCP 4,5 - middels utslepp. Ambisiøs nedgang i utslepp av klimagassar, utsleppa går ned etter 2040.
- RCP 2,6 – låge utslepp. Ambisiøse utsleppsreduksjonar kor klimagassutslepp går ned frå 2020. Løysingar som fjernar CO<sub>2</sub> frå atmosfæren er også naudsynlege.



Figur 1. Endringar i global temperatur (middelverdi og eit standardavvik er vist i skugge) for RCP senario frå klimamodellane CMIP5. Tall på aktuelle modellar er vist i klammer ved sidan av utslepps-scenarier (IPCC, 2014).

Paris-avtalen (2016) er den fyrste rettsleg bindande klimaavtalen med reell deltaking frå alle land i verda. Gjennom Paris-avtalen har landa som har skrive under sett seg som mål at den globale oppvarminga skal haldast under to gradar, samanlikna med førindustriell tid. Landa skal streve etter å avgrense temperaturauken til 1,5 grad. For å få til dette har landa vedteke eit mål om at verdas samla klimagassutslepp skal slutte å auke så raskt som mogleg.

For at partane skal nå dette målet, er det naudsynt at alle bidreg til å redusere utslepp av klimagassar til atmosfæren. Med sine høge ambisjonar har Os kommune sett søkelys på å redusere utslepp av klimagassar og å redusere klimafotavtrykket til kommunen. Kommunen arbeider nå med revisjon og utviding av sin klima-, energi,- og miljøplan. Kommunen vil ha eit samfunn som møter dei komande klimautfordringane. Etter overordna klimaplan for Hordaland skal Os kommune sin komande klimaplan leggest til grunn for vidare planlegging i kommunen. Strategien til kommunen skal leggje til rette for ein klimaeffektiv transport, planlegge og byggje miljøvennleg for å sikre at klimagassutslepp vert redusert. Berekraft skal vere eit grunnleggande prinsipp for utvikling i kommunen. Kommunen skal redusere bilbruken, auke kollektivdelen og auke talet på gåande og syklande. Etter planstrategien til Os skal klima- og energiplanen rullerast innan 2020.

Berekraftig utvikling handlar om å ta vare på behova til menneske som lever i dag, utan å øydelegge dei moglegheiter som framtidige generasjonar får til dekke sine behov. FN sitt berekraftsmål består av 17 mål og 169 delmål som skal bidra til å utrydde fattigdom, kjempe mot ulikskap og stoppe klimaendringane, innan 2030. For å lukkast med berekraftsmåla er det naudsynleg med nye og sterke partnerskap. Offentleg mynde, næringsliv og sivilsamfunnet må samarbeide for å oppnå berekraftig utvikling.



FNs 13. berekraftsmål er å handle nå for å nedkjempe klimaendringar og konsekvensane av endringane. Klimaendringane er ikkje avgrensa til landegrensar, men er eit globalt problem. Difor er det naudsynt at det vert utarbeidd globale løysingar, kutte i CO<sub>2</sub>-utslepp og fange og lagre CO<sub>2</sub>. I tillegg må det satsast mykje meir på fornybare material og løysingar, og på rein energi, og energi som gjev eit lågare CO<sub>2</sub>-utslepp.

Klimaplan for Hordaland 2014-2030 vart vedteke av fylkestinget 11. juni 2014, og skal nyttast som grunnlag for regionale planar i Hordaland (Hordaland fylkeskommune, 2014). Klimaplanen er ein regional klima- og energiplan etter Plan- og bygningsloven (PBL). Klimaplanen tek opp tre sentrale utfordringar; korleis kan vi redusere utslepp av klimagass, korleis kan energibruken verte meir effektiv og bestå av meir fornybar energi, og korleis kan vi tilpasse oss klimaendring.

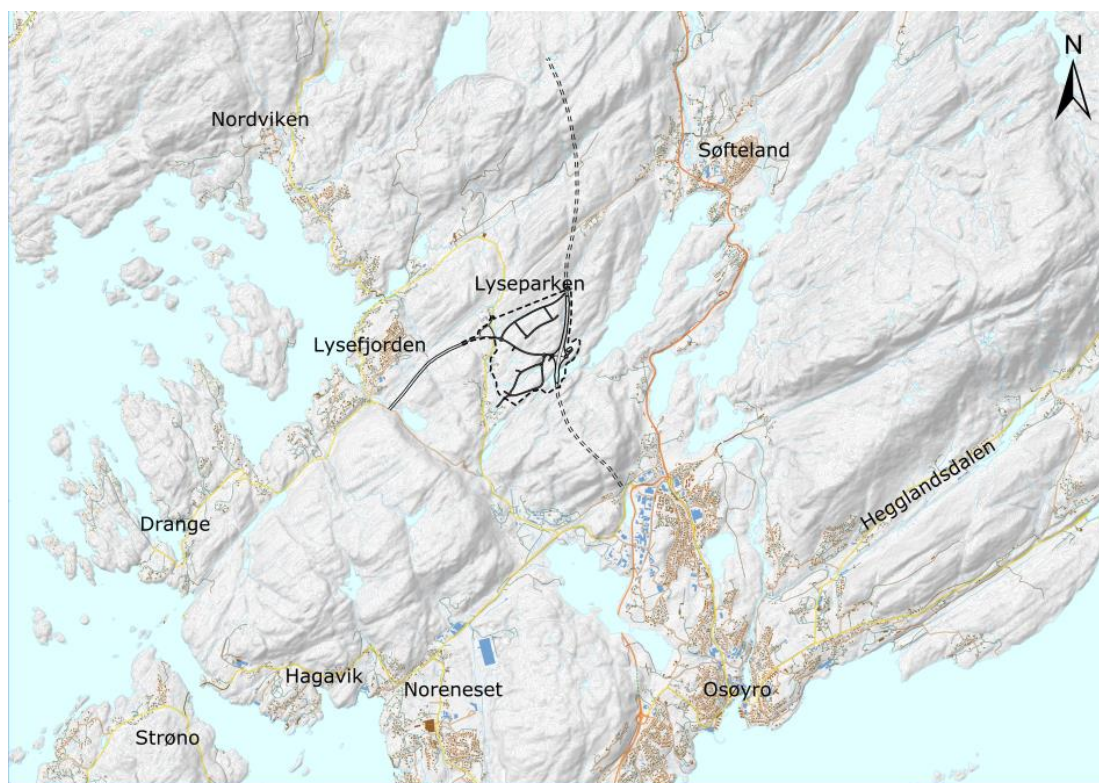
Nokre av målsettingane til Klimaplan for Hordaland 2014-2030 er å redusere klimagassutslepp og auka del av fornybar energi som energikjelde;

- Målsetting om å redusere utslepp av klimagassar med 22 % innan 2020 (referanseåret 1991)
- Redusere utslepp av klimagassar med 40 % innan 2030 (referanseåret 1991)
- Energibehovet til alle føremål skal i størst mogleg grad bestå av fornybar energi, utan tap av naturmangfald

Innan 2050 skal kollektivsektoren så langt som mogeleg nytte framdriftsteknologi som er basert på fornybar energi. I regional plan for attraktive sentre i Hordaland 2015 – 2026 skal sentra i Hordaland vere lagt til rette for effektiv og miljøvenleg transport, til og frå sentrum.

## 2 Lyseparken – Klima og Energi

Lyseparken næringsområde ligg i Endelausmarka langs nye E39 som byggjast ut mellom Svegatjørn i Os kommune og Rådal i Bergen kommune. Området er i dag ikkje utbygt, men det ligg føre ein reguleringsplan. Den vert no revidert. Lyseparken omfattar eit areal på 943 daa der det er planlagt å bygge med ein brutto BRA (bruksareal bygg) på omkring 700 000 m<sup>2</sup>. Planområdet har eit byggeområde i nord og eit i sør, delt av eit LNF-naturvernsområde. Næringsarealet er planlagt oppført i klynger for å skape samspel mellom aktørar.



Figur 2. Lyseparken ligg i Os kommune, Endelausmarka.

FN sine berekraftsmål seier at verda må samarbeide om å stoppe klimaendringane. Både Hordaland fylkeskommune og Os kommune har sett i gong tiltak for å bidra til berekraftig utvikling i fylket og kommunen. Planarbeidet i Lyseparken har lagt stor vekt på å bidra til dette arbeidet gjennom å legge til rette for fornybar energi og bruk av lokale energiressursar. Lyseparken har eit høgt ambisjonsnivå for å nytte gode løysningar innan klima og energi. Det er stor merksemd om å nytte innovative og framtidretta energiressursar og lokale energiressursar. Ei berekraftig forvaltning og bruk av energiressursar er sentral i utviklinga av Lyseparken. Aktørar som skal etablere seg i Lyseparken må følgje opp kravet om å bidra til berekraftig utvikling. Planarbeidet tar omsyn til framtidige klimaendringar ved å sikre evne til å stå imot og tilpasse planområdet for klimarelaterte farar.

Os kommune har som mål å senke bruken av bil, auke kollektivdelen og delen gåande og syklande. Lyseparken legg til rette for at ein høg prosentdel av arbeidstakarane skal reise kollektivt eller gå/sykle til arbeidsplassen, gjerne i kombinasjon. Lyseparken er planlagt bygt med lav parkeringsdekking for bil og høg for sykkel.

Det finst allereie mange klima- og energismarte teknologiske løysningar som kan nyttast for å redusere klimafotavtrykket. Lyseparken skal bli ein smart by. Smarte byar er byar for framtida, som legg til rette for energisparande løysingar og effektivisering av prosessar og tenester. Smarte byar handlar om å kople saman fleire offentlege tenester, infrastruktur, lys osv., og å samle og analysere data. Datasystem som forstår, vurderer og kontinuerleg lærer er sentralt i å effektivisere energibruken i samfunnet. Smarte byar nyttar kognitiv teknologi til å forbetre infrastruktur, offentlege tenester, energiforbruk og mykje meir.



Ved bruk av datasensorar vil teknologien i smarte byar vere i stand til å svare i sanntid til kvardagslege hendingar som handtering av avfall, effektivisering av energitilførsle og -forbruk med meir. Smarte bilar og bussar vil kommunisere med mobiltelefonane til passasjerane og med trafikklys og andre køyretøy. Bil kommuniserer med gatelys i område der dei køyrer, slik at det berre er lys i område med trafikk, slik at ein sparar straum. Smarte system for avfall kommuniserer med den som skal hente avfallet, slik at ein veit når det er på tide å hente og dermed ikkje køyrer og tømmer halvfulle avfallstasjonar.





**Smarte byar – samankopling av IoT.** Konseptet Smarte Byar handlar om å kople saman fleire offentlege tenester, infrastruktur, lys etc., samle inn og analyserer data. 5G er neste generasjon mobilt nettverk, og vil gjera Smarte Byar til ein realitet. 5G kjem med ein kombinasjon av lav responstid (under eit sekund), høghastigheit - opptil 100 gangar raskare enn 4G, og «cloud computing» (lagring og prosessering av data i skyer). Tinga sitt internett (IoT – Internet of Things) sitt mål er å kople «alt» til internett; bilar, hus, menneske etc. 5G gjer at ekstremt mange einingar kan koplast til nettet samtidig – alt frå søppelspann til parkeringsplassar og alle køyretøy vil koplase seg opp til nettet for å gje informasjon om kva dei gjer.

## 2.1 Lokale energiressursar

Os kommune har gjennomført første fase av ei konseptutgreiing for nye felles energiløysingar i Lyseparken. Lyseparken har som mål om å vere så sjølvforsynt av energi som mogleg og ha ein «grøn» profil som skal fremje klimavenlege og berekraftige tiltak i og i kring næringsparken. Søkelys på berekraft gjer det aktuelt å trekkje til seg aktørar som har ønske om å drive i samsvar med grønne krav. Å nytte lokal energi er ein viktig ressurs for utvikling av Lyseparken. Dei lokale energiressursane skal i stor grad nyttast effektivt. Det skal skje der bygg i næringsområdet utvekslar energi og varme. Passiv oppvarming og kjøling, dagslys og påverknad mellom bygga er viktige faktorar for å kunne redusere energibehovet til bygga.

I 2017 kartla Multiconsult lokale energiressursar for Lyseparken. Potensialet for å nytte solenergi, vindkraft og termisk energiforsyningar basert på luft ute, vatn og fjellbrønnar, er vurdert (Multiconsult, 2017).

Lyseparken har eit godt utgangspunkt for å nytte sol som energiressurs i form av både solcellepanel og solfangarar. For termiske ressursar har kartlegginga vist at luft ute, Vindalsvatnet og geobrønnar er potensielt gode ressursar. Å utnytte Vindalsvatnet som ein energikjelde kan dekke oppvarming- og kjølebehovet til ein bygningsmasse på 600 000 m<sup>2</sup> (Multiconsult, 2017).

## 3 Ambisjonar i Lyseparken

For at Lyseparken skal lykkast i å vere eit prosjekt som går føre som klimavenleg og effektivt industriområde er det naudsynt å knyte visjonane inn i reguleringsføresegnene. Lyseparken har store ambisjonar om å verte så klimavenleg som mogleg, ved å nytte framtidsette teknologi, gode kollektive løysingar og lokale energiressursar.

Lyseparken skal legge til rette for å utnytte lokale energiressursar i form av solenergi, fjellbrønnar og Vindalsvatnet. Bedrifter som skal etablerast i Lyseparken må i så stor grad som mogleg nytte seg av de lokale energiressursane, samt eit effektivt energisamspill mellom bygg.

For å nå ambisjonane om å bli eit klimavenleg næringsområde er det andre faktorar som også verkar på utfallet. Nokre tiltak som ligg delvis eller heilt utanfor planområdet vil ha verknad på om Lyseparken kan nå klimaambisjonane.

- ENOVA prosjektet - konseptutgreiing av energiløysingar.
- Gode kollektivløysingar langs E39. E39 fungerer som ein hovudkollektivakse mellom Lagunen og Lyseparken, samt Os sentrum til Lyseparken.
- Klimaeffektiv næringsutbygging i form av smart by. Ved bruk av kognitiv teknologi vil til dømes oppvarming av bygg styrast etter kor stor del av bygga som er i bruk, og kollektivtransport styrast etter behov. Konseptet smart by er viktig for å nå målet om å ha eit så lavt klimafotavtrykk som mogeleg.
- «By EL-sykkel» skal bidra til at det vert enkelt å ferdast raskt i næringsområdet. Ein felles EL-sykkelpark saman med Os sentrum gjer det raskt, miljøvenleg og enkelt å pendle mellom Os sentrum og Lyseparken.
- Sjølv gåande EL-bussar skal frakte folk mellom områda i næringsområdet, og EL-buss skal vere ein kopling mellom kollektivterminal/-knutepunkt ved E39 og delområda i parken.
- E39 vert ein kollektivakse for pendlarar til og frå Lyseparken. Det er naudsynt at det vert godt buss-samband mellom Lagunen, hhv. Osøyro, og Lyseparken.
- Inne i Lyseparken vert det utarbeidd gode løysingar for gange og sykkel. I dag er det ikkje gode tilkomstvegar for gåande og syklande. Dei må etablerast under utbygginga. Dersom det ikkje vert utarbeidd gode gang- og sykkelstiar som kan knytast til Lyseparken, vil ikkje Lyseparken oppnå ønskt grad av pendling med sykkel og gange.



## 4 Konsekvensutgreiing - Klima, miljø, energi og IT

Som ein del av konsekvensutgreiinga for Lyseparken, skal det utgreiast i kva grad prosjektet vil påverka klima, miljø, energi og IT. Os kommune har ambisjonar om at Lyseparken skal verta eit næringsområde der klima og smarte og berekraftige energiløysingar har merksemda. Informasjon- og kommunikasjonsteknologi skal utarbeidast med eit heilhetleg samspel for energi og infrastruktur.

### 4.1 Skildring av utgreiingstema

Tema alternative energiløysingar, overvasshandtering og omsyn til vassdrag, avfallshandtering/renovasjonsløysingar og IT og digital hovudstruktur skal utgreiast. Endringar i klima er venta å føre til meir ekstremt ver, og det er difor naudsynt å tilpasse samfunnet for endringane som kjem. Klimatilpassing handlar om å erkjenne at klimaet er i endring, skjønne konsekvensane og sette i verk tiltak for skadeavgrensing og tilpasse samfunnet for klimaendring.

Tabell 2. Utgreiingstema frå planprogrammet til Lyseparken.

1. Klima, miljø, energi og IT	Alternative energiløysingar Overvasshandtering og omsyn til vassdrag Avfallshandtering/renovasjonsløysing IT og digital hovudstruktur	Analyse av eksisterande anlegg og ressursar Vurdering av behov Aktuelle tiltak og brukarar Rekkefølge Ansvar for gjennomføring offentleg/privat Økonomi og avtaler	Nasjonale og institusjonelle foretak, prosjekt og tilrådingar. KPSD/ KPA / KDP / handlingsprogram ØK plan Regional klimaplan Regionale utviklingsprogram BIR
-------------------------------	--	---	--

I arealplanlegging må vi vurdere korleis klimaendring vil påverke planområdet, og dimensjonere tiltak for å møte endringane som kjem.

### Konsekvensutgreiing - Klima

Lyseparken har som mål å verte eit pionerprosjekt for Os kommune og Noreg. Merksemd er rette mot ønskt nedgang i klimagassutslepp og auke i berekraftige og nye løysingar. Det er naudsynt å forstå kva for konsekvensar klimaendringane vil ha for prosjektet, og samstundes utgreia kva konsekvensar prosjektet vil ha for klima. Hordaland skal ha eit berekraftig utbyggingsmønster som reduserer transportbehov, stimulerer til kortare og mindre miljøskadeleg reising, samstundes som ein skal unngå nedbygging av viktige naturverdiar.

Os kommune har som mål å minske bilbruken og auke kollektiv-, gange- og sykkelandelen. Lyseparken legg til rette for at ein høg del av arbeidstakarane skal reise kollektivt eller ved å gå/sykle til arbeidsplassen. Lyseparken er planlagt med lav parkeringsdekking for bil og høg dekning for sykkel.

Sidan nedbørsmålinga starta i 1900 har nedbørsmengda auka med 18 % i Noreg (Hanssen-Bauer et al., 2015). Auken har vore størst om vinteren, og auken har vore størst på Vestlandet. Det er venta at på Vestlandet vil vassføringa i ein 200 års flaum sannsynleg auke med meir enn 20 % dei neste 100 åra (NVE, 2016).

## Miljø

Lyseparken femner eit sårbart naturvernområde som det er naudsynt å ta omsyn til. Naturvernområdet har rike myrområde, små vatn og eit rikt naturmangfald. Planområdet dekkjer ti nedbørsfelt der seks har avrenning mot Sjøbøvassdraget.

Overvatn frå tak og uteareal vert til vanleg sett på som reint vatn og treng ikkje reinsing. I område med vegareal og trafikk vil overflatevatn innehalde forureining i form av tungmetall, partiklar, nærings salt, olje og salt. For å ivareta områda som krinsar naturvernområdet skal det sikrast at vasskvaliteten er den same som før utbygging.

## Energi

Smarte, effektive og framtidsretta energiløysingar er naudsynt for å nå Lyseparken sine ambisjonar. Utnytting av lokale energiresursar som sol, vind og geotermisk energi reduserer Lyseparken sitt behov for ekstern energitilførsel. Å nytte lokal energi er ein viktig ressurs for berekraftig utvikling. Dei lokale energiresursane skal i høgst mogeleg grad nyttast effektivt gjennom samspel mellom bygga i næringsområdet. Passiv oppvarming og kjøling, dagslysinntrenging og påverknad mellom bygga er viktige faktorar for å redusere energibehovet til bygg.

## IT

Ved å gje energi og energisystem full merksemd tidleg kan planarbeidet tilpasse infrastrukturen i området. Det vert planlagt for strømfordeling og varme- og kjøledistribusjon. Områdereguleringsplanen legg til rette for grøfter der felles teknisk infrastruktur skal leggest. Felles trasé skal føre fiber, straum, vatn og avløp, og termisk varme og kjøling.

### 4.2 Alternative energiløysingar

I 2017 utførte Multiconsult kartlegging av lokale energiresursar for Lyseparken. Potensialet til å nytte solenergi, vindkraft og termisk energiforsyningar basert på hhv. uteluft, vatn og geobrønner er kartlagt. Lyseparken gjev gode vilkår for å nytte sol som energiresurs, i form av både solcellepanel og solfangarar. For termiske ressursar har kartlegginga synt at både uteluft, Vindalsvatnet og geobrønner er potensielt gode ressursar. Å nytte Vindalsvatnet som energikjelde kan dekke varme- og kjølebehovet til ein byggmasse på 600 000 m<sup>2</sup> (Multiconsult, 2017).

Kartlegging av lokale energiresursar syner at følgande energiresursar kan nyttast i Lyseparken:

- Vindalsvatnet kan dekke varme- og kjølebehov til bygg
- Solcellepanel og solfangarar
- Geobrønner
- Energiutveksling

I rapport konseptutredning, energisystem Lyseparken (ENOVA 2018), er det vist korleis energiløysinga i Lyseparken kan optimaliserast kring fleire ulike aksar; i) optimal utnytting av lokale fornybare energiressursar, ii) effektivt samspel mellom fornybar energiproduksjon, -lagring og -bruk, iii) innovativ energisentral med integrert datasenter.

Optimal plassering og utforming av bygg vil redusere forbruk og auke produksjon av energi. Passiv oppvarming og kjøling, dagslysinntrenging og påverknad mellom bygga er viktige faktorar som vil verke på energibehovet for bygga. Plassering av bygg i tilhøve til kvarandre kan betre byggas primære energibehov, saman med skuggelegging av bygg som treng kjøling og eksponering mot solutsett fasade for bygg med varmebehov.

### 4.3 Overvasshandtering og omsyn til vassdrag

Handtering av overvatn er eit viktig tema for Lyseparken. Overvasshandteringa i Lyseparken skal utformast til å handtere framtidige klimaendringar, bidra til auka trivsel og naturmangfaldet skal sikrast og styrkast som del av utbygginga. Dette skal ein oppnå ved å ta i bruk blå-grøne løysingar (Figur 3). Vatn og grønne planter etc. vil bidra til auka trivsel for arbeidstakarane og vil bidra til tilrettelegging for naturmangfaldet.

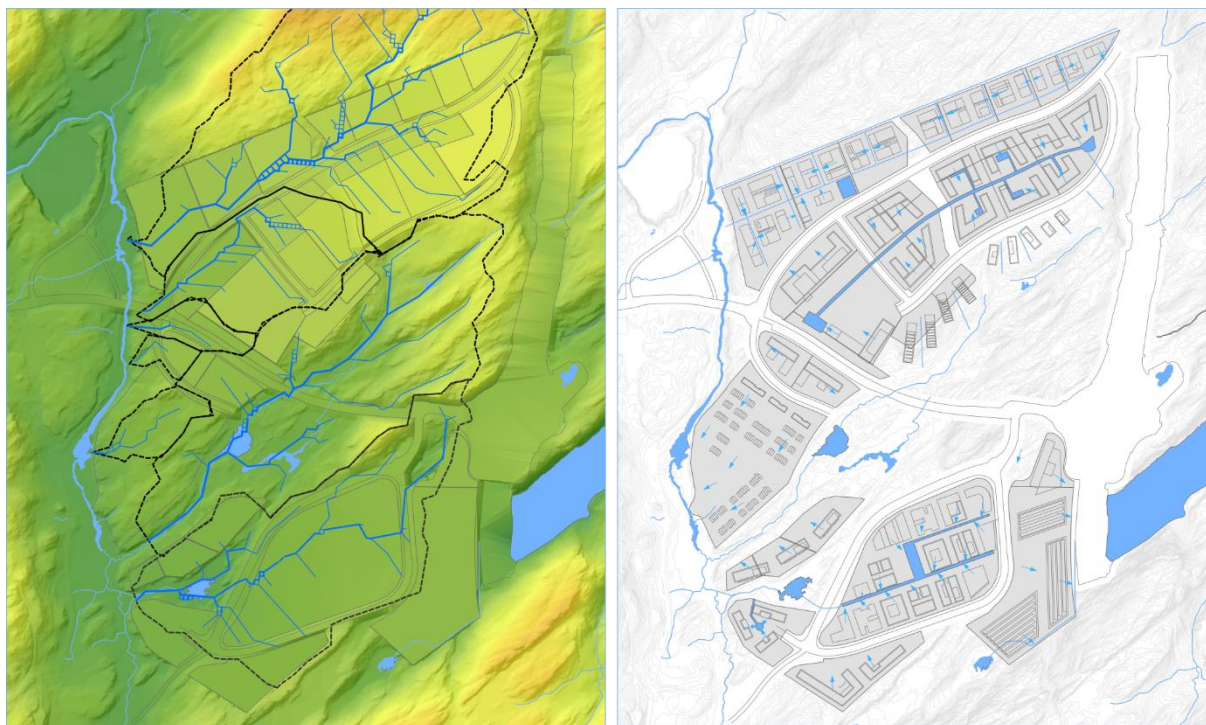
Løysning for handtering av overvatn skal følgje Norsk Vann si 3-steps strategi for handtering av overvatn. Steg 1 si hovudfunksjon er å samla, reinse og filtrere årleg nedbør som kjem innanfor eigedomane. Steg 1 skal vera dimensjonert for å handtera årleg nedbørsmengda. Steg 2 skal forsinka og magasinere overvatn etter kvart som meir intense nedbørsmengder kjem. Steg 3 skal sikra sikre flaumvegar frå ekstreme nedbørshendingar.



Figur 3. Overvasshandtering i Lyseparken skal løysast ved bruk av blå-grøne løysingar. Illustrasjonen er frå den blågrøne korridoren sentralt i KBA11.

Planområdet til Lyseparken omfattar eit stort naturvernområde som er eit viktig leveområde for naturmangfaldet, vegetasjon, insekt, dyre og fugleliv. Naturvernområdet består av eit rikmyrkompleks, nokre mindre vatn og bekkar. Naturmangfaldet er sårbart for endringar i hydrologien og vil vera sårbart for tilførsel av forureina vatn.

Konsekvensane planlagt tiltak vil ha på dreneringssystema i Lyseparken har blitt belyst ved å kartleggja dreneringssystema før og etter endringa (Figur 4). Endringane for nedslagsfeltet og dreneringssystemet som er tilknytt naturvernområdet, er vurdert til å vera mindre (ABO Plan & Arkitektur, 2018; Norconsult, 2017)



Figur 4. Dreneringssystema i Lyseparken etter endring er vist i figuren til høgre. Figuren til venstre viser korleis avrenning frå delområde og bygg skal bli ivaretatt.

I VA-rammeplan for Lyseparken (Norconsult, 2017) vert det omtalt ulike løysningar som skal sikra at det ikkje vert gjort endringar i hydrologien for nedslagsfeltet for naturvernområdet og korleis ein skal sikra at det ikkje vert tilført forureina vatn til naturvernområdet.

Alle delområda i Lyseparken skal opparbeidast med nytt jorddekke over fyllmassar/berg. Det skal nyttast stadeigne jordmassar. Jorddekte område skal såast og plantast til, med ny samanhengande vegetasjon. Opparbeidinga av desse grøntområda skal bidra til å auke dreneringa av overvatn og senka farten på avrenninga av overvatn under komande, intense periodar med nedbør.

#### **4.4 Avfallshandtering/renovasjonsløyising**

I framtida vil smarte byar nytta teknologi som gjer det mogleg å leggja opp system som responderer i sanntid til kvardagslege hendingar. Dette inkluderer avfallshandtering. Når ein avfallstasjon eller busspann nærmar seg fult, vil tenesta som syt for å tømme avfallet varsle. Dette fører til at avfallshandtering vil bli effektivisert og halvfulle avfallsstasjonar vert ikkje tømt før det er naudsynt.

Det vert lagt til rette for god kjeldesortering for heile Lyseparken. Det er naudsynt for å hindra at feil avfall vert handtert på feil måte. God kjeldesortering og mange nok avfallsstasjonar/løysingar vil også medverke til at avfall vert samla og ikkje endar opp i naturen eller i nærmiljøet.

Avfall som ikkje vert handtert skikkeleg vil kunne ende opp i naturvernområdet. Dette kan vera plast og mikroplast som vil føra til skade for naturmangfaldet både i naturvernområdet, men også nedstraums Sjøbøelva.

#### **4.5 IT og digital hovudstruktur**

Utbygginga skal sjå Lyseparken og som ein «opp-ned-by». Fysiske installasjonar og infrastrukturar for energi i bakken skal planleggast før bygga vert plassert og dokumentert inn på digitale kart. Planarbeidet har tatt med energipotensialet som eit viktig grunnlag slik at dette vert implementert i planen. Kjennskap til energiressursane som er tilgjengelege sikrar at planlegginga legg til rette for utnytting av ressursane.

All infrastruktur som skal leggest i bakken skal vere på plass før bygga vert bygt. Samlokalisering og enkel tilgang til infrastruktur skal leggest til grunn for planlegging av IT og digital hovudstruktur.

Lyseparken formgitt etter opp-ned prinsipp vert og nytta ved tilpassa plassering av nye bygg. Valde energiløysingar skal understøtte ein grøn og berekraftige profil for Lyseparken. Bygg som er lokalisert på stadar med høg solinnstråling skal utformast slik at solenergien vert utnytta maksimalt. Datasentre vert integrert i energiløysinga ved at overskotsvarmen kan nyttast i eit anna bygg med energiunderskot via varmeløysinga for Lyseparken (Figur 5).



Figur 5. Infrastruktur til fjernvarme- og fjernkjølenett der datasentre er hovedkilde til varme. Overskotsvarme fra datasentre vert nytta av andre bygg som har energiunderskot.



## 5 Omtale av alternativa

### Alternativ 0

Lyseparken ligg innanfor gjeldande reguleringsplan for E39 – Os kommune, Sveгатjørn – Bergen grense, Plan ID 2004030. Reguleringsplanen er frå 2012 og er ei oppdatering av tidlegare plan frå 2006. I samband med E39 vert det bygt fylkesveg gjennom planområdet. Referansealternativet omfemnar dermed E39 og fylkesvegen som går på tvers av planområdet.

0-alternativet omfattar eit næringsområde på om lag 500 daa med ein utnyttingsfaktor på 50 % BRA for bustadar, og 100 % for næringsbygg. Gjennomsnittleg utnytting vert 94 % BRA. Samla gjev det ein BRA på om lag 400 000 m<sup>2</sup> om ein tar ut vegareala, som er lagt til i framlegg til ny plan, innanfor formåla.

Det er ikkje starta utbygging i reguleringsplanen frå 2012 med unntak av E39 og fylkesvegen. Lyseparken består i dag av vegetasjon, våt-/myrområde, vassdrag, mindre vatn og bustadar.

0-alternativet er gjeldande plan og utbygt vegnett (E39 og fylkesveg). Ny kunnskap og informasjon som har kome fram sidan gjeldande plan vart godkjend vil bli inkludert i konsekvensutgreiinga.

### Alternativ 1

Planområdet er om lag 943 daa, og omfattar ny E39 til Bergen og ny fylkesveg med gang- og sykkelveg. I vedtatt plan ligg det fire byggeområde, mens i forslag til ny plan har ein delt inn desse områda i fleire mindre formål.

Lyseparken har hatt ein strategi og mål sida oppstarten av plan i 2006, om å verta eit framtidretta prosjekt med høgt fokus på klima, effektive og berekraftige energiløysingar. Det skal tilretteleggjast for framtidens teknologi. I forslag til ny plan er det foreslått BRA på ca. 700 000 m<sup>2</sup>, noko som svarar til ei utnytting på ca. 160 % BRA.

### Referansesituasjon (Alternativ 0) og Alternativ 1

Referansesituasjon og Alternativ 1 er vurdert å vere relativt like, då begge alternativa skal nytta fornybar energi, framtidretta energieffektive løysingar, og høg del med kollektivtransport, mange gåande og syklande til og frå Lyseparken. Det har vore føresetnad for Lyseparken sidan starten i 2006. Hovudskilnaden mellom alternativa er volum. Referansesituasjonen legg til rette for om lag 400 000 m<sup>2</sup> BRA, mens alternativ 1 legg til rette for om lag 700 000 m<sup>2</sup>. Ein auke i BRA fører mellom anna til auka aktivitet.

#### 5.1.1 Avbøtande tiltak

##### Klima

Framtidens teknologi er viktig for å redusere klimagassutslepp frå byar. Lyseparken skal byggast som ein smart by. Smarte byar er framtidens byar, der tilrettelegging av energisparande løysingar, effektivisering av prosessar og tenester, er sentrale.

«By EL-sykkel» skal bidra til at det skal verte enkelt å bevege seg raskt kring i næringsområdet. Ein felles EL-sykkelpark saman med Os sentrum vil gjera det raskt, miljøvennleg og enkelt og pendle mellom Os sentrum og Lyseparken. Sjølvgåande EL-bussar skal frakte folk mellom områda i næringsområdet, og EL-bussane skal kople kollektivterminal/-knutepunkt ved E39 med delområda i parken.

E39 vil fungere som ein kollektivakse for pendlarar til og frå Lyseparken. Det er naudsynleg at med gode bussamband mellom Lagunen, hhv. Osøyro, og Lyseparken.

Under opparbeiding og tilrettelegging av delområda må det vurderast alternativ som reduserer bruk av fossil energi. Under utbygginga må det sikrast at materialbruk, byggeprosess og drift vert gjort skånsamt for å minske klimagassutslepp frå svinn og maskinbruk.

Lyseparken legg til rette for at ein høg del av arbeidstakarane skal reise kollektivt eller ved å gå/sykle til arbeidsplassen, gjerne i kombinasjon. Lyseparken er planlagt bygt med låg parkeringsdekning for bilar og høg for sykkelparkering.

### **Miljø**

For å ivareta områda som krinsar naturvernområdet skal det sikrast at vasskvaliteten er den same som før utbygging. Dette skal sikrast gjennom opparbeiding av soner som, er tilrettelagt for infiltrasjon av vatn. Det er utarbeidd ein VA-rammeplan (Norconsult, 2017) for Lyseparken som beskriv korleis ein skal handtere overvatn slik at det ikkje vert fare for forureining.

Forureining frå internvegane i Lyseparken heng saman med komande trafikkmengd. Reguleringsføresegnene krev låg parkeringsdekking. Planarbeidet legg opp til at vegnettet i hovudsak skal nyttast til næringstransport, kollektivtransport og for sykkel og gange. Forureining frå vegnettet er derfor ikkje venta å vera høgt.

Ein ytre miljøplan skal vere på plass før anleggsarbeidet kan settast i gang.

### **Energi**

Lyseparken har som mål om å bli så sjølvforsynt av fornybarenergi som mogeleg og ha ein «grøn» profil som skal fremma klimavennlege og berekraftige tiltak i og kring Lyseparken. Det skal nyttas lokal energi, noko som er viktig i ei berekraftig utvikling av Lyseparken.

- Optimal plassering og utforming av bygg for å minimere forbruk og optimalisere produksjon av energi
- Ved bruk av kognitiv teknologi vil til dømes oppvarming av bygg verte styrt etter kor stor andel av bygga som er i bruk, og kollektivtransport styrast etter behov.
- Overskotsenergi frå eit bygg vert vidareført til eit bygg med energiunderskot

### **IT**

For IT felta skal det utarbeidast ein heilskapleg infrastruktur i samspel med annan infrastruktur. Felles trasear har som skal ordne føring av fiber, el-straum, vatn og avløp, og termisk varme og kjøling.

## Konklusjon – Konsekvens utgreiing klima, miljø, energi og IT

### 0-Alternativet

0-alternativet omfattar eit næringsområde på om lag 500 daa med ein utnyttingsfaktor på 50% BRA for bustadar og 100% for næringsbygg. Gjennomsnittleg utnytting vert 94 % BRA. Samla gjer dette ein BRA på om lag 400 000 m<sup>2</sup> om ein tar ut vegareala, som er lagt til i forslag til ny plan, innanfor formåla.

### 1-Alternativet

Framlegget til ny plan har om lag 700 000 m<sup>2</sup>, noko som svarar til ei utnytting på om lag 170% BRA. 1-alternativet omfattar eit større volum enn 0-alternativet. Dette fører til auka aktivitet og dermed vil energibehovet auke for 1-alternativet samanlikna med 0-alternativet.

Strategien til Lyseparkprosjektet er framtidsretta med merksemda retta mot klima, og å legge til rette for og dra nytte av framtidens energieffektive teknologi (Tabell 3).

1-alternativet har høgare utnyttingsgrad enn 0-alternativet. Klimafotavtrykk, påverknad på miljø, energiforbruk og omfang av IT frå alternativ 1 vert difor høgare enn i 0-alternativet.

Tabell 3. Oppsummering av konsekvensutgreiing for klima, miljø, Energi og IT.

Klima, Miljø, Energi og IT	0-Alternativet	Alternativ 1
Klima	0	Liten negativ (0/-)
Miljø	0	Liten negativ (0/-)
Energi	0	Liten negativ (0/-)
IT	0	Liten negativ (0/-)
<b>Samla vurdering</b>	<b>Ingen (0)</b>	<b>Liten negativ (0/-)</b>

## 6 Samandrag

Lyseparken skal trekke til seg aktørar som deler Os kommune si målsetting om grøn profil og berekraftig utvikling. Os kommune som er eigar av næringsområdet skal sikre at det følger kommunen sine ambisjonar gjennom forankring i reguleringsplanen.

Nå ein klarar å gjennomføre ambisjonane til Lyseparken vil næringsområdet sjølv bidra til å minske utslepp av klimagassar. Høg merksemd på bruk av lokale energiressursar, bygg som nyttar kognitiv teknologi, framtidsretta teknologi og høg kollektivdekking (2/3), er med på å gjera nærings-parken til eit pionerprosjekt for framtidsretta og klimavenleg utbygging.

Skilnaden mellom referansesituasjonen (null-alternativet, gjeldande reguleringsplan) og Alternativ 1 (ny områderegulering) syner at konsekvensane av alternativ-1 har ein **liten negativ konsekvens** for klima, miljø, energi og IT. Årsaka er at alternativ- 1 legg til rette for høgare utnyttingsgrad i samanlikna med referansesituasjonen. Høgare utnyttingsgrad fører til auka aktivitet og dermed til høgare klimafotavtrykk, større påverknad på miljø, høgare energibehov og eit større behov for IT-infrastruktur.

## 7 Kjelder

ABO Plan & Arkitektur. (2018). *Hydrologi Lyseparken*. Os.

Hanssen-Bauer, I., Førland, E. J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., ... Wong, W. K. (2015). Klima i Norge 2100, Miljødirektoratet, (2), 204. Retrieved from [www.miljodirektoratet.no/20804](http://www.miljodirektoratet.no/20804)

Hordaland fylkeskommune. (2014). *Klimaplan for Hordaland 2014-2030*. Retrieved from [http://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/plan-og-planarbeid/regionale-planar/a4\\_klimaplan14-30\\_web-bokmerke-og-navigasjon.pdf](http://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/plan-og-planarbeid/regionale-planar/a4_klimaplan14-30_web-bokmerke-og-navigasjon.pdf)

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>

Multiconsult. (2017). *Kartlegging av energiresurser*.

Norconsult. (2017). *VA-rammeplan for Lyseparken*.

NVE. (2016). *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. Retrieved from [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016\\_81.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf)

Konseptutredning, energisystem Lyseparken – ENOVA 2018