



2019-1-EL01-KA203-062952

Intellectuel produktion 3. Undervisningssupportindhold, der er målrettet mod instruktører

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Indholdsfortegnelse

Eksklusivt resume.....	9
1. Byberedskab til Covid-19.....	10
Emne: beredskab, forebyggelse, infektion, kontrol.....	10
1.1 Indførelsen	10
1.2 Baggrund	10
1.3 Læringsmål	12
1.4 Forudsætninger.....	13
1.5 Publikum	13
1.6 Kernebegreber	13
1.7 Beskrivelse af scenariet	13
1.8 Klasseaktivitet	14
1.9 Vurderingsmetoder.....	14
2. Sådan opretter du en by: internetnetværk.....	16
Emne: oprettelse af grundlæggende internet- og telefonnetværk i HERA	16
2.1 Indførelsen	16
2.2 Sammenhæng.....	16
2.3 Læringsmål	16
2.4 Forudsætninger.....	16
2.5 Publikum	17
2.6 Kernebegreber	17
2.7 Beskrivelse af scenariet	17
2.8 Foreslået klasseaktivitet	17
2.9 Vurderingsmetoder.....	19
3. Sådan opretter du en by: energinet.....	20

Emne: oprettelse af grundlæggende energiinfrastrukturer i HERA.....	20
3.1 Indførelsen	20
3.2 Sammenhæng.....	20
3.3 Læringsmål	20
3.4 Forudsætninger	20
3.5 Publikum	21
3.6 Kernebegreber	21
3.7 Beskrivelse af scenariet	21
3.8 Foreslået klasseaktivitet	22
3.9 Vurderingsmetoder.....	24
4. Sådan opretter du en by: internetnetværk.....	25
Emne: oprettelse af grundlæggende internet- og telefonnetværk i HERA	25
4.1 Indførelsen	25
4.2 Sammenhæng.....	25
4.3 Læringsmål	25
4.4 Forudsætninger	25
4.5 Publikum	26
4.6 Kernebegreber	26
4.7 Beskrivelse af scenariet	26
4.8 Foreslået klasseaktivitet	26
4.9 Vurderingsmetoder.....	28
5. e-handelsinfrastruktur for en by	29
Emne: e-handel, infrastruktur, industri, erhvervsliv, kultur, livskvalitet.....	29
5.1 Baggrund	29
5.2 Sammenhæng.....	29

5.3 Læringsmål	32
5.4 Forudsætninger	32
5.5 Publikum	32
5.6 Kernebegreber	33
5.7 Beskrivelse af scenariet	33
5.8 Foreslået klasseaktivitet	34
5.9 Vurderingsmetoder	35
6. Forbedring af kunst og sport	37
Emne: kunst, sport, kultur, livskvalitet	37
6.1 Baggrund	37
6.2 Sammenhæng	37
6.3 Læringsmål	39
6.4 Forudsætninger	39
6.5 Publikum	40
6.6 Kernebegreber	40
6.7 Beskrivelse af scenariet	40
6.8 Foreslået klasseaktivitet	41
6.9 Vurderingsmetoder	42
7. Festlige julelys	43
Emne: Julelys, dekoration, by-og forretningsudvikling	43
7.1 Introduktion	43
7.2 Baggrund	43
7.3 Læringsmål	45
7.4 Forudsætninger	46
7.5 Publikum	46

7.6 Kernebegreber	46
7.7 Beskrivelse af scenariet	47
7.8 Foreslået klasseaktivitet	48
7.9 Vurderingsmetoder	49
8. Den strategiske oversvømmelsesmasterplan	50
Om: forvaltning, oversvømmelser, katastrofe, økologi, bæredygtighed, natur-baserede løsninger, bygninger	50
8.1 Introduktion	50
8.2 Baggrund	50
8.3 Læringsmål	52
8.4 Forudsætninger	53
8.5 Publikum	53
8.6 Kernebegreber	53
8.7 Beskrivelse af scenariet	54
8.8 Foreslået klasseaktivitet	55
8.9 Vurderingsmetoder	55
8.10 Supplerende materialer	56
9. De Olympiske Lege kommer til vores by	57
Emne: byplanlægning, effektivitet, bæredygtighed	57
9.1 Introduktion	57
9.2 Baggrund	57
9.3 Læringsmål	60
9.4 Forudsætninger	60
9.5 Publikum	60
9.6 Kernebegreber	61

9.7 Beskrivelse af scenariet	61
9.8 Foreslået klasseaktivitet	62
9.9 Vurderingsmetoder.....	63
10. På vej mod en cirkulær genanvendelsesøkonomi	64
Emne: affaldshåndtering, genanvendelse, cirkulær økonomi, naturbaserede løsninger, bæredygtighed	64
10.1 Introduktion	64
10.2 Baggrund	65
10.3 Læringsmål	68
10.4 Forudsætninger.....	68
10.5 Publikum	68
10.6 Kernebegreber	68
10.7 Klasseaktivitet	69
10.8 Beskrivelse af scenariet	70
10.9 Vurderingsmetoder.....	71
11. Vedvarende energi.....	72
Om: vedvarende energi, bæredygtighed, afbødning af forurening	72
11.1 Introduktion	72
11.2 Baggrund	72
11.3 Læringsmål	74
11.4 Forudsætninger.....	74
11.5 Publikum	74
11.6 Kernebegreber	75
11.7 Beskrivelse af scenariet	76
11.8 1Foreslået klasseaktivitet	76

11.9 Vurderingsmetoder.....	77
12. Smart parkering i byen	78
Emne: smart parkering, trafik, kritisk tænkning, samarbejdsevner	78
12.1 Introduktion	78
12.2 Baggrund	78
12.3 Læringsmål	81
12.4 Forudsætninger.....	82
12.5 Publikum	82
12.6 Kernebegreber	82
12.7 Beskrivelse af scenariet	82
12.8 Klasseaktivitet	83
12.9 Vurderingsmetoder.....	84
13. Den Bæredygtige By	85
Emne: teamwork, bæredygtighed, miljø, forurening, økonomisk forvaltning, indbyrdes afhængighed	85
13.1 Introduktion	85
13.2 Baggrund	85
13.3 Læringsmål	88
13.4 Forudsætninger.....	89
13.5 Publikum	89
13.6 Kernebegreber	89
13.7 Beskrivelse af scenariet	90
13.8 Foreslået klasseaktivitet	91
13.9 Vurderingsmetoder.....	92
13.10 Supplerende materiale	92

14.	Bæredygtig mobilitet	94
	Emner: mobilitet, transport, miljø, forurening, bæredygtighed	94
14.1	Introduktion	94
14.2	Baggrund	94
14.3	Læringsmål	95
14.4	Forudsætninger	96
14.5	Publikum	96
14.6	Kernebegreber	96
14.7	Beskrivelse af scenariet	97
14.8	Foreslået klasseaktivitet	97
14.9	Vurderingsmetoder	98
15.	På vej mod en smart, bæredygtig by	99
	Emne: smart by, bæredygtig by, kritisk tænkning, samarbejdsevner, kompleks beslutningstagning	99
15.1	Introduktion	99
15.2	Baggrund	99
15.3	Læringsmål	102
15.4	Forudsætninger	102
15.5	Publikum	102
15.6	Kernebegreber	103
15.7	Beskrivelse af scenariet	103
15.8	Foreslået klasseaktivitet	104
15.9	Vurderingsmetoder	105

Eksklusivt resume

Dette dokument præsenterer læringsark, som beskriver aktiviteter fra start til slut i HERA-spillet. Læringsarkene kan bruges af instruktører som foreslåede aktiviteter i en klasse eller som inspiration til at designe egne scenarier til HERA-spillet.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

1. Byberedskab til Covid-19

Emne: beredskab, forebyggelse, infektion, kontrol

1.1 Indførelsen

Den nuværende Covid-19-pandemi udgør en global nødsituation. Alle dele af verden er berørt, og sygdommen har ofte har spredt sig for hurtigt til, at byerne kan organisere et svar.

Covid-19-pandemien har potentialet til at udfordre selv veldesignede sundhedssystemer. I mangel af en løsning, som en vaccine, kræver håndtering af den nuværende Covid-19-pandemi vel gennemtænkt planlægning for at stoppe spredningen af og begrænse skaden fra sygdommen. Byerne har brug for at opgradere deres sundhedsplaner inden for de eksisterende budgetter for at sikre, at borgerne får den nødvendige pleje til at overvinde sygdom i hjemmet eller på hospitalet.

Efterhånden som antallet af tilfælde stiger, er byerne nødt til at udvikle yderligere sundhedsinfrastrukturer, såsom hospitaler eller mindre faciliteter, samt skabe tjenester så man kan få adgang til behandling, samt udvikling af uddannelse i forhold til ønskelig adfærd, der hjælper med at begrænse pandemien.



Figur 1. Scenariet starter med en grundlæggende by, der omfatter boliger samt energi, internet og telefonnet.

1.2 Baggrund

Spillet starter i en by, der har brug for at forberede sig på at forhindre spredning af Covid-19 infektion gennem infrastruktur og planlægning. Bymyndighederne skal planlægge for at sikre, at sundhedsfaciliteter er tilstrækkelige for befolkningen i byen.

Rolle 1: Sundhedsplejeplanlægger

Sundhedsplejeplanlæggeren har til formål at sikre, at sundhedsfaciliteter, såsom hospitaler og andre tjenester, er tilstrækkelige til at imødekomme byens befolknings behov. For at nå

dette mål skal hun bygge hospitaler på let tilgængelige steder, der imødekommer behovene i forskellige kvarterer af byen. Denne opgave kan kræve en ændring af eksisterende bygningers funktion, hvis der ikke er plads nok i tætte områder til at bygge nye. Endelig skal sundhedsplanlæggeren sikre, at sundhedstjenesterne udstyres med passende køretøjer til transport af patienter.



Figur 2. Studerende opfordres til at understøtte forbedringerne der kan støtte helbredssituationen i byen.

Rolle 2: Byplanlægger

Byplanlæggeren designer et trafiknetværk, der sikrer nem adgang gennem veje til sundhedsfaciliteter rundt omkring i byen. Byplanlæggeren videreudvikler energi-, internet- og telefoninfrastrukturer, der er kritisk kommunikation og et effektivt svar på Covid-19.

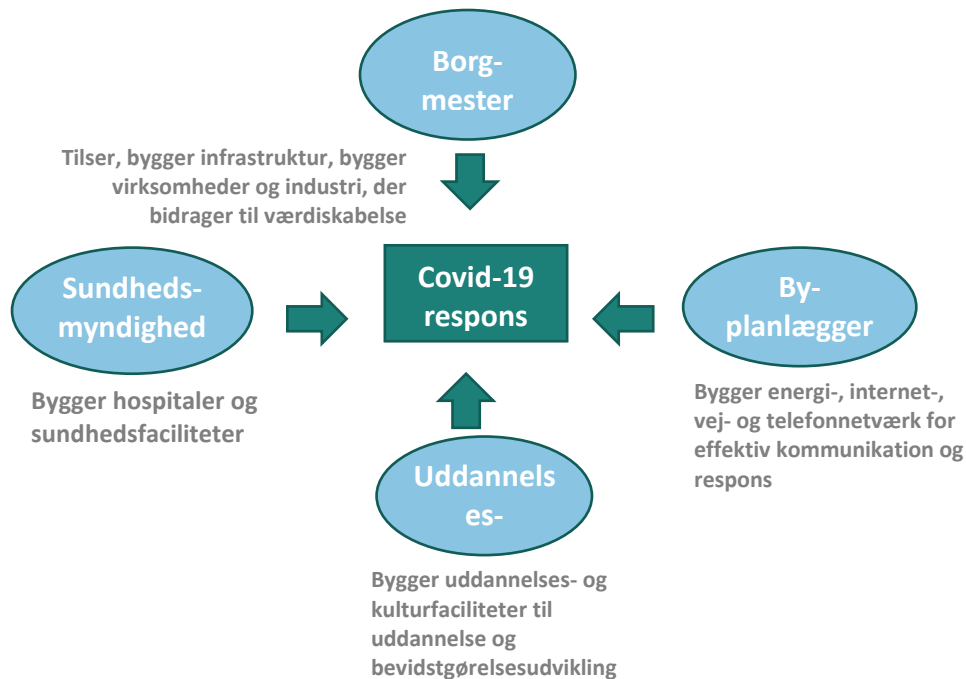
Rolle 3: Byens borgmester

Byens borgmester er ansvarlig for at sikre en smidig funktion af alle byens tjenester, og at livskvaliteten er høj i byen. I praksis betyder det i scenariet, at borgerne er tilfredse. Byens borgmester er også ansvarlig for at sikre, at byens økonomiske ressourcer anvendes ansvarligt til at opbygge den nødvendige infrastruktur. Borgmesteren kan bidrage til udviklingen af infrastruktur samt virksomheder og industrielle aktiviteter, der bidrager til byens indtægter.

Rolle 4: Uddannelsesplanlægger

Uddannelsesplanlæggeren har til formål at øge bevidstheden om virusets egenskaber og opbygge viden om, hvordan ansvarlig adfærd hjælper med at håndtere pandemien. Uddannelsesplanlæggeren bygger uddannelses- og kulturfaciliteter, der kan bruges til bevidstgørelses- og responstræning i forbindelse med Covid-19.

Følgende billede viser aktiviteterne i hver rolle og samspillet mellem dem.



Figur 3. Rollehandlinger og afhængigheder.

1.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå truslen og konsekvenserne af Covid-19-pandemien.
- Udvikle kritisk tænkning i retning af at syntetisere en koordineret reaktion på håndtering af pandemien, der indbefatter spredningen, og at kunne minimere skaden.
- Udvikle ansvarlig adfærd i pandemiområdet.
- Opleve, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Opbygge kapacitet til at prioritere mål og arbejde inden for et bestemt budget.

1.4 Forudsætninger

Aktiviteten bygger på alle individers fælles erfaringer i dag i forbindelse med Covid-19-pandemien. Det kræver ikke omfattende medicinsk viden. Det kræver snarere, at de studerende udsættes for de nye udfordringer, som samfundet står over for i dag i forbindelse med pandemier.

1.5 Publikum

Aktiviteten har interesse for alle ingeniør- og økonomi- samt mere generelle målgrupper. Det kan anvendes til at øge bevidstheden om pandemiudfordringer og -forvaltning.

1.6 Kernebegreber

- **Pandemi:** En epidemi af en smitsom sygdom, der har spredt sig over en stor region og påvirker et bredt antal individer.
- **Reaktion og beredskab i forbindelse med overførsel af virus:** En strategi og plan for håndtering af spredning af en virus og reduktion af skader.
- **Akutbehandling:** Det første kontaktpunkt i sundhedssystemet med inficerede personer.



Figur 4. Kontorbygninger giver arbejdsplads til byens økonomiske aktiviteter.

1.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede mål er at udforme en passende beredskabsplan for håndtering af Covid-19-truslen og minimering af skaderne fra pandemien.

Dette kan opnås ved at udforme en omfattende strategi, der adresserer foranstaltninger i hjemmet og på hospitalerne, samtidig med at borgerne uddannes i, hvordan de kan bidrage til at dæmme op for spredningen.



Studerende opfordres til at tænke ud af boksen og til at indføre alternative potentielle ideer, hvis kombination kan føre til en by-dækkende strategi for beskyttelse af folkesundheden.

1.8 Klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. De studerende bliver udfordret til kritisk at analysere problemet og reflektere over, hvordan pandemien påvirker enkeltpersoner, samfund, social samhørighed og økonomien.
3. De studerende opfordres til at indføre et par af ideer til at afbøde spredningen af virus. Idéerne behøver ikke at være en komplet løsning, men de kan hver især omhandle et specifikt aspekt af beredskab og indsats.
4. De studerende bliver bedt om at prioritere deres ideer og vælge dem, der vil blive integreret i en sammenhængende reaktionsplan.
5. Læreren tildeler roller og giver den nødvendige tid for eleverne til at udforske læringsscenariet gennem HERA-spillet.
6. De studerende spiller spillet i henhold til deres roller og tilstræber at nå individuelle og gruppemål.
7. De studerende diskuterer deres erfaringer, resultater og resultater; læreren og deres jævnaldrende giver feedback.

1.9 Vurderingsmetoder

Aktiviteten er åben og har til formål at opbygge studerendes bevidsthed om Covid-19-truslen, at tilskynde til at opføre sig ansvarligt og opbygge kritisk tænkning mod at forstå Covid-19-responsløsninger. Der er ikke et eneste korrekt svar på problemet. I stedet introducerer studenterhold deres egne løsninger. En klassediskussion følger, hvor de studerende har mulighed for at præsentere deres arbejde, se andres og reflektere over forskellige tilgange. Eleverne får konstruktiv feedback fra læreren og deres jævnaldrende. Alternativt kan der

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



under klassediskussionen introduceres en fælles løsning, der kombinerer forslagene fra alle teams.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

2. Sådan opretter du en by: internetnetværk

Emne: oprettelse af grundlæggende internet- og telefonnetværk i HERA

2.1 Indførelsen

Dette læringsark bygger praktiske færdigheder i, hvordan man udvikler en by i HERA-læringsspillet. Det er en trinvis tutorial, der gør studerende og undervisere fortrolige med den grundlæggende funktionalitet i HERA-spillet, som de har brug for til at skabe mere komplekse læringsscenarier og / eller til at spille spillet.

At skabe en by simulerer det virkelige bydesign. Studerende og undervisere vil blive udfordret til at indføre installationer og tjenester, der beriger livskvaliteten, såsom boliger, kommercielle bygninger, uddannelsesinstitutioner, industri, gårde, sundhedsudbydere, kulturudbydere, energileverandører, telefonudbydere, internetudbydere, veje, parker og meget mere.

Dette læringsark viser, hvordan man opretter et internetnetværk i en HERA-by.

2.2 Sammenhæng

Aktiviteten kan bruges til at få studerende og instruktører bekendt med HERA-spilfunktionaliteten. Det kan bruges som en forudsætning, der skal anvendes, før der fokuseres på mere komplekse spil scenarier.

2.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten studerende vil være i stand til at designe et internet-netværk til en funktionel HERA by.

2.4 Forudsætninger

Studerende skal have gennemført aktiviteten "oprettelse af en lille by - energinet". Studerende har brug for grundlæggende forståelse på telefon og internet netværk design.

2.5 Publikum

Ingeniør- og økonomistuderende og instruktører, der bruger HERA-spillet til at udvikle problembaserede læringsevner.

2.6 Kernebegreber

- **Internet:** Et globalt computernetværk, der tilbyder en bred vifte af informations- og kommunikationstjenester gennem standardiserede protokoller.
- **Fiberoptisk kabel:** En samling, der ligner et elektrisk kabel, men som indeholder en eller flere optiske fibre, der bruges til at bære lys, hvilket giver højere datanetværkskapacitet.
- **DSL-kabel:** En samling til dataoverførsel, der bruges i internet- og telefonnetværk.

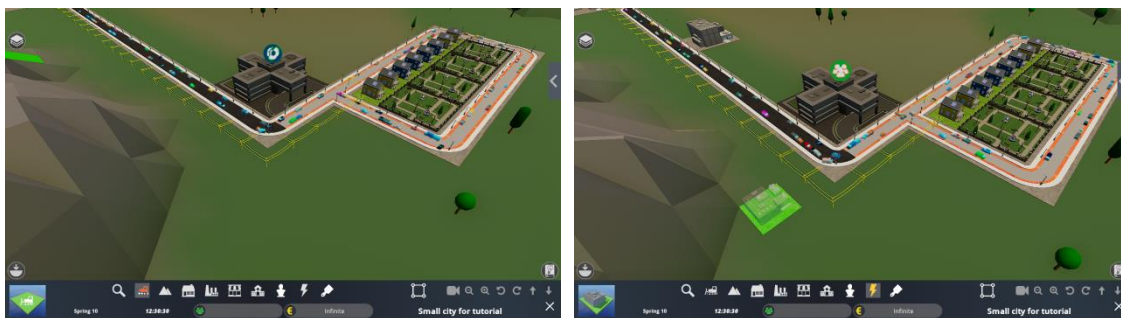
2.7 Beskrivelse af scenariet

Under aktiviteten designer studerende et funktionel internet-netværk, der omfatter en internetudbyder, internetudbyder gadestationer, fiberoptiske, og DSL kabler. For at sikre, at netværket fungerer korrekt, opfordres studerende og undervisere til at følge specifikke retningslinjer, der er beskrevet nedenfor.

2.8 Foreslået klasseaktivitet

1. For at demonstrere designet af et internetnetværk skal du først oprette et hospital i din by ved at vælge knappen offentlige tjenester og derefter hospitalsfanen nederst i skærmmenuen ().

Du vil bemærke, at for at fungere korrekt kræver bygningen medium spændingselektricitet, en internetforbindelse og en telefonforbindelse som angivet af miniaturebilledet, der vises øverst (se figur 5 nedenfor).



Figur 5. Byg et universitet (til venstre); byg derefter en internetudbyder kernebygning (højre).

2. Hvis isp-bygningen er bygget ved siden af vejen, som det fremgår af figuren, behøver du ikke yderligere tilslutningsmuligheder til energinetværket, da vejen er "ledende". Hvis bygningen ikke er bygget ved siden af vejen, skal du forbinde den til elnettet som enhver anden bygning.
3. Byg en internetudbyders gadestation ved at klikke på infrastrukturknappen (⚡) og derefter vælge internetfanen nederst i skærmmenuen. Tilslut isp-kernebygningen til internetudbyderens gadestation med et fiberoptisk kabel, og tilslut derefter internetudbyderens gadestation til universitetet med et DSL-kabel. Du kan også forbinde internetudbyderens gadestation med nabolagets huse med et DSL-kabel. Internetnetværket er nu funktionelt (se nedenfor).



Figur 6. Oprette en internetudbyders gadestation (til venstre); forbinde internetudbyderens kernebygning med internetudbyderens gadestation med et fiberoptisk kabel tilslut internetudbyderens gadestation til universitetet med et DSL-kabel (til højre).

4. Tilslut hospitalet med medium spændingstransformeren via mellem spændingskabler ved hjælp af infrastrukturknappen og derefter energifanen nederst i skærmmenuen (se figur 7 nedenfor).
5. Installer en antenne efter eget valg for at introducere telefontjenester på hospitalet ved at klikke på infrastrukturknappen og derefter vælge telefonfanen nederst i skærmmenuen. Antennen skal tilsluttes internetudbyderens gadestation med en DSL-linje. I dette eksempel findes DSL-linjen allerede. Hospitalet er nu funktionelt, hvilket betyder, at det har adgang til energi, internet og telefontjenester.



Figur 7. Tilslut hospitalet til mellemspændingsenergi (til venstre); at indføre telefontjenester, installere en telefonantenne og tilslutte den til internetudbyderens gadestation ved hjælp af et DSL-kabel (til højre).

2.9 Vurderingsmetoder

Denne aktivitet har til formål at opbygge grundlæggende færdigheder på udbredelsen af HERA læringsspil. Vurdering af de udviklede færdigheder kan udføres ved hjælp af autentiske modeller, nemlig modeller, der tilskynder eleverne til at demonstrere den nyudviklede viden hands-on. Mere specifikt kan studerende blive bedt om at demonstrere oprettelsen af en by til gavn for sig selv, deres medstuderende og instruktøren. Alternativt kan studerende blive bedt om at indsende en videooptagelse, hvor oprettelsen af deres by demonstreres.

3. Sådan opretter du en by: energinet

Emne: oprettelse af grundlæggende energiinfrastrukturer i HERA

3.1 Indførelsen

Dette læringsark bygger praktiske, praktiske færdigheder på, hvordan man udvikler en by i HERA-læringsspillet. Det er en trinvis tutorial, der gør studerende og undervisere fortrolige med den grundlæggende funktionalitet i HERA-spillet, som de har brug for til at skabe mere komplekse læringsscenarier og / eller til at spille spillet.

At skabe en by simulerer det virkelige bydesign. Studerende og undervisere vil blive udfordret til at indføre installationer og tjenester, der beriger livskvaliteten, såsom boliger, kommercielle bygninger, uddannelsesinstitutioner, industri, gårde, sundhedsudbydere, kulturudbydere, energileverandører, telefonudbydere, internetudbydere, veje, parker og meget mere.

Dette læringsark demonstrerer, hvordan man opretter et energinet i en HERA-by.

3.2 Sammenhæng

Aktiviteten kan bruges som et startsæt for at få studerende og instruktører bekendt med HERA-spilfunktionaliteten. Det kan bruges som en forudsætning, der skal anvendes, før der fokuseres på mere komplekse spil scenarier.

3.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende kunne designe et energinetværk til en funktionel HERA by.

3.4 Forudsætninger

Studerende skal have en grundlæggende forståelse af elnettenes funktion. Aktiviteten kan implementeres som et første skridt til at indlede studerende og instruktører i HERA problembaseret læringsintervention.

3.5 Publikum

Ingeniør- og økonomistuderende og instruktører, der bruger HERA-spillet til at udvikle problembaserede læringsevner.

3.6 Kernebegreber

- **Elektricitet:** Elektricitet er nødvendig for driften af alle bygninger og infrastruktur i byen, herunder huse, kontorer, industri, gårde, hospitaler, museer, skoler, kommercielle bygninger og meget mere.
- **Energinet:** Energiinfrastruktur, herunder forskellige energiproduktionsanlæg, såsom kernekraftværker, kulbaserede eller vedvarende energibaserede energibaserede energitransformere fra høj- til mellemspænding og lavspænding samt højspændingsledninger, der transporterer energi til hjem, virksomheder og industri.
- **Højspænding:** Højspændingselektricitet produceres af kraftværker. For at blive brugt til at drive industri eller boliger, skal det omdannes til medium eller lav spænding.
- **Mellemspænding:** Mellem spændingselektricitet bruges typisk til at drive industrianlæg.
- **Lavspænding:** Lavspændingsindustrien bruges typisk til at drive boliger.
- **Høj- til mellem spændingstransformer:** Et anlæg, der omdanner energi fra høj- til mellemspænding, egnet til industriel brug.
- **Mellem- til lavspændingstransformer:** Et anlæg, der omdanner energi fra mellem- til lavspænding, egnet til beboelse.
- **Vejnet:** Vejnet gør det muligt for de forskellige dele af byen at forbinde. I HERA er de obligatoriske for en korrekt funktion.

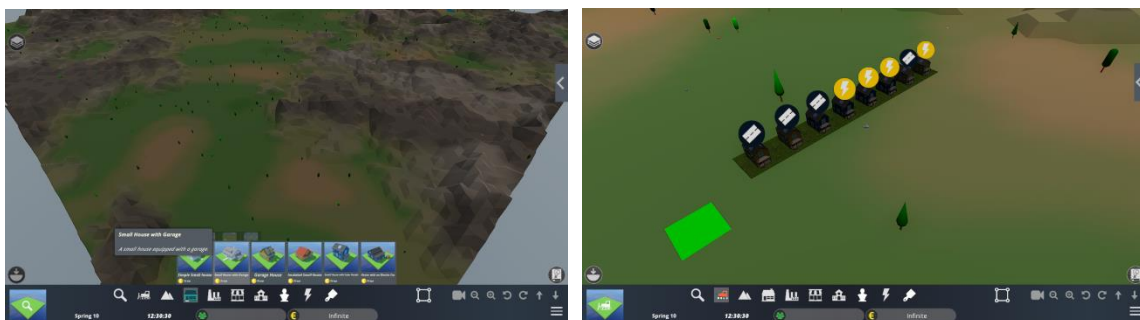
3.7 Beskrivelse af scenariet

Under aktiviteten designer de studerende et funktionelt energinetværk, herunder energiproduktionsanlæg og elledninger, der transporterer energi til huse, kommercielle bygninger, industri, hospitaler, uddannelsesbygninger og anden by-infrastruktur.

For at sikre, at netværket fungerer korrekt, skal studerende og undervisere følge specifikke retningslinjer, der er beskrevet nedenfor.

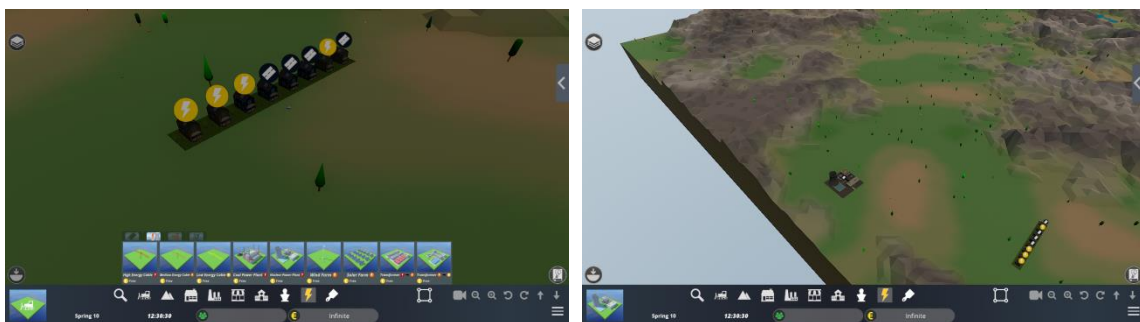
3.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Opret et lille kvarter med huse ved at vælge boligknappen () nederst i skærmmenuen (se Figur nedenfor). Hvert hus viser gennem et miniaturebillede over det sine behov for at fungere korrekt. I dette tilfælde har huset brug for en vej til at få adgang til det () og lavspændingselektricitet ().



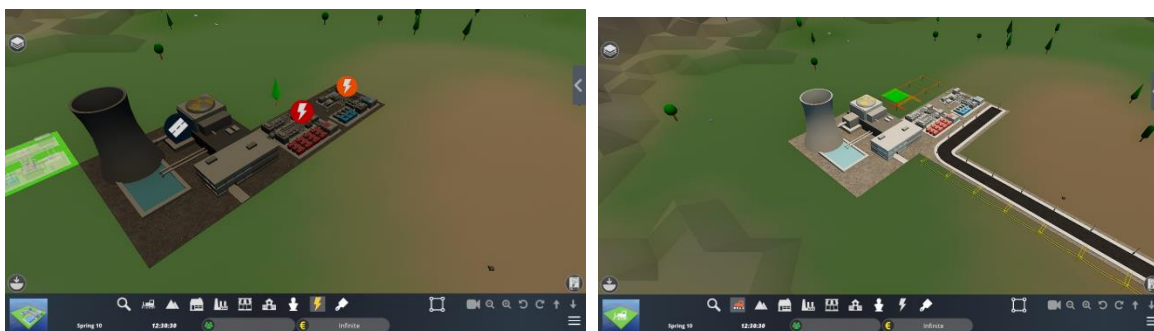
Figur 8. Opret et lille kvarter med huse ved at vælge boligknappen (venstre). Hvert hus viser sine behov for at fungere korrekt, såsom en vej og lavspænding elektricitet (højre).

2. Byg et elværk ved at vælge infrastrukturknappen og derefter energifanen. I dette eksempel skal du vælge et atomkraftværk, selv om enhver type vil fungere. Du kan installere kraftværket i udkanten af byen.



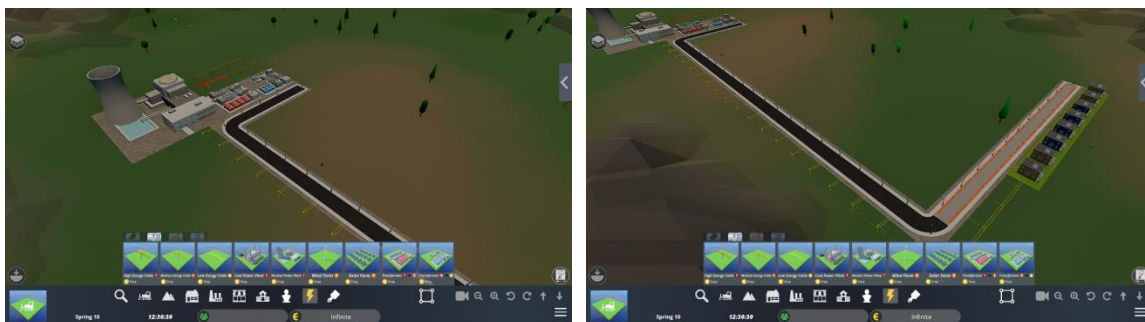
Figur 9. Byg et atomkraftværk ved at vælge infrastrukturknappen og derefter byenergi (til venstre). Du kan installere anlægget i udkanten af byen (til højre).

3. Introducerede energispændingstransformere ved siden af kraftværket: a) en høj- til mellemspændingstransformer og b) en mellem- til lavspændingstransformer. Det kan du gøre ved at klikke på infrastrukturknappen og derefter på fanen Energi nederst i skærmmenuen (se Figur nedenfor). Gennem miniaturebillederne øverst i hver installation kan du se, at kraftværket har brug for en vej; høj- til mellemspændingstransformeren skal tilsluttes kraftværket med et højspændingskabel (⚡); og medium til lav spænding transformer skal tilsluttes den høje til mellemstore transformer med et medium spændingskabel (⚡). Tilslut transformerne ved hjælp af de relevante kabler til henholdsvis høj (📶) og mellemspænding (📶) ved hjælp af infrastrukturknappen og derefter energifanen nederst i skærmmenuen.
4. Figur nedenfor). Nu kan du se, at kraftværket og transformerne fungerer korrekt, da der ikke vises miniaturebilleder oven på installationerne.



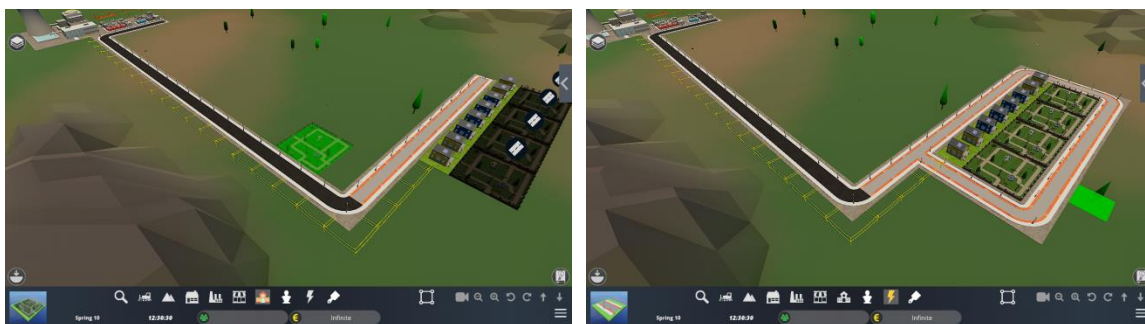
Figur 10. Byg høj til medium og medium til lav spænding transformere ved siden af kraftværket (venstre). Forbind dem med de relevante kabler og byg en vej (til højre).

5. Sørg for, at vejen forbinder kraftværket med hvert hus. Sørg for, at husene er forbundet til kraftværket med et lavenergikabel (📶). Vælg lavenergikablet ved hjælp af infrastrukturknappen og derefter energifanen nederst i skærmmenuen (se Figur nedenfor). Du vil bemærke, at husene nu fungerer korrekt, da ingen miniaturebilleder fremhæves over noget hus.



Figur 11. Sørg for, at kraftværket er forbundet til husene med en vej og et lavt energikabel.

6. Figur nedenfor). Du vil bemærke gennem miniaturebillederne, der vises oven på hver park, at de har brug for en vej til at fungere korrekt. Tilføj en vej, og dit scenarie er fuldført.



Figur 12. Du kan tilføje parker til nabolaget (til venstre); for at parkerne skal fungere korrekt, skal du gøre dem tilgængelige gennem en vej (til højre).

3.9 Vurderingsmetoder

Denne aktivitet har til formål at opbygge grundlæggende færdigheder på udbredelsen af HERA læringsspil. Vurdering af de udviklede færdigheder kan udføres ved hjælp af autentiske modeller, nemlig modeller, der tilskynder eleverne til at demonstrere den nyudviklede viden hands-on. Mere specifikt kan studerende blive bedt om at demonstrere oprettelsen af en by til gavn for sig selv, deres medstuderende og instruktøren. Alternativt kan studerende blive bedt om at indsende en videooptagelse, hvor oprettelsen af deres by demonstreres.

4. Sådan opretter du en by: internetnetværk

Emne: oprettelse af grundlæggende internet- og telefonnetværk i HERA

4.1 Indførelsen

Dette læringsark bygger praktiske, praktiske færdigheder på, hvordan man udvikler en by i HERA-læringsspillet. Det er en trinvis tutorial, der gør studerende og undervisere fortrolige med den grundlæggende funktionalitet i HERA-spillet, som de har brug for til at skabe mere komplekse læringsscenarier og / eller til at spille spillet.

At skabe en by simulerer det virkelige bydesign. Studerende og undervisere vil blive udfordret til at indføre installationer og tjenester, der beriger livskvaliteten, såsom boliger, kommercielle bygninger, uddannelsesinstitutioner, industri, gårde, sundhedsudbydere, kulturudbydere, energileverandører, telefonudbydere, internetudbydere, veje, parker og meget mere.

Dette læringsark viser, hvordan man opretter et internetnetværk i en HERA-by.

4.2 Sammenhæng

Aktiviteten kan bruges til at få studerende og instruktører bekendt med HERA-spilfunktionaliteten. Det kan bruges som en forudsætning, der skal anvendes, før der fokuseres på mere komplekse spil scenarier.

4.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten studerende vil være i stand til at designe et internet-netværk til en funktionel HERA by.

4.4 Forudsætninger

Studerende skal have gennemført aktiviteten "oprettelse af en lille by - energinet". Studerende har brug for grundlæggende forståelse på telefon og internet netværk design.

4.5 Publikum

Ingeniør- og økonomistuderende og instruktører, der bruger HERA-spillet til at udvikle problembaserede læringsevner.

4.6 Kernebegreber

- **Internet:** Et globalt computernetværk, der tilbyder en bred vifte af informations- og kommunikationstjenester gennem standardiserede protokoller.
- **Fiberoptisk kabel:** En samling, der ligner et elektrisk kabel, men som indeholder en eller flere optiske fibre, der bruges til at bære lys, hvilket giver højere datanetværkskapacitet.
- **DSL-kabel:** En samling til dataoverførsel, der bruges i internet- og telefonnetværk.

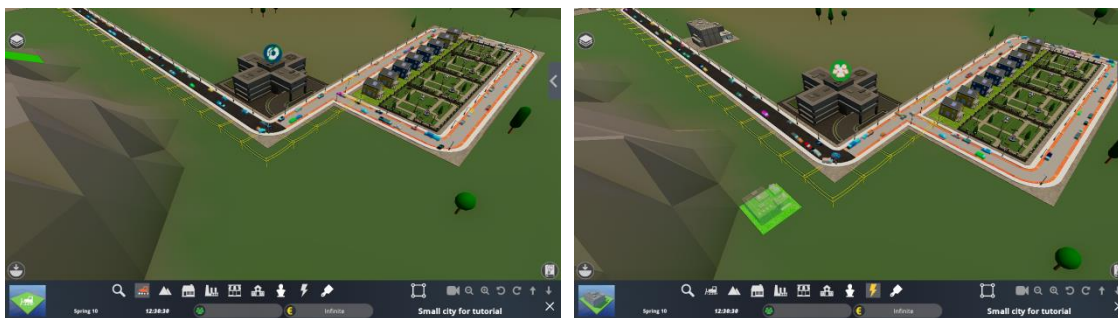
4.7 Beskrivelse af scenariet

Under aktiviteten studerende designe en funktionel internet-netværk, der omfatter en internetudbyder, internetudbyder gadestationer, fiberoptiske, og DSL kabler. For at sikre, at netværket fungerer korrekt, opfordres studerende og undervisere til at følge specifikke retningslinjer, der er beskrevet nedenfor.

4.8 Foreslået klasseaktivitet

1. For at demonstrere designet af et internetnetværk skal du først oprette et hospital i din by ved at vælge knappen offentlige tjenester og derefter hospitalsfanen nederst i skærmmenuen ().

Du vil bemærke, at for at fungere korrekt kræver bygningen medium spændingselektricitet, en internetforbindelse og en telefonforbindelse som angivet af miniaturebilledet, der vises øverst (se figur 13 nedenfor).



Figur 53. Byg et universitet (til venstre); derefter bygge en internetudbyder kernebygning (højre).

2. Hvis isp-bygningen er bygget ved siden af vejen, som det fremgår af figuren, behøver du ikke yderligere tilslutningsmuligheder til energinetværket, da vejen er "ledende". Hvis bygningen ikke er bygget ved siden af vejen, skal du forbinde den til elnettet som enhver anden bygning.

3. Byg en internetudbyders gadestation ved at klikke på infrastrukturknappen (⚡) og derefter vælge internetfanen nederst i skærmmenuen. Tilslut isp-kernebygningen til internetudbyderens gadestation med et fiberoptisk kabel, og tilslut derefter internetudbyderens gadestation til universitetet med et DSL-kabel. Du kan også forbinde internetudbyderens gadestation med nabolagets huse med et DSL-kabel. Internetnetværket er nu funktionelt (se figur 15 nedenfor).



Figur 14. Oprette en internetudbyders gadestation (til venstre); forbinde internetudbyderens kernebygning med internetudbyderens gadestation med et fiberoptisk kabel tilslut internetudbyderens gadestation til universitetet med et DSL-kabel (til højre).

4. Tilslut hospitalet med mediumspændingstransformereren via mellemspændingskabler ved hjælp af infrastrukturknappen og derefter energifanen nederst i skærmmenuen (se figur 15 nedenfor).
5. Installer en antenne efter eget valg for at introducere telefontjenester på hospitalet ved at klikke på infrastrukturknappen og derefter vælge telefonfanen nederst i skærmmenuen. Antennen skal tilsluttes internetudbyderens gadestation med en DSL-linje. I dette eksempel findes DSL-linjen allerede. Hospitalet er nu funktionelt, hvilket betyder, at det har adgang til energi, internet og telefontjenester.



Figur 15. Tilslut hospitalet til mellemspændingsenergi (til venstre); at indføre telefontjenester, installere en telefonantenne og tilslutte den til internetudbyderens gadestation ved hjælp af et DSL-kabel (til højre).

4.9 Vurderingsmetoder

Denne aktivitet har til formål at opbygge grundlæggende færdigheder på udbredelsen af HERA læringsspil. Vurdering af de udviklede færdigheder kan udføres ved hjælp af autentiske modeller, nemlig modeller, der tilskynder eleverne til at demonstrere den nyudviklede viden hands-on. Mere specifikt kan studerende blive bedt om at demonstrere oprettelsen af en by til gavn for sig selv, deres medstuderende og instruktøren. Alternativt kan studerende blive bedt om at indsende en videooptagelse, hvor oprettelsen af deres by demonstreres.

5. e-handelsinfrastruktur for en by

Emne: e-handel, infrastruktur, industri, erhvervsliv, kultur, livskvalitet

5.1 Baggrund

E-handel har taget fart med betydelige markedsandele i de seneste årtier. I COVID-19-æraen har e-handel vist sig at være en levedygtig mulighed for at sikre fortsættelsen af den økonomiske aktivitet. Støtte til e-handel er afhængig af lave faste driftsomkostninger, hurtige internetforbindelser og informationsteknologiinfrastruktur, energiinfrastrukturer og en sund økonomi, der understøtter forbrug. Alt dette kan føre til øget økonomisk aktivitet, som i sidste ende fører til bedre livskvalitet.

Denne aktivitet simulerer udformningen af en by, hvor e-handel kan trives som følge af et effektiv by-design og livskvalitet. Studerende udfordres til at designe en by, der har sunde infrastrukturer, som kan omfatte forretningsfaciliteter i både høj- og lavprisområder til støtte for høj vækst baseret på lave driftsomkostninger, energinetværk, internetudbydere og et bydesign, der fremmer livskvalitet gennem inddragelse af elementer relateret til uddannelse, kultur, sundhed og sikkerhed.



Figur 66. Kvarterer og parker giver et venligt miljø for byens indbyggere.

5.2 Sammenhæng

Aktiviteten er designet til implementering i bredere læringssammenhænge, der kombinerer både tekniske og økonomiske principper. Det kan f.eks. anvendes i forbindelse med økonomikurser i ingeniøraftdelinger eller i IKT-støttede e-handelskurser i økonomiafdelinger. Simulatoren er åben og giver eleverne mulighed for at eksperimentere med deres egne løsninger til at nå scenariemålene.

Deltagerne kan påtage sig 1 ud af 4 planlagte roller. De har et fælles mål såvel som individuelle mål. Deltagernes fælles mål er at skabe en summende e-handelsscene. De enkelte roller og deres mål er:

Rolle 1: e-handelsudvikler

E-handelsudvikleren sigter mod at øge mængden af e-Handel, der finder sted i byen. Det opnås ved at bygge små og store industrier, der beskæftiger sig med e-handel. Målsætningen for denne rolle er, at byen skal opnå en sund industriel og kommerciel indkomst.



Figur 17. Museer, sportsfaciliteter og festlige markeder introducerer kulturel interesse i byen.

Rolle 2: By-udvikler



Figur 18. Hospitaler er på udkig efter byens indbyggere.

By-udvikleren har til formål at øge befolkningen i byen. Han opnår dette ved at gøre byen til et attraktivt sted at bo. By-udvikleren bygger boliger og offentlige tjenester såsom parker, skoler, universiteter, brandstationer, hospitaler og politistationer, der imødekommer byens befolknings behov. Hans mål er, at byen skal nå et foruddefineret antal Indbyggere i byen og samt at øge

glædes-indikatoren. Indbyggerne vil befolke byen som byudvikleren leverer ønskelige tjenester.

Rolle 3: Kulturudvikler

Kulturudvikleren sigter mod at øgekulturaktiviteterne i byen. Han gør dette ved at bygge museer og andre faciliteter. Disse tjenester fremmer livskvalitet i byen og velvære, hvilket gør byen til et lykkeligere sted og mere beboeligt sted for indbyggerne.

Rolle 4: Udvikler af teknisk infrastruktur

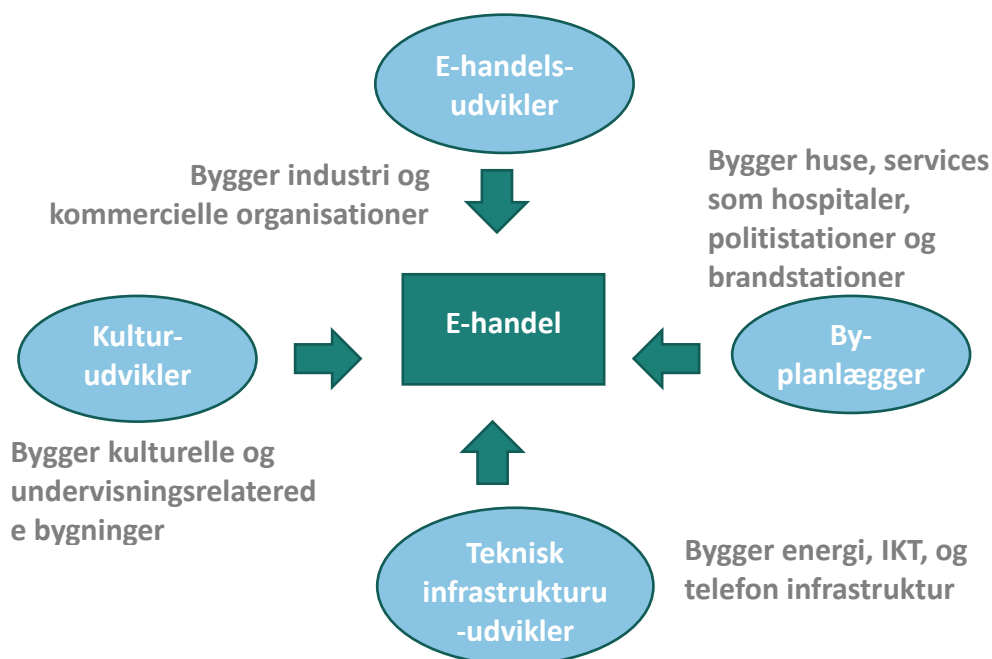


Figur 19. Kernekraftværker er i brug.

Den tekniske infrastrukturudvikler sigter mod at introducere de digitale tjenester, der vil muliggøre udviklingen af e-handel. Dette omfatter et energinetværk, et internetnetværk og et telefonnetværk. Den tekniske infrastruktur udvikler har høje mål. Hun skal sikre, at langt størstedelen af befolkningen har adgang til internet og telefon mens næsten hele byen har adgang til elektricitet. Disse 3

tjenester kombinerede vil fremme engagementet i en stor procentdel af byens befolkning inden for e-handel.

Følgende figur viser rollerne og samspillet mellem dem.



Figur 20. Roller, handlinger og interaktioner.

5.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteterne vil de studerende:

- Forstå og anvende e-handelskoncepter.
- Forstå og anvende IKT-infrastrukturdesign.
- Forstå og anvende begreber relateret til offentlige tjenester byplanlægning for at fremme livskvaliteten.
- Have beriget deres kritisk tænkning færdigheder, samarbejdskapacitet, uafhængige forskningsfærdigheder, og innovativ tænkning.

5.4 Forudsætninger

Aktiviteten kan introduceres til studerende med minimum forudgående oplysninger. Det er en selvstændig opgave. Alle koncepter kan introduceres af læren under en indledende introduktion. Studerende behøver kun at have grundlæggende forståelse af funktionen af el- og internet-netværk og nysgerrighed til at designe et bymiljø, der vil gøre så e-handel blomstrer.

5.5 Publikum

E-handel er relevant for både computerteknologi og økonomi-studerende, da de er lige afhængige af teknologi og forretning. Den foreslåede aktivitet er rettet mod økonomi- og ingeniørstuderende, der er indskrevet på både bachelor- og masterstuderende i forbindelse med e-handelsdesign og udbredelsen af IKT i økonomiske udvikling.



Figur 21. Kontorbygninger giver arbejdsplads til byens økonomiske aktiviteter.

5.6 Kernebegreber

- **e-handel:** Økonomisk aktivitet, der finder sted over internettet. Gennem e-handel enkeltpersoner og erhvervslivet har mulighed for at købe og sælge produkter og tjenester on-line.
- **Energinet:** Energiinfrastrukturer, herunder forskellige energiproduktionsanlæg, såsom kernekraftværker, kulbaserede eller vedvarende energibaserede energibaserede energitransformere fra høj- til mellemspænding og lavspænding, og højspændingsledninger, der transporterer energi til hjem, virksomheder og industri.
- **Kultur:** Kunst og andre manifestationer af menneskelige intellektuelle præstationer. I forbindelse med dette scenarie refererer kultur til alle aktiviteter, der fremmer uddannelse, udtryk og atletik og fremmer en høj livskvalitet.
- **Internet- og telefonudbyder:** En virksomhed, der giver adgang til internettet for både personlige kunder og erhvervskunder. Tjenesten kræver en netværksinfrastruktur, herunder servere og kabler til tilslutning og behandling af oplysninger.
- **Byledelse:** Styring af en bys tjenester, indtægter og udgifter.
- **Tværgående færdigheder:** samarbejde, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning.

5.7 Beskrivelse af scenariet



Figur 22. 1984, s. 1777, 1979.

Scenariet opfordrer eleverne til at tænke på kreative måder, hvorpå de kan skabe et blomstrende e-handelsmiljø i deres by.

For at nå dette mål skal eleverne arbejde sammen. Værket er opdelt i roller, hvoraf ingen har kapacitet til at nå alle mål individuelt. Men kollektivt har teammedlemmerne alle de muligheder, der kræves for at lykkes i scenariemålet om at opbygge et summende e-

handelsmiljø. Dette krav til samarbejde gør scenariet udfordrende og forbereder de studerende til deres fremtidige professionelle roller i tværfaglige teams.

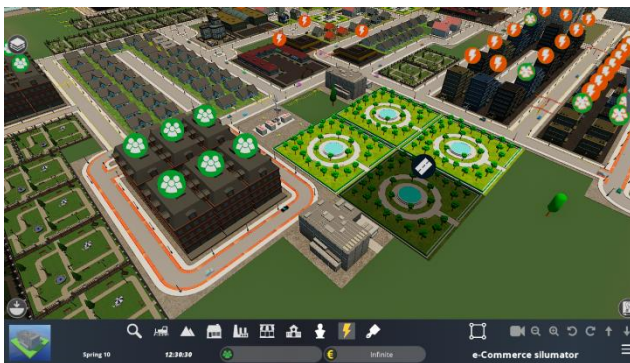
Arbejdsdelingen er både realistisk og fremmer teamarbejde. Mere specifikt simulerer scenariet den virkelige rolle som bydesigner, der bygger effektive byplaner for at fremme udvikling og livskvalitet, en teknisk infrastruktureingeniør, der sikrer, at byen fungerer gennem netværks- og energinet, en kulturel direktør, der koordinerer uddannelses- og kulturelle aktiviteter, og en e-handelsdirektør, der nyder godt af arbejdet i de andre roller for at støtte virksomheder og industrier, der sikrer, at byen vil trives økonomisk.

Studerende opfordres til at eksperimentere med by-scenariet, som er allerede konstrueret. De har lov til at ændre den forudbyggede by og introducere yderligere tjenester såsom uddannelsesbygninger, internetforbindelse, energianlæg, brandstationer, politistationer, sundhedsudbydere, virksomheder, industri og meget mere. Ved at tilføje nye elementer i byen gør de studerende det mere attraktivt og øger den økonomiske aktivitet i retning af at nå deres kollektive teammål for industriel og generering af kommerciel by indkomst.

5.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Underviseren introducerer HERA spillet. Derefter introducerer hun målene for e-handelsscenariet og de individuelle rollemål.

2. Studerende inddeles ind i hold på 4 personer, som hver især påtager sig en af de planlagte roller.



Figur 23. Internetudbydere understøtter e-handel.

3. Teammedlemmer brainstormer for at forstå problemet og de parametre, de skal arbejde inden for. Dette omfatter bybudgettet og de individuelle rollemål, som er beskrevet ovenfor.

4. Eleverne opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til design tænkning kunne bruges til at fremme innovativt design og indførelsen af en menneske-centreret løsning, der tager fat på de faktiske behov for byens borgere.
5. Hver elev logger ind i spillet. Teammedlemmer bruger individuelt de ressourcer, der er tilgængelige for dem, og rollefunktionerne, som er defineret i spils scenariet, til at opbygge byinfrastrukturer og -tjenester for at nå deres individuelle mål.
6. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.
7. Læreren kan stille spørgsmål til indledning af klassediskussion, f.eks.:
 - Hvad ville der ske, hvis byen omfattede flere virksomheder?
 - Ville du vælge en anden byplan, og hvordan ville byplanen påvirke den økonomiske aktivitet?
 - Hvordan ville du tiltrække flere indbyggere ind i byen? Hvilke tjenester ville være ønskelige, hvilket fører til højere befolkning?
 - Hvordan vil du måle indbyggernes lykke?
 - Bidrager kultur og uddannelse til scenariet og fremmer e-handel som følge af højere livskvalitet?

5.9 Vurderingsmetoder



Figur 24. En industripark er vært for industriel aktivitet.

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor der ikke findes en eneste løsning. Formålet med aktiviteten er at tilskynde eleverne til at tænke på kreative måder at designe byens tjenester til fremme af økonomisk aktivitet over internettet.

Selvevaluering vil give de studerende fordelen ved at tage ansvar for deres



læring. Eleverne kan diskutere deres roller i deres gruppe og træffe en beslutning om, hvorvidt og i hvilket omfang de har nået deres mål.

Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende.

Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

6. Forbedring af kunst og sport

Emne: kunst, sport, kultur, livskvalitet

6.1 Baggrund

Kultur giver vigtige sociale og økonomiske fordele. Med forbedret læring og sundhed, øget tolerance og muligheder for at mødes med andre forbedrer kulturen livskvaliteten og øger den generelle trivsel for både enkeltpersoner og lokalsamfund.

Denne aktivitet simulerer udformningen af en by, hvor kulturelle oplevelser kan trives som følge af effektiv byplanlægning og livskvalitet.

Studerende udfordres til at designe en by, der giver muligheder for fritid, underholdning, læring og deling af oplevelser med andre.



Figur 25. Scenariet starter med en ny by, hvor der er en del af den kulturelle

6.2 Sammenhæng



Figur 76. Startbyen, de studerende arbejder på og som omfatter beboelsesejendomme og parker.

Aktiviteten er designet til implementering i bredere læringssammenhænge, der kombinerer både tekniske og økonomiske principper. Simulatoren er åben og giver eleverne mulighed for at eksperimentere med deres egne løsninger til at opnå scenariet.

Deltagerne kan påtage sig 1 ud af 2 planlagte roller. De har et fælles mål såvel som individuelle mål. Deltagernes fælles mål er at skabe en kulturel scene med forbedret kunst og

sport. De enkelte roller og deres mål er:

Rolle 1: Kunstudbyder



Figur 27. Kunstudbyderen introducerer kulturelle tjenester som museer og uddannelsesorganisationer.

Kunstudbyderen sigter mod at øge kulturaktiviteterne i byen. Spilleren opnår dette ved at bygge museer, uddannelsesorganisationer, herunder skoler og universiteter, og meget mere.

Disse tjenester fremmer livskvalitet i byen og velvære, hvilket gør byen til et lykkeligere sted.

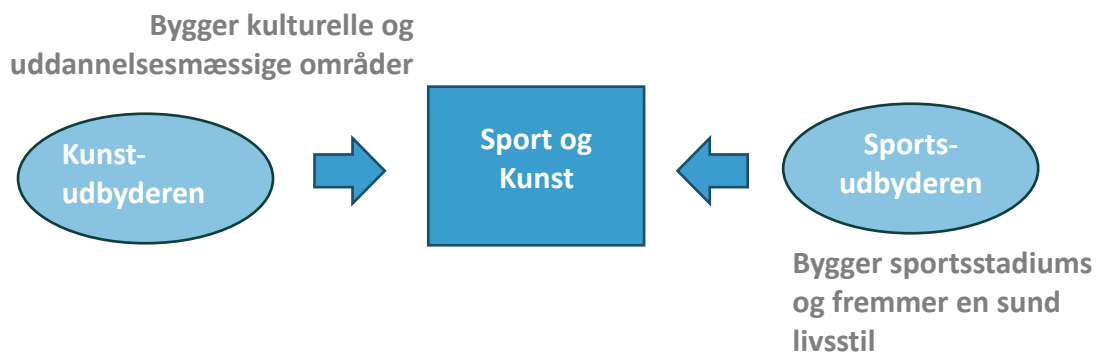
Rolle 2: Sportsudbyderen

Sportsudbyderen har til formål at øge sportsaktiviteterne i byen. Denne spiller er ansvarlig for at opbygge og konfigurere alle atletiske stadioner sigter i den bedste fysiske situation for folket.

Følgende figur viser rollerne og samspillet mellem dem.



Figur 28. Sportsudbyderen har til formål at øge sportsaktiviteterne.



Figur 29. Roller, handlinger og interaktioner.

6.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteterne vil de studerende:

- Forstå og anvende begreber relateret til kunst for at fremme livskvaliteten.
- Forstå og anvende begreber relateret til sport for at fremme en sund livsstil.
- Har beriget deres kritisk tænkning færdigheder, samarbejdskapacitet, uafhængige forskningsfærdigheder, og innovativ tænkning.

6.4 Forudsætninger

Aktiviteten kan introduceres til studerende med minimum forudgående oplysninger. Det er en selvstændig opgave, og alle begreber kan indføres af læreren under en introduktion. Den studerende behøver kun at have nysgerrighed i forhold til at designe et bymiljø, der vil sikre at kunst og sport blomstrer.

Aktiviteten kan implementeres i store sammenhænge inden for teknik, økonomi og meget mere.

6.5 Publikum

Kultur er relevant for både datalogi- og økonomistuderende. Kulturteknikkens vækst hænger sammen med udviklingen af kunst og kultur, professionaliseringen af dens aktører og den voksende integration af kulturelle processer og projekter i samfundsøkonomiske kontinuum.

Det integrerer kunst og menneskelige geni i en komplementær og indbyrdes afhængige tilgang, der er nødvendig for kreative, produktionsmæssige, relateret infrastruktur, organisation og politiske spørgsmål.



Figur 30. Aktiviteten henvender sig til ingeniør- og økonomistuderende, men kan implementeres i bredere sammenhænge

6.6 Kernebegreber

- **Kultur:** Kunst og anden manifestation af menneskelig intellektuel præstation. I forbindelse med dette scenarie refererer kultur til alle aktiviteter, der fremmer uddannelse, udtryk, kunst og atletik og fremmer en høj livskvalitet.
- **Tværgående færdigheder:** Samarbejde, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning.

6.7 Beskrivelse af scenariet



Figur 31. Studerende udfordres til at tænke kreativt på kulturelle og sportslige aktiviteter, der fremmer trivsel.

Scenariet opfordrer eleverne til at tænke på kreative måder, hvorpå de kan skabe et blomstrende miljø i deres by. For at nå dette mål skal eleverne arbejde sammen. Scenariet er opdelt i roller, hvoraf ingen har kapacitet at nå alle mål individuelt. Men kollektivt har teammedlemmerne de nødvendige kapaciteter til at lykkes i scenariet målet om at opbygge et

miljø med forbedret kunst og sport. Dette krav til samarbejde gør scenariet udfordrende og forbereder de studerende til deres fremtidige professionelle roller i tværfaglige teams.

Studerende opfordres til at eksperimentere med scenariet byen, som allerede er bygget. De har lov til at ændre den allerede byggede by og introducere yderligere tjenester såsom uddannelsesbygninger, internetforbindelse, energianlæg, brandstationer, politistationer, sundhedsudbydere, virksomheder, industri og meget mere. Ved at tilføje nye elementer i byen, gør de studerende det mere attraktivt og øge den økonomiske aktivitet i retning af at nå deres kollektive team mål for kunst og sport ekstraudstyr.

6.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren introducerer HERA spillet. Læreren introducerer derefter scenariemålene og målene for den enkelte rolle.
2. Studerende bryder ind i hold på 2 personer, som hver især påtager sig en af de planlagte roller.
3. Teammedlemmer brainstormer for at forstå problemet og de parametre, de skal arbejde inden for. Eleverne opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til design tænkning kunne bruges til at fremme innovativt design og indførelsen af en menneske-centreret løsning, der tager fat på de faktiske behov for byens borgere.
4. Hver elev logger ind i spillet. Teammedlemmer bruger individuelt de ressourcer, der er tilgængelige for dem, og rollefunktionerne, som disse er defineret i spilscenariet, til at opbygge by- infrastruktur og -tjenester for at nå deres individuelle mål.
5. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.
6. Læreren kan stille spørgsmål til indledning af klasses Diskussion, f.eks.:
 - Hvad ville der ske, hvis byen omfattede flere virksomheder?
 - Ville du vælge en anden byplan, og hvordan ville byplanen påvirke den økonomiske aktivitet?

- Hvordan ville du tiltrække flere indbyggere ind i byen? Hvilke tjenester ville være ønskelige, hvilket fører til højere bybefolkning?
- Hvordan vil du måle indbyggernes lykke?
- Bidrager kultur og uddannelse til scenariet og fremmer kunst og sport som følge af højere livskvalitet?

6.9 Vurderingsmetoder



Figur 32. Studerende kan tænke på fordelene ved forskellige byplaner.

og i hvilket omfang de har nået deres mål. Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende. Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor der ikke findes en eneste løsning. Formålet med aktiviteten er at tilskynde eleverne til at tænke på kreative måder at designe byens tjenester til fremme af kunst og sport. Selvevaluering vil give de studerende fordelene ved at tage ansvar for deres læring. Eleverne kan diskutere deres roller i deres gruppe og nå frem til en beslutning om, hvorvidt

7. Festlige julelys

Emne: Julelys, dekoration, by-og forretningsudvikling

7.1 Introduktion

Ferien ved årets udgang er synonymt med familie tid, en tid til at give og dele med dem omkring os. Men ferien ved årets udgang er også synonym med et socialt liv. I løbet af denne tid er det ikke kun familier, men også venner og mindre samfund, der kan lide at slutte sig sammen og dele tid og følelser på gaden, ved markeder, på restauranter osv. Desuden er der traditionen med at give gaver i disse dage og det før denne ferie til en af de vigtige indkøbs sæsoner på året.

7.2 Baggrund

I løbet af årets udgang fejrer folk, man mødes med familie og venner, rejser og følger traditioner. Som følge heraf betragtes juleferien, som en nøgle begivenhed i mange byer, der er relateret til både deres borgeres lykke og muligheder for at udvikling af erhvervslivet og byen. For yderligere at understrege den festlige ånd indfører mange byer festlige lys og dekorationer på de vigtigste pladser, steder af kulturel interesse, indkøbsområder, og meget mere.



Figur 33. Scenariet udfordrer eleverne til at udsmykke en by til festligt nytår.

Dette scenarie har fokus på organisering og udvikling af festlige lys dekorationer i en by. Den opgave, de studerende skal udfylde, er at træffe beslutning om dekorationer, der vil indføre en festlig stemning i deres by. Dette omfatter forskellige typer af lys såsom farverige lys dekorationer, bygnings dekorationer, gade dekorationer, træ dekorationer, automatiserede lys ændringer, pariser hjul, og mere, der vil blive brugt som strukturer, under parader, og ved andre begivenheder.

Følgende er en beskrivelse af scenarierollerne:

Rolle 1: Byens borgmester



Figur 34. Byen omfatter infrastrukturer såsom energi, internet og telefontjenester, som de studerende

Byens borgmester beslutter sig for de tjenester, som byen tilbyder sine borgere. Borgmesteren kan oprette offentlige tjenester, såsom hospitaler, museer, uddannelsesorganisationer og infrastrukturer såsom veje, internet og telefonnet, der øger livskvaliteten i en by.

Rolle 2: Den finansielle planlægger

Den finansielle planlægger forvalter indtægter og udgifter i byen i samarbejde med borgmesteren. Den finansielle planlægger samarbejder med borgmesteren om at skabe de betingelser, der letter væksten i den økonomiske aktivitet i byen, herunder infrastrukturer som veje, internet og telefonnet, boliger, forretningsområder og meget mere.

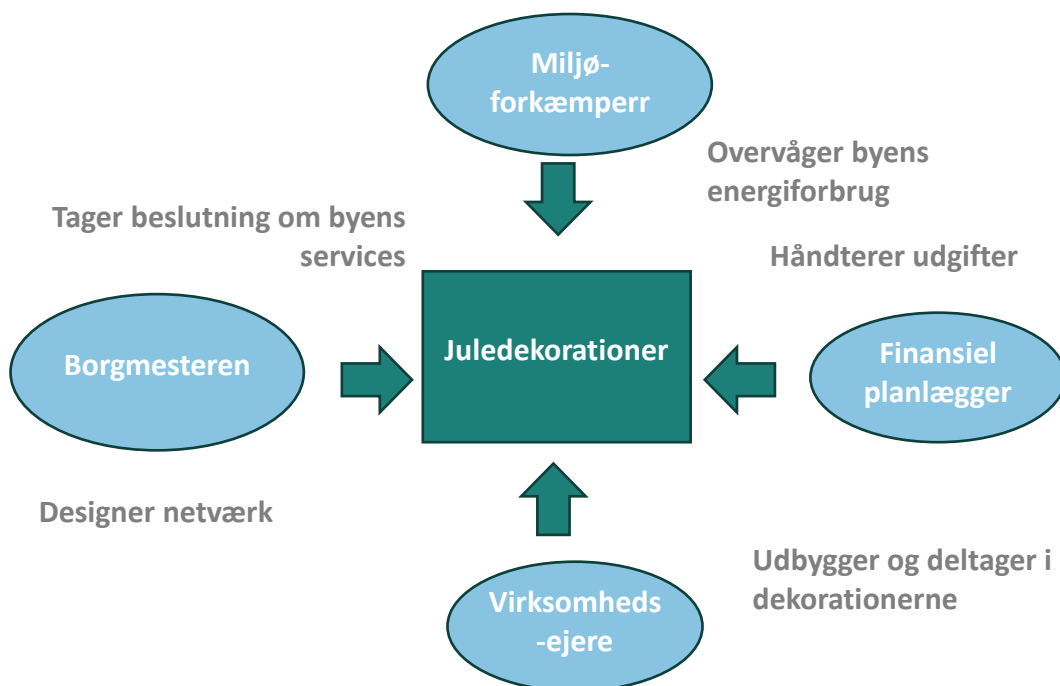
Rolle 3: Virksomhedsejere

Virksomhedsejere ejer butikker, restauranter eller andre tjenester i byen og har mulighed for at deltage i de festlige lysdekorationer i byen. De kan opbygge små og større virksomheder, der genererer indtægter for sig selv og for byen.

Rolle 4: Miljøforkæmperen

Miljøforkæmperen har fokus på energiforbrug og deraf følgende forureningsemissioner knyttet til indsættelsen af de festlige lysdekorationer. Miljøforkæmperen kan skabe energiinfrastrukturer, både traditionelle og nogle baseret på vedvarende ressourcer, der hjælper med at begrænse forurening i byen.

Følgende billede viser rollerne og interaktionerne mellem dem.



Figur 85. Rollehandling og interaktioner.

7.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå sammenhængen mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter i hverdagen.
- Have erfaring i, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Have opbygget kompetence i at tage en integreret tilgang til at forstå byledelse og relaterede miljøspørgsmål.
- Have skabt de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.

7.4 Forudsætninger

Scenariet tager et målrettet højt niveau opfattelse af byplanlægning. Det er designet som en indledende aktivitet i HERA læringsspillet. Scenariet arbejdes på selvstændigt og kræver ikke specialiseret viden fra studerende. Studerende skal have en forståelse af den grundlæggende funktionalitet i HERA-spillet med hensyn til udvikling af infrastrukturer og tjenester.



Figur 36. Byen omfatter desuden små og store boliger til indbyggere samt parker.

7.5 Publikum

Scenariet er af interesse for både ingeniør- og økonomistuderende, da det kombinerer tekniske elementer, såsom infrastrukturdesign og økonomiske elementer, såsom at øge virksomhedernes indtægter. Det kan bruges blandt alle studerende, herunder studerende i begyndelsen af deres studier, på grund af dets tilgang på højt niveau til problemløsning.

7.6 Kernebegreber

- **Bæredygtighed:** Fremme af beslutningstagningen med hensyn til miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter indvirkning på deres omgivelser både på kort og lang sigt.
- **Festlige lys:** Dekorationer, der introducerer en festlig aura i en by, installeret ved store begivenheder, såsom årets udgang ferie.
- **Energiforbrug:** Dette er relateret til alle tjenester i en by, men i dette scenarie er fokus på energi, der forbruges af festlige lysdekorationer.
- **Miljøpåvirkning:** Den indvirkning på miljøet, der skyldes energiforbruget til festlige lysdekorationer.
- **Byledelse:** Styring af en bys tjenester, indtægter og udgifter.

- **Tværgående færdigheder:** Samarbejde, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning.

7.7 Beskrivelse af scenariet



Figur 37. Byen omfatter endvidere små og mellemstore virksomheder til støtte for den økonomiske aktivitet.

Det overordnede mål med aktiviteten er at organisere den festlige lysdekoration for en by på en måde, der giver borgerne mulighed for at fejre på en overkommelig og bæredygtig måde under hensyntagen til både miljømæssige og økonomiske indikatorer.

Afhængigt af deres rolle skal eleverne beslutte, om, hvilke dekorationer der skal installeres hvor, og hvornår. Borgere kan beslutte at være for eller imod byens større festlige aktivitetsplan. De skal

beslutte i hvilket omfang, de ønsker at deltage i byfestlighederne, og hvilke steder. Denne afhænger på deres lykkeniveau, vejrforhold, økonomisk robusthed og andre parametre.

Borgmesteren beslutter hvilke festlige dekorationer der skal installeres i byen. Han skal tage hensyn til det tilgængelige budget, miljøpåvirkningen fra energiforbrug, vejrforhold og andre parametre. Spillet tilbyder en rig samling af dekorationer for borgmesteren at vælge imellem: forskellige vejrforhold, herunder kolde og varme variationer, skarpt lys, strålelys, forskellige bygnings lys samt en samling af lyse farver at vælge imellem.

Virksomhedsejere kan bestemme, i hvilken grad, de vil investere i festlige dekorationer som en del af deres forretningsudviklingskampagne. De skal overveje en række variable for at lette beslutningstagningen. For eksempel, hvis de beslutter at bruge en stor mængde midler på festlige dekorationer, men byens borgmester ikke støtter det aktivt, de kan ende med mindre overskud i slutningen af ferien. På den anden



Figur 38. Byen omfatter også gårde, der genererer produkter til indbyggere.

side, hvis byens borgmester større beslutter at støtte gennemførslen af omfangsrige festligheder, men de ikke investerer nok i deres forretning, vil de miste muligheden for at drage fordel af borgmesterens initiativ. Til sidst, hvis de ikke har overskud, vil de ikke være i stand til at betale mere skat, og byens budget kan lide. Fra et mere praktisk synspunkt vælger eleverne fra en pulje af dekorationer, der tilbydes i spillet, der skal installeres i deres butikker, restauranter eller andre virksomheder.

Den finansielle planlægger har til formål at udvikle byens kommercielle og industrielle aktivitet for at øge byens indkomst. Dette kan opnås ved at indføre industri- og kommercielle aktiviteter, som skal understøttes af den nødvendige infrastruktur, såsom veje, internet, telefon og energitjenester.

Endelig sigter miljøforkæmperen mod at sikre, at forurening produceret af energiforbrug ligger inden for acceptable niveauer, der sikrer befolkningens lykkeniveau. Dette kan opnås ved at erstatte eksisterende energiinfrastrukturer med rene alternativer, der ikke bidrager til forurenende emissioner.

7.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Underviseren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. De studerende og læreren definerer de parametre, hvorefter de vil evaluere en effektiv løsning såsom forøgelse af byens budget som følge af øget forretning og deraf følgende selvangivelser, stigning i middel forretningsindkomsten, stigning i besøgende i byen, miljøpåvirkning af forhøjet energiforbrug som følge af de festlige lysdekorationer, og meget mere.
3. De studerende diskuterer de begrænsninger, de står over for, såsom budgettilgængelighed.
4. Underviseren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet. Hvert teammedlem skal påtage sig en rolle, f.eks. borgmester, virksomhedsejer og borger. Hvert teammedlem skal opnå deres individuelle mål inden for scenariets omfang.
5. De studerende skal diskutere for at forstå de forskellige parametre og designe en løsning, der maksimerer fordele og minimerer negative aspekter såsom forurening.

6. De studerende opfordres til at brainstorme for at nå frem til en løsning. Design tænkning teknikker kan anvendes til at fremme innovativ tænkning, udveksling af ideer, der bygger på hinandens forslag, og at tænke ud af boksen.
7. Fra puljen af genererede ideer kan de studerende beslutte, hvilke de vil implementere for at nå deres mål, mens de holder sig inden for grænserne af deres ressourcer.
8. De studerende spiller spillet i henhold til deres roller.
9. De studerende diskuterer spillets resultater og deres roller, læreren giver feedback.

7.9 Vurderingsmetoder

Dette er en åben aktivitet, hvor der ikke findes et enkelt korrekt svar. Studerende vil bruge selv- og evurderingsmetoder til at bestemme, i hvilket omfang de har nået deres mål om at udvikle festlige dekorationer, der beriger byens festlige ånd, samtidig med at der tages hensyn til miljøpåvirkningen.

8. Den strategiske oversvømmelsesmasterplan

Om: forvaltning, oversvømmelser, katastrofe, økologi, bæredygtighed, natur-baserede løsninger, bygninger

8.1 Introduktion

Allerede halvdelen af verdens befolkning bor i byområder. En af de største udfordringer i forbindelse med hav og floder, er det stigende antal vandrelaterede katastrofer såsom oversvømmelser og tørke. Uholdbar urbanisering og klimaændringer fører til tørke og oversvømmelser, fordi der i byerne er langt mindre mulighed for regnvand at filtrere naturligt i jorden på grund af mængden af hårde overflader, såsom tage, veje, indkørsler osv. Dette resulterer i store mængder overfladevand under kraftig nedbør, som lægger pres på eksisterende afløb og kloakker og fører til oversvømmelser og forurening. Der er således behov for at identificere og gennemføre metoder til rehabilitering af økosystemer i byerne. Vandplanlægning, -udvikling og -forvaltning i byerne er essentielt i behovet for nye strategier. Brugen af økosystemtjenester gennem naturbaserede løsninger har vist sig at være en omkostningseffektiv foranstaltning til tilpasning af byer til klimaændringer og til at reducere risikoen for nuværende og fremtidige ekstreme vejrbegivenheder med den ekstra fordel, at der kan skabes flere sidefordele, f.eks. øget biodiversitet og flere grønne områder til fritidsaktiviteter.

8.2 Baggrund

Det er almindeligt anerkendt, at det er umuligt og for dyrt at håndtere store mængder vand og undgå oversvømmelser ved at udvide kloaksystemet eller bygge dæmninger og betonkanaler til omdirigering af vandets naturlige strømningsveje. Der er flere usikkerhedsmomenter i klimafremskrivningerne, men det overordnede mønster indikerer de voksende risici for ekstreme begivenheder. Ekstreme vejrfænomener kan ikke håndteres af konventionelle rørsystemer, og det bliver vanskeligere at forudsige deres forekomst. At fjerne alle oversvømmelser er ikke et realistisk mål. Konsekvenserne kan dog mindskes, og risiciene mindskes for tingsskade og folkesundhed.

Regeringens politik har en vigtig rolle at spille med hensyn til at øge mængden og tempoet i økoinnovationen inden for vandforsyning i byerne, som er afgørende for en bedre forvaltning af byvand. Strenge miljømæssige og økonomiske regler, konstant voksende byer, og det generelle behov for tilpasning til klimaændringerne lægge pres på forsyningsselskaber til at finde nye måder at optimere vand-og kloaksystemer. Integreret vandforvaltning i byerne er det centrale element for at reducere de negative virkninger på overfladevandet og minimere fremtidige investeringsomkostninger. Byerne kan bidrage til forvaltning af vandressourcer og økosystemer og bevarelse af biodiversiteten gennem deres udformning og gøre deres infrastruktur mere økologisk ved hjælp af naturbaserede løsninger.

Følgende roller kan bruges til at udsætte elementerne for scenariet:

Rolle 1: Bystyret

Bystyret sikrer, at byen har ordentlig infrastruktur, og det er i stand til at håndtere store oversvømmelser. Lederen skal også administrere byens budget og generere indtægter for at udvide byen. Lederen er også ansvarlig for borgernes lykke. Denne rolle kan bygge og bulldoze alt udover boliger.



Figur 39. Scenariet introducerer koncepter om oversvømmelsesstyring i en by.

Rolle 2: Administrerende direktør for vandlandet

Den administrerende direktør for vandselskabet designer byens befæstninger mod oversvømmelser. Dette kan omfatte gennemførelse af projekter, der ændrer landskabet for at tillade vand at strømme gennem byen uden at forårsage skade eller bruge allerede eksisterende landskab til smart design. Den administrerende direktør har også brug for at overvåge forureningsniveauer af vand og jord. Denne rolle kan terraforme, opbygge, og bulldoze infrastruktur, industrier, offentlige tjenester.



Figur 40. Byen omfatter funktioner, der er en losseplads, gårde og biografer.

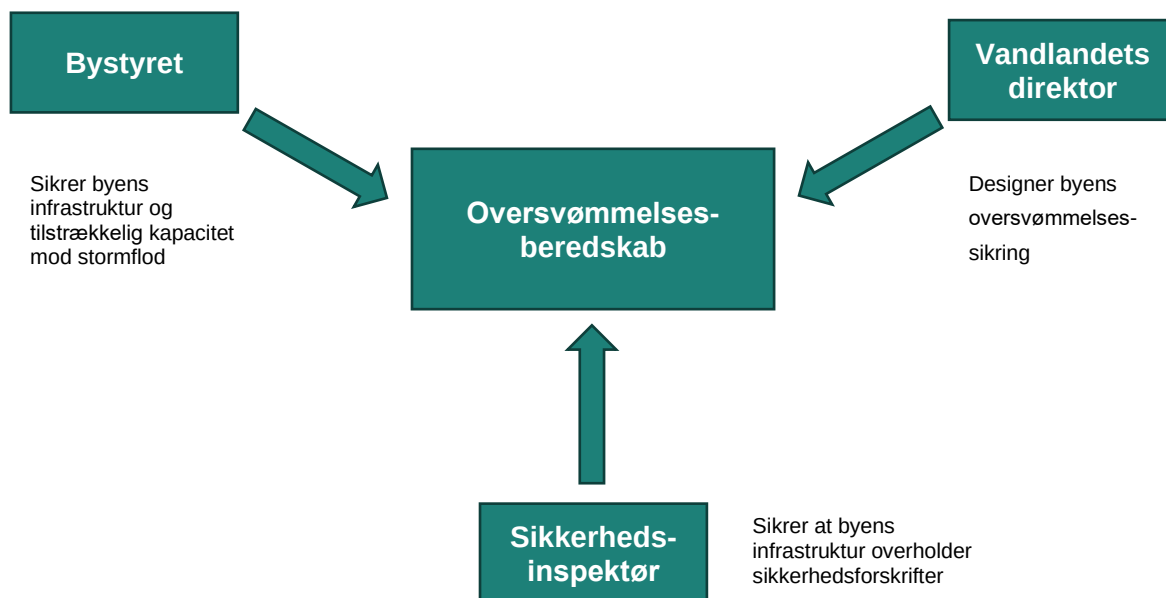
Rolle 3: Sikkerhedsinspektør

Sikkerhedsinspektøren sikrer, at infrastrukturen følger sikkerhedsforanstaltninger og -behov. Inspektøren har evnen til at ødelægge farlig eller forkert bygget infrastruktur. De skal også give borgerne boliger og sikre deres sundhed. Inspektøren kan bygge boliger, offentlige tjenester og kultur og buldoze alt.

8.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå sammenhænge mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.



Figur 41. Roller og aktiviteter.

- Have oplevet, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Have opbygget kompetencer i at tage en integrativ tilgang til forståelse af byledelse og relaterede miljøspørgsmål.

- Have skabt de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.

8.4 Forudsætninger

Forståelse af begrebet oversvømmelser og vandabsorption.

8.5 Publikum

Dette scenarium er relevant for både ingeniør- og økonomistuderende, da enhver løsning til håndtering af naturkatastrofer, f.eks. tage hensyn til både teknologiske fremskridt og økonomiske principper for implementering af en løsning inden for realistiske grænser.



Figur 92. Kontorbygninger giver arbejdsplads til byens økonomiske aktiviteter.

8.6 Kernebegreber

- **Bæredygtighed:** Fremme af beslutningstagningen med hensyn til miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter indvirkning på deres omgivelser både på kort og lang sigt.
- **Naturbaserede løsninger:** Løsninger på virkelige udfordringer, der er baseret på processer, der fungerer som natur.
- **Økosystemtjenester:** Tjenester og systemer, der direkte eller indirekte gavner lokalsamfundene.
- **Byvandforvaltning:** Forvaltning og/eller bevarelse af ferskvand, spildevand og regnvand i et område ved hjælp af bæredygtige metoder.
- **Byledelse:** Styring af en bys tjenester, indtægter og udgifter.

- **Vandbehandlingssystemer:** Systemer, der styrer kvaliteten af drikkevand i hjemmet eller i virksomhederne.
- **Tværgående færdigheder:** Samarbejde, kritisk tænkning.

8.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede mål er at sikre vandforsyning og spildevandsrensning for befolkningen og hjælpe byen med at håndtere ekstreme regn begivenheder og stormflods oversvømmelser.

Oversvømmelser kan ikke håndteres effektivt af et bystyre, der handler alene. Alle parter er nødt til at arbejde sammen for at håndtere oversvømmelsesrisici bæredygtigt.

Dette kan opnås gennem planlægning af et bæredygtigt dræningssystem. Valget af løsning vil blive bestemt af områdets lokale karakteristika, herunder dets størrelse, topografi, jord, oversvømmelsesrisiko på landdække og de tilgængelige udledningssteder, såsom floder, afløb eller kloakker. En kombination af foranstaltninger kan anvendes i det virkelige liv: grønne tage, gennemtrængelig brolægning, bio belægning, dræningsbelægning, bassiner, damme, vådområder, regnvandsdæmpnings tanke, og genanvendelse af regnvand.

Eleverne må forstå, at nøglen til succes, er at reducere mængden af regnvand, der kommer ind kombineret med kloaksystemer fra vej- og landafløb. I de fleste byområder opsamles der stadig spildevand og regnvand i kombinerede kloakker. På denne måde, kan regnvand overbelaste kloakker og forårsage oversvømmelser og forurening og det koster milliarder hvert år at indsamle, pumpe og behandle.

En løsning er at genopbygge dræningssystemerne på store kommercielle steder, såsom indkøbscentre og industriområder, og det offentlige gods, herunder skoler, hospitaler og andre servicebygninger. Udskift det almindelige fortov i strategisk placeret parkeringspladser med naturlige eller dyrkede græsarealer og skab naturbaserede overfladevand



Figur 43. Byen er bygget ved siden af en flod og bjergigt område.

dræningssystemer såsom damme, vådområder, og våd skov til at opfylde de fremtidige dræning behov. Dette vand kan også give miljømæssige og rekreative værdi som for at gå, vandreture eller bare slappe af med en familie og venner.

8.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet. Læreren har foruddesignet en by, som eleverne har brug for for at befæste og re-design mod oversvømmelser.
2. De studerende er nødt til at forstå problemet og definere mulige løsninger.
3. Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.
4. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til design tænkning kan anvendes.
5. Teammedlemmer evaluerer ideer, kombinerer dem og prioriterer dem i retning af at designe de bedst mulige løsninger.
6. Eleverne validerer deres ideer ved at spille spillet i henhold til den rolle, der er tildelt hver enkelt.
7. Eleverne diskuterer spilresultater, deres oplevelser og den viden, de har udviklet, og læreren giver feedback.

8.9 Vurderingsmetoder

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, der har til formål at øge de studerendes bevidsthed om nye risici i forbindelse med oversvømmelsessikring som følge af klimaændringer samt effektiv vandforvaltning i byerne. Studerende designer deres byer og forbedrer dem med hensyn til smart design, der gør det muligt for vand at strømme gennem byen uden oversvømmelser. Eleverne præsenterer deres løsninger for en bestemt by og diskuterer alternativer i klasseværelset. Dette giver eleverne mulighed for at bygge videre på hinandens ideer og forstå spørgsmål i forbindelse med optimering af potentielle oversvømmelsesstyringsmetoder.

8.10 Supplerende materialer

FN's vand og byer: https://www.un.org/waterforlifedecade/water_cities.shtml

Bæredygtigt vand: <https://www.aquatechtrade.com/news/water-treatment/sustainable-water-essential-guide/>

Cloudburst Management Plan: <https://oppla.eu/casestudy/18017>

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

9. De Olympiske Lege kommer til vores by

Emne: byplanlægning, effektivitet, bæredygtighed

9.1 Introduktion

At være vært for De Olympiske Lege er en stor præstation for enhver by, men det kommer med nogle udfordringer. OL har udviklet sig dramatisk siden de første moderne lege blev afholdt i 1896. Fra 1960'erne voksede både omkostningerne ved af afholde legene og indtægterne fra legene blev hurtigt brugt, hvilket gjorde beslutningen om at være vært for en sådan begivenhed tvetydig.

Opbygning af alle de sportsfaciliteter, indkvartering og infrastruktur, der er nødvendige, samtidig med at omkostningerne begrænses, hvilket gør det rentabelt eller endda bæredygtigt at gøre begivenheden rentabel eller endda bæredygtig, eller at minimere miljøomkostningerne er nogle af de udfordringer, der skal løses for at være vært for De Olympiske Lege.

9.2 Baggrund

Spillet starter med en by, der har til formål at udvikle en ny olympisk landsby til vært for de kommende Olympiske Lege. Spillerne er ansvarlige for at bygge de nødvendige sportsfaciliteter, infrastruktur, og indkvartering til arrangementet. Det nye område bør også have kommercielle områder, offentlige tjenester, og alt, hvad der er nødvendigt for at gøre det funktionelt og behageligt. Dette er også en mulighed for at forbedre andre aspekter af byen, at de studerende kan overveje, hvis de formår at passe det ind i budgettet, ligesom forureningskontrol, offentlige tjenester dækning, generel lykke, osv.



Figur 44. Byen er klar til at afholde De Olympiske Lege.

Løsningen kan udvikles på forskellige måder. Studerende kan oprette en separat landsby forbundet til den eksisterende by eller integrere de nye elementer i byen og drage fordel af nogle af de eksisterende aktiver.

Fire roller er planlagt, som de studerende vil spille samtidigt, hver med sine egne mål at opfylde og sine egne evner. Det drejer sig om:

Rolle 1: Den private udbygherre

Den private bygherre er ansvarlig for opførelsen af 5 stadioner, indkvartering for 1.200 atleter og 800 besøgende, og kulturtilbud i den olympiske landsby. Denne rolle kan bygge og bulldoze boliger og kultur / sport.



Figur 45. Byens infrastruktur af boliger, sportsbygninger, parker og meget mere kan forbedres for bedre på kan støtte De Olympiske Lege.

Rolle 2: Offentlig bygherre

Den offentlige bygherre er ansvarlig for opførelsen af offentlige veje, transport og offentlige tjenester i den olympiske landsby. Enhver terra-formning nødvendig skal udføres af den offentlige bygherre. Den offentlige bygherre kan også støtte forureningsbekæmpelsesforvalteren med denne opgave. Denne rolle kan opbygge og bulldoze infrastruktur og offentlige tjenester.

Rolle3: Kommunaldirektør

Kommunikations- og handelschefen er ansvarlig for at levere internet- og telefondækning til den olympiske landsby, der løser eventuelle problemer med dem i byen og bygger nye kommercielle virksomheder. Den offentlige bygherre kan bygge og bulldoze handel og infrastruktur.

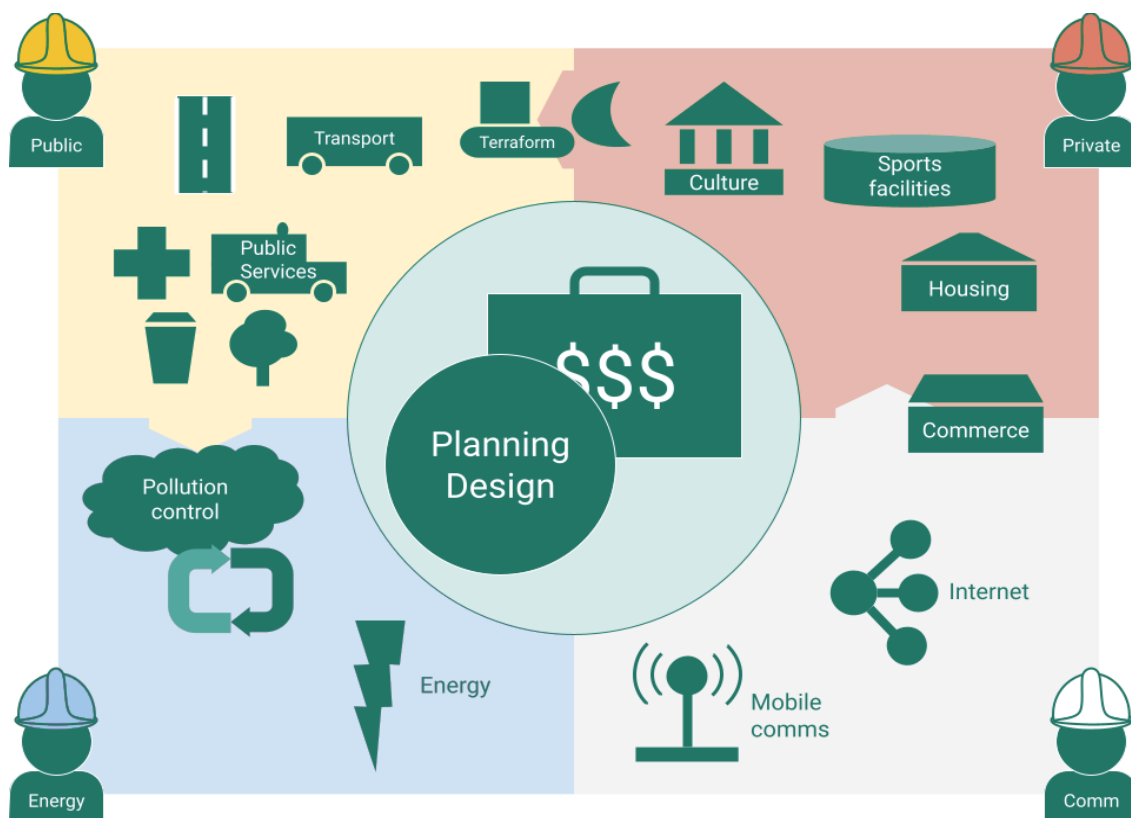
Rolle4: Leder af energi og forurening

Energi- og forureningschefen er ansvarlig for at levere en ren og økonomisk overkommelig energiløsning til den nye olympiske landsby, samtidig med at forureningen holdes på linje og

reduceres, hvis det er muligt. Forureningskontrolopgaven kan støttes af den offentlige bygherre.

Der er nogle interaktioner og afhængigheder mellem de forskellige roller, som vist nedenfor i Figur . Alle deltagere er afhængige af hinanden for at designe indretningen af den nye landsby, da de er nødt til at dele plads og budget for at imødekomme alle bygninger og tjenester. Placeringen af nogle elementer, som mobile antenner, er afgørende for systemets effektivitet og er en forudsætning for designet. Layoutet bestemmer mængden af nødvendige net- og energikabler, hvilket påvirker budgettet.

Derudover skal den offentlige bygherre støtte energi- og forureningskontrolchefen med forureningskontrol som den eneste rolle i kontrollen med affaldsindsamlingssystemet. Den private bygherre kan støtte den offentlige bygherre med terra-formning.



Figur 46. Rollehandlinger og afhængigheder.

9.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Være opmærksomme på vigtigheden af planlægning for at nå frem til en mere effektiv løsning.
- Forstå de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.
- Forstå sammenhængen mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have beriget deres kritisk tænkning færdigheder, samarbejdskapacitet, uafhængige forskningsfærdigheder, og innovativ tænkning.

9.4 Forudsætninger

Aktiviteten kan introduceres til studerende med et minimum af forudgående oplysninger. Det er vigtigt at have et godt kendskab til den grundlæggende spildynamik, der involverer evnen til at skabe nye elementer og til at kontrollere status for de forskellige elementer og lag, der er involveret i spillet: energidækning, forurening, lykke osv. Med hensyn til scenariet er det selvstændigt, og alle begreber kan introduceres af læreren under introduktionen. Den studerende behøver kun at have grundlæggende forståelse af funktionen af elektricitet, internet-netværk og nysgerrighed for at designe en bæredygtig olympisk spilinfrastuktur.

9.5 Publikum

Den foreslåede aktivitet er rettet mod økonomi- og ingeniørstuderende, da opførelsen af infrastrukturer, der understøtter De Olympiske Lege, er en kompleks teknologisk udfordring, samtidig med at budgetbegrænsningerne respekteres, ikke kun i forbindelse med et læringsscenario, men også i det virkelige liv.

9.6 Kernebegreber

- **Sportsfaciliteter:** Der er et minimum af sportsfaciliteter, der er nødvendige for at være vært for De Olympiske Lege. De vil skabe omkostninger, der skal kompenseres med nye indtægtskilder.
- **Indtægtskilder:** Overnatning, handel og kulturposter giver indtægter til byen. Men nogle gange høje indtægter kommer med en ulempe. For eksempel kan skyskrabere være vært for en masse mennesker og give høje indtægter gennem skatter, men har også en høj mængde energiforbrug. Spillerne skal afbalancere alt dette.
- **Energikilder:** Byen har forurenende eller højrisiko energikilder. Spillere kan forbedre dette ved at bruge vindmølleparker eller solpaneler til at erstatte gamle energikilder og ved at bygge boliger med sol tage for at reducere mængden af energibehov.
- **Kommunikation:** Byen skal have passende kommunikationsdækning.

9.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede mål er at bygge en olympisk landsby som en udvidelse af en by på en bæredygtig og effektiv måde.

Opbygning af en olympisk landsby er en enorm virksomhed i sig selv hensyntagen til omkostningerne ved og vedligeholdelsen af infrastrukturen og bygningerne og miljøpåvirkningen. En udvidelse som denne har brug for mere

elektrisk strøm, mere kommunikation, mere veje og bygninger, som indebærer flere omkostninger og mere forurening. For at holde disse på linje, den udvidede by har brug for vedvarende energi og stabile indtægtskilder til at forblive bæredygtig i det lange løb. Desuden



Figur 107. Industri og lufthavn understøtter økonomisk aktivitet og for at få en ny aktivitet.

for at fungere normalt, har den også brug for alle standardtjenester som kommunikation, sundhedsdækning osv.

Eleverne skal forstå, at der er tre hovedelementer, der vil føre til succes i dette scenarie:

- Udvikling af tilstrækkelige indtægtskilder til at gøre den nye by bæredygtig økonomisk.
- Reduktion af forurening og skift til bæredygtig energi, selv om det indebærer en ændring af de nuværende energikilder i byen.
- At holde en høj dækning af de vigtigste bytjenester, som sundhed, politi, kommunikation osv.

9.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. De studerende diskuterer for at forstå problemet og definere mulige løsninger. De diskuterer yderligere for at forstå de parametre, der definerer succes, såsom at øge byens indkomster og samtidig øge de samlede vedligeholdelsesomkostninger for byen eller reducere forureningen så meget som muligt, samtidig med at alle de krævede tjenester. De drøfter endvidere de begrænsninger, der er fastsat i scenariet, såsom begrænsede budgetter, tilgængeligheden af lokaliteter til installation af genvindingsanlæg, og hvordan disse påvirker kapaciteten i den foreslåede affaldshåndteringsbygning, forskellige affaldshåndteringsteknikker og dermed forbundne omkostninger og meget mere.
3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker fra designtænkning kan bruges til at fremme innovativ tænkning, brainstorming, deling bygger på hinandens ideer og tænker ud fra byens indbygges perspektiv med hensyn til at designe en bæredygtig løsning.
4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om ideerne til at gennemføre fra puljen af forslag, at de kom op med at tage hensyn til restriktioner, såsom byplaner og budget. Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.

5. De studerende spiller spillet i henhold til deres roller stræber efter at nå individuelle og gruppemål, der kan være modstridende. F.eks. kan de have et fælles budget.
6. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.

9.9 Vurderingsmetoder

Dette er en åben læringsaktivitet, hvor der ikke findes en enkelt korrekt løsning. Aktiviteten har snarere til formål at øge de studerendes bevidsthed om vigtigheden af et effektivt og bæredygtigt bydesign og at opbygge deres viden om relaterede metoder og strategier.

Studerende diskuterer deres roller og resultaterne af deres aktivitet og beslutte ved hjælp af selv-og peer assessment metoder, i hvilket omfang de har nået deres mål om at udvikle en bæredygtig olympisk landsby deres by.

10. På vej mod en cirkulær genanvendelsesøkonomi

Emne: affaldshåndtering, genanvendelse, cirkulær økonomi, naturbaserede løsninger, bæredygtighed

10.1 Introduktion

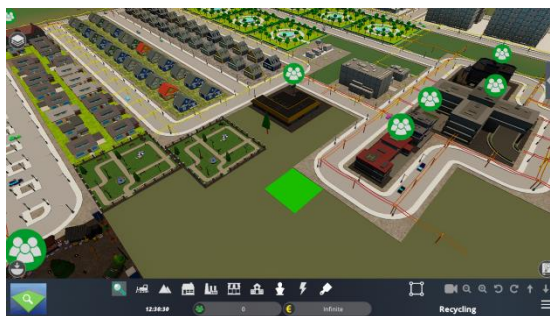
Affaldshåndtering omfatter de aktiviteter og foranstaltninger, der er nødvendige for at håndtere affald fra dets oprettelse til dets endelige bortskaffelse. Dette omfatter indsamling, transport, behandling og bortskaffelse af affald samt overvågning og regulering af affaldshåndteringsprocessen.

Affaldshåndtering beskæftiger sig med alle former for affald, herunder industrielle, biologiske og husstanden. I nogle tilfælde affald kan udgøre en trussel mod menneskers sundhed. Affald produceres ved menneskelig aktivitet, f.eks. Affaldshåndtering Formål for at reducere affaldets skadelige virkninger på menneskers helbred, miljø, eller æstetik.

Affaldsstyringspraksis er ikke ensartet. Fællesskabet, herunder udviklede lande og regioner, byområder mm., kan alle anlægge forskellige indfaldsvinkler.

Håndtering af fast affald er den største udfordring for myndigheder i både små og store byer i udviklingslandene. Det skyldes primært den stigende produktion af fast affald og den byrde, der pålægges det kommunale budget i forbindelse med forvaltningen. Ud over de mange omkostninger er håndtering af fast affald forbundet med manglende forståelse for forskellige faktorer, der påvirker hele håndteringssystemet.

Befolkningstilvækst, hurtig urbanisering, blomstrende økonomi, og stigningen i levestandarden i udviklingslandene har i høj grad fremskyndet den hastighed, mængde, og kvaliteten af kommunale fast affald produktion.



Figur 48. Genbrugsscenariet udfordrer eleverne til på affald på miljøvenlig måde.

Dette læringsscenario er inspireret af de processer, der i øjeblikket gennemføres i de fleste lande, i retning i mod at skabe en stadig mere cirkulær økonomi, hvor input genvindes ved afslutningen af produktets livscyklus. Det er et alternativ til den fremherskende lineære økonomimodel, hvor produkternes endelige bestemmelsessted ikke forvaltes på anden måde end overførsel til deponering. Processen med at genvinde de input, der anvendes til at generere nye produkter, kræver en global ændring i vision og engagement i hele samfundet. Derudover er det også nødvendigt at investere en betydelig mængde ressourcer til at designe, skabe og vedligeholde infrastrukturer, der gør det muligt at genoprette de input, der anvendes i produkterne, når de når slutningen af deres brug (eller deres levetid), genindføre dem i produktionsprocesserne for de samme produkter, andre relaterede produkter eller genbruge dem på forskellige måder. Dette scenario fokuserer på problemer med genanvendelse og cirkulær økonomi på en forenklet måde således, at unge studerende kan forstå dem, og samtidig kan det bidrage til deres uddannelse om problemløsning indenfor miljøer med høj kompleksitet, usikkerhed og sociale konsekvenser.

10.2 Baggrund



Figur 49. Studerende arbejder med en by med grundlæggende infrastrukturer for at tilføje affaldshåndteringstjenester.

Spillet starter i en by, der har til formål at udvikle et nyt genbrugsprogram: et selektivt affaldssystem der kan skelne mellem organisk affald, og restaffald. Selvfølgelig skal der være mulighed for at affald kan kasseres direkte til lossepladsen. Målet med scenariet er at minimere mængden af skrald, der går til lossepladsen.

Fire roller er planlagt, og de studerende vil spille hver sin rolle samtidigt, med egne mål at

opfylde, hvor de alle er baseret på at nærme sig den teoretiske grænse så tæt som muligt.

De fire roller er:

Rolle 1: Affaldsmanager

Affaldsmanageren er en offentlig repræsentant med ansvar for håndtering af affald i den lokale offentlige forvaltning. Hendes mål bør være at minimere skrald sendt til deponering. Rollen kan bygge eller ødelægge offentlige genbrugsinfrastrukturer såsom områder, hvor affaldscontainere kan placeres rundt omkring i byen, men skal styre et begrænset budget. Hvis ikke der er nok skraldemænd til rådighed, kan der opstå et folkesundhedsproblem.

Rolle 2: Genbrugsleder

Genbrugslederen er repræsentant for et genanvendelseskonsortium, hvis mål er at maksimere konsortiets resultater. Dette kan skabe og ødelægge konsortiets genanvendelsesinfrastrukturer, der indeholder genanvendelsesanlæg for forskellige typer af affald. Ligeledes kan rollen træffe beslutninger om antallet af skraldebiler til at implementere samt deres ruter. Konsortiet sælger også genanvendte produkter til endelige forbrugere, især økologisk og økologisk kompost til lokale producenter af økologiske produkter. Aktiviteten afhænger af mængden af affald indsamlet på en passende måde og de potentielle forbrugere af genanvendte produkter.

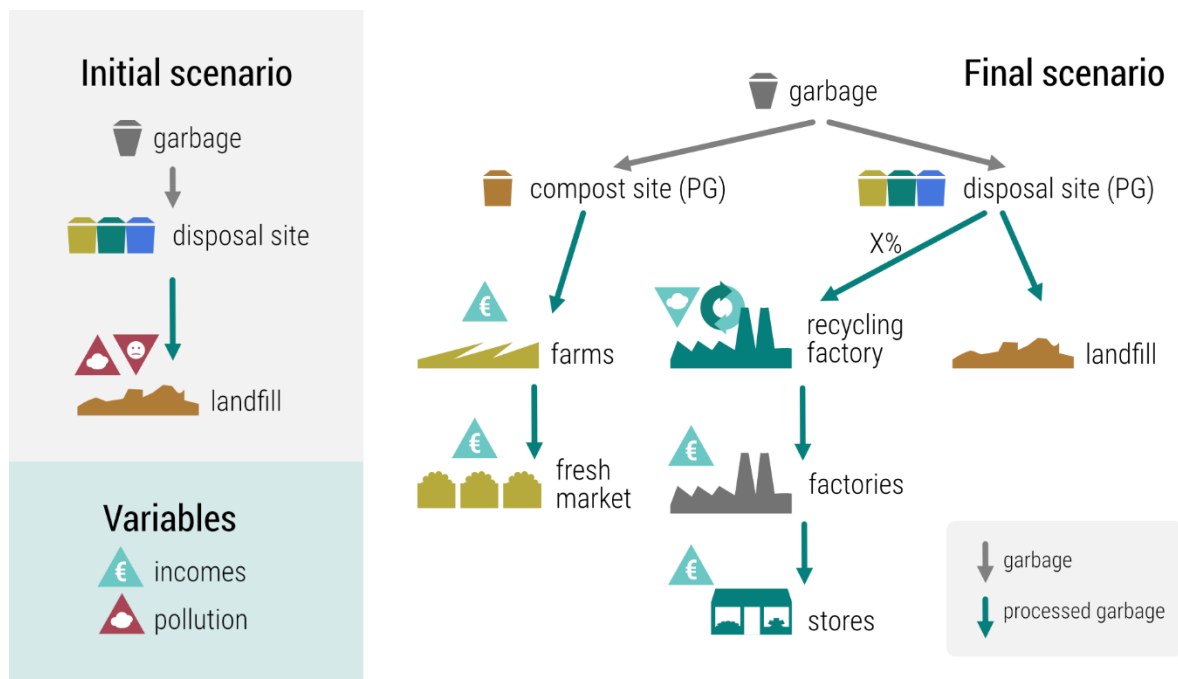
Rolle 3: Byens borgmester

Byens borgmester har til formål at maksimere borgernes sundhed og lykke, især i dette tilfælde ved at fremme genanvendelse gennem kommunikationskampagner. Denne rolle afgør det budget, der skal investeres i genanvendelse i kommunen, og vil være i stand til at bygge og ødelægge offentlige infrastrukturer såsom veje og kraftværker og også tildele plads til lokale økologiske markeder.

Rolle 4: Repræsentant for forbruger- og genanvendelsesorganisationerne

Repræsentanten for forbruger- og genanvendelsesforeningen skal sikre, at de lokale producenter har de størst mulige fordele. Den person, der påtager sig rollen, vil være i stand til at skabe og ødelægge økologiske haver og gårde, der kan sælges på lokale markeder.

Følgende billede viser aktiviteterne i hver rolle og samspillet mellem dem.



Figur 50. Indledende og endelige tilstande i scenariet.

Der er nogle afhængigheder mellem de forskellige roller. Antallet af genbrugssteder vil være afgørende for, hvilken handling den ansvarlige for det konsortium, der skal drive genvindingsanlæggene, træffer, og som derfor vil blive betinget af afstanden til indsamlingsstederne. Lokale producenter af økologiske produkter vil også blive betinget af afstanden til indsamlingsstederne.

Placeringen af de økologiske haver og gårde vil bestemme borgmesterens indsats, fordi han formentlig skal beslutte de steder, hvor markederne holdes, er tæt på disse produktionsområder og også til slutkunderne, som vil være indbyggerne i byen. Kommunens genbrugsbudget påvirker alle 4 roller, der skal afbalancere deres udgifter.



Figur 51. Startbyen indeholder mange specielle kulturelle elementer som museer og sportsfaciliteter.

10.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteterne vil de studerende:

- Forstå sammenhængen mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have erfaring i hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Have opnået kompetence i at tage en integreret tilgang til håndtering af affaldet i en by.
- Have opnået de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.



Figur 112. Startbyen omfatter desuden industriel infrastruktur, såsom økologiske og handelsbedrifter.

10.4 Forudsætninger

Studerende har brug for en grundlæggende forståelse af genanvendelses- og affaldshåndteringsprincipper.

10.5 Publikum

Aktiviteten er rettet mod det brede publikum inden for teknik og økonomi og udfordrer studerende til at udforske alternativer inden for affaldshåndtering, der hjælper med at bevare miljøet og fremme livskvaliteten.

10.6 Kernebegreber

- **Genbrugssteder.** For at forenkle vil installationen af containere blive udført på genbrugssteder, der vil blive placeret i de forskellige punkter. Hver container har omkostninger og en vis kapacitet både i volumen og vægt. Der er to hovedtyper af affald, der i første omgang går til lossepladsen:

- Organisk affald, som skal deponeres i kompostbeholderen.
- Generelt affald, som skal deponeres i genbrugsanlæg.
- **Genbrugsanlæg.** De har en omkostning og en vis kapacitet til at behandle affald af en bestemt type. Derfor bør der være et anlæg for hver type affald. De vil blive drevet af konsortiet af virksomheder, som kommunen har valgt til det.
- **Økologiske gårde.** Forvaltes af landmænd eller økologiske berørte borgere, vil de have en omkostning og en produktionskapacitet af økologiske produkter. Disse produkter vil have enheds omkostninger i forbindelse med forvaltningen af gødningstransporten og deres transport til lokale markeder. Typen af jord og tilgængeligheden af naturlige vandforsyninger kunne overvejes ved beregningen af produktionsomkostningerne.
- **Markeder og butikker.** De vil blive afholdt på steder besluttet af industrien og handel repræsentant med godkendelse fra byens borgmester. De har en omkostning, men vil også indebære fordele, hvis de bliver et sted, hvor producenter og forbrugere kan mødes og drage fordel af genbrugsprogrammet.

10.7 Klasseaktivitet

1. Underviseren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. De studerende diskuterer for at forstå problemet og definere mulige løsninger. De diskuterer yderligere for at forstå de parametre, der definerer succes, f.eks. at reducere forureningen så meget som muligt med en overalle mål om at opnå nul-affald, under hensyntagen til byplaner, der kan begrænse de steder, hvor studerende kan installere affaldshåndtering bygninger, det tilgængelige budget, og meget mere. De drøfter endvidere de begrænsninger, der er fastsat i scenariet, såsom begrænsede budgetter, tilgængeligheden af lokaliteter til installation af genvindingsanlæg, og hvordan disse påvirker kapaciteten i den



Figur 53. Startbyen omfatter uddannelsesorganisationer i form af skoler og universiteter.

foreslåede affaldshåndteringsbygning, forskellige affaldshåndteringsteknikker og dermed forbundne omkostninger og meget mere.

3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til designtænkning kan bruges til at fremme innovativ tænkning, brainstorming, deling bygger på hinandens ideer og tænker ud fra byens indbyggers perspektiv med hensyn til at designe en miljømæssigt forsvarlig løsning på affaldshåndtering.
4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om ideerne til at gennemføre fra puljen af forslag, som de kom op med at tage hensyn til begrænsninger, såsom byplaner og budget Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.
5. De studerende spiller spillet i henhold til deres roller og stræber efter at nå individuelle og gruppe mål, der kan være modstridende. For eksempel er de nødt til at være enige om et budget.
6. De studerende diskuterer spillets resultater og deres roller, læreren giver feedback.

10.8 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede mål med scenariet er at sikre en hensigtsmæssig håndtering af det affald, der produceres i en by. Affald kan ikke håndteres effektivt af bystyret, der handler alene. alle parter er nødt til at arbejde sammen for at håndtere skrald bæredygtigt.

Dette kan opnås gennem planlægning af et bæredygtigt genanvendelsessystem. Valget af løsning bestemmes af stedets lokale karakteristika, herunder dets størrelse, befolkning og afstands.

Studerende må forstå, at nøglen er at reducere mængden af affald, der går til deponering. For at opnå dette skal de studerende indføre traditionelle og alternative affaldshåndteringstjenester.

10.9 Vurderingsmetoder

Dette er en åben læringsaktivitet, hvor der ikke findes en enkelt korrekt løsning. Aktiviteten har snarere til formål at øge de studerendes bevidsthed om vigtigheden af effektiv affaldshåndtering og genanvendelse og at opbygge deres viden om relaterede metoder og strategier.

Studerende diskuterer deres roller og resultaterne af deres aktivitet og beslutter ved hjælp af selv- og peer evaluerings-metoder, i hvilken grad de har nået deres mål om at udvikle en nul-spild økonomi i deres by.

11. Vedvarende energi

Om: vedvarende energi, bæredygtighed, afbødning af forurening

11.1 Introduktion

Byerne er afhængige af energidistribution for at kunne skabe afregnings- og udviklingsbetingelser for personer, industrier, tjenesteydelser osv. Energidistribution sikres normalt af private eller offentlige operatører uden for byens anvendelsesområde eller kontrol. Men da byer kan blive forureningscentre på grund af produktion, selvom dette finder sted uden for bygrænsen, og ved brugen af denne energi, er det i byens interesse at sikre, at energiproduktionen er så ren som muligt. By-forvalterne kan også implementere politikker og regler, der bidrager til den lokale rene energiproduktion, såsom at fremme brugen af solpaneler på tage, mini-vindmølle centraler og anvende andre typer af teknologi. By-forvaltere kan også indføre politi, der fremmer mobilitet baseret på ren energi og dermed reducerer forureningsniveauet. Hovedformålet med dette scenarie er at tilskynde de studerende til at designe energiforsyningen til byen hovedsageligt baseret på vedvarende energi.

11.2 Baggrund

Byens størrelse er valgt, således at det til start er en by der producerer en masse forurening



Figur 54. Et stort bynet giver spillerne mulighed for at eksperimentere med vedvarende energiløsninger.

på grund af brugen af fossile brændstoffer.

Borgerne er ikke tilfredse og ønsker en renere og mindre foruren by! Borgmesteren skal samarbejde med andre interessenter om at reducere udledningen fra energiforbrug.

Følgende er nogle forslag til roller, som eleverne kan påtage sig:

Rolle 1: Energichef

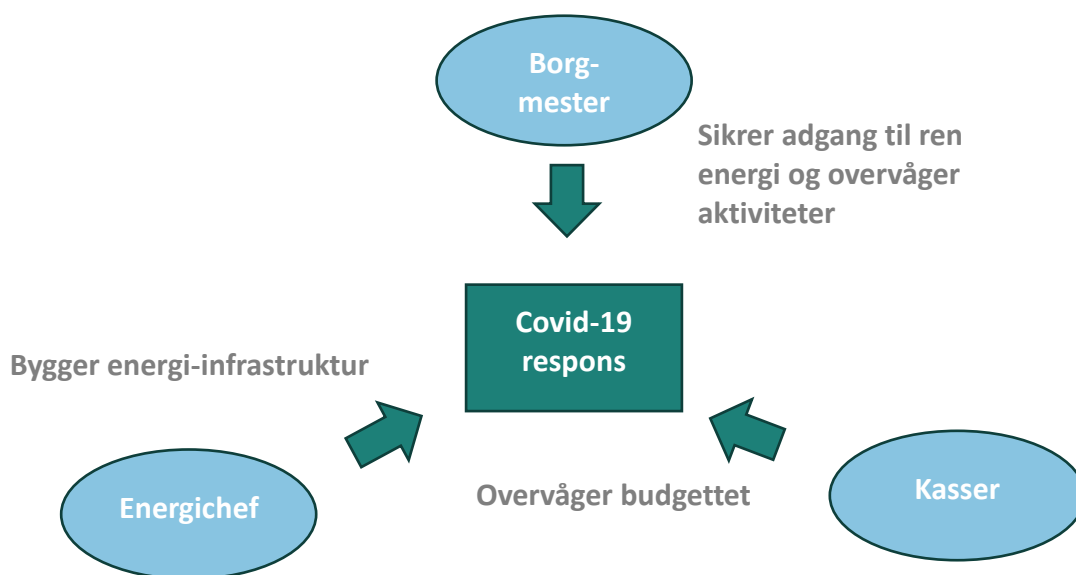
Energichefen sikrer, at alle byens indbyggere har adgang til energi til bolig-, forretnings- og andre formål. Borgmesteren skal samarbejde med energileverandørerne for at sikre de bedste tilbud, men også for at sikre, at energikilderne anvendes. Borgmesteren er endvidere ansvarlig for at skabe politikker i forbindelse med den lokale mini-produktion af energi.

Rolle 2: Kasserer

Kasseren sikrer, at forbedringerne i by-infrastruktur og energidistributionsnettene kan gennemføres med det eksisterende budget.

Rolle 3: Borgmesteren

Som leder af byen, har byens borgmester det sidste ord om energiproduktion politikker, (som for eksempel elektrisk vs. mobilitet for fossile brændstoffer og støtte til infrastrukturer), veje, bygninger, energidistributionsfaciliteter og meget mere. Borgmesteren skal sikre, at borgerne har adgang til ren energi under hensyntagen til udsving i energiefterspørgslen. Byens borgmester er virkelig opsat på at blive genvalgt, så borgmesteren er interesseret i at sikre indbyggernes lykke gennem reduktion af forureningen.



Figur 55. Roller, handlinger og interaktioner.

11.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteterne vil de studerende:

- Forstå sammenhængene mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Opleve, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Opbygge kompetencer i at tage en integrativ tilgang til forskning i byledelse og relaterede miljøspørgsmål.
- Opleve af have skabt de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.
- Forstå betydningen af energiforsyningen i det virkelige liv.
- Forstå betydningen af den vedvarende energi og dens positive og negative aspekter.

11.4 Forudsætninger

Aktiviteten kan introduceres til studerende uden forudgående oplysninger. Lærere kan levere en indledende introduktion om bæredygtig energi og mobilitet muligheder og strategier.

11.5 Publikum

Dette scenarie er velegnet til studerende i alle ingeniør- og ledelsesprincipper. Med hensyn til ingeniørvidenskab er målområdet tættere på de elektriske ingeniørstuderendes læringsmål, men de studerende fra andre ingeniørfag vil ikke have nogen problemer med at gennemføre scenariet.



Figur 56. Byen omfatter rig infrastruktur, såsom boliger, et stadion, en lufthavn og mere, der kræver forskellige

11.6 Kernebegreber

- **e-handel:** Økonomisk aktivitet, der finder sted over internettet. Gennem e-handel enkeltpersoner og erhvervslivet har mulighed for at købe og sælge produkter og tjenester online.
- **Energinet:** Energiinfrastrukturer, herunder forskellige energiproduktionsanlæg, såsom kernekraftværker, kulbaserede eller vedvarende energibaserede energibaserede energitransformere fra høj- til mellemspænding og lavspænding, og højspændingsledninger, der transporterer energi til hjem, virksomheder og industri.
- **Kultur:** Kunst og anden manifestation af menneskelig intellektuel præstation. I forbindelse med dette scenarie refererer kultur til alle aktiviteter, der fremmer uddannelse, udtryk og atletik og fremmer en høj livskvalitet.
- **Internet- og telefonudbydere:** En virksomhed, der giver adgang til internettet for både personlige kunder og erhvervskunder. Tjenesten kræver en netværksinfrastruktur, herunder servere og kabler til tilslutning og behandling af oplysninger.



- **Byledelse:** Styring af en bys tjenester, indtægter og udgifter.
- **Tværgående færdigheder:** collaboration, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning.

Figur 57. Små og store

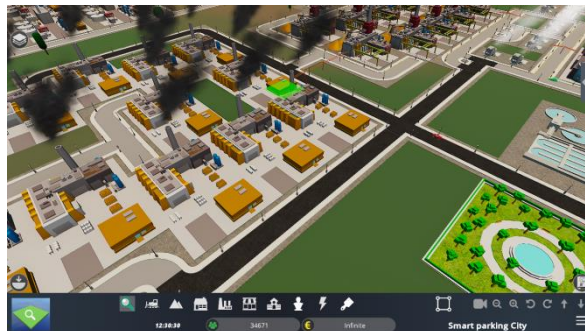
11.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede formål med scenariet er at give eleverne mulighed for at opleve interessekonflikter og vanskeligheden ved at gennemføre ændringer, når en større by, f.eks. på energiområdet, skal omkonfigureres signifikant med konsekvenser for infrastrukturen, men også for den individuelle måde at tænke på. Det kræver gode samarbejdsevner, og kræver kompromiser for at opnå fælles mål i et team.

Ligeledes kræves der kritisk tænkning, og en god flair for at optimere beslutninger.

Scenariet udforsker det fulde HERA spil ved hjælp af kommunikation og planlægningsfaciliteter i spillet. Eleverne opfordres til at diskutere, forhandle og blive enige om beslutninger, som de efterfølgende kan implementere digitalt gennem det scenarie simulerede miljø.

Deltagerne kan undersøge konsekvenserne af deres beslutninger og indsigt i, hvad det betyder i virkelighedens-liv at arbejde med komplekse beslutninger. Scenariet er baseret på en by opbygget i gitterstruktur, der er ikke-trivielt, og som indeholder tilstrækkeligt mange faciliteter til, at de studerende kan deltage i en kompleks diskussion i forbindelse med energispørgsmål. Det oprindelige bynet, eleverne begynder at arbejde på, har en traditionel energitilgang med fokus på fossile brændstoffer, som fører til forurening. Studerende bliver udfordret til at indføre forandringer i retning af ren energiproduktion. Som en ekstra vanskelighed, kan byen have klimatiske begivenheder, der øger energibehovet, hvilket skaber toppe.



Figur 128. Industrier forbruger energi, som bedst kan produceres ved hjælp af vedvarende ressourcer.

11.8 1Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.

2. Eleverne brainstormer for at forstå problemet og de parametre, de skal arbejde inden for. Dette omfatter det tilgængelige bybudget, byen planer med de nuværende energiorordninger og begrænsninger på, hvad der kan bygges.
3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til design tænkning kunne bruges til at fremme innovativt design og indførelsen af en menneske-centreret løsning, der tager fat på de faktiske behov for byens borgere.
4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om ideerne til at vælge fra puljen af forslag, om hensynet til begrænsninger, såsom byplaner, budget og energiproduktion.
5. Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.
6. Eleverne spiller spillet i henhold til deres roller.
7. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.

11.9 Vurderingsmetoder

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor der ikke findes en eneste løsning. Selvevaluering er nyttig i dette scenarie, der giver eleverne fordelene ved at tage ansvar for deres læring. Eleverne vil diskutere deres roller i deres gruppe og nå frem til en beslutning om, hvorvidt de har nået deres mål eller ej. Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende. Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.

12. Smart parkering i byen

Emne: smart parkering, trafik, kritisk tænkning, samarbejdsevner

12.1 Introduktion

Mange bycentre oplever ekstra trafik på grund af vanskeligheder med at finde parkering. I nogle byer er det blevet anslået til at være omkring 30% af den trafik, der er tilknyttet kørsel rundt for at lede efter parkering. Dette øger CO₂-udledningen betydeligt, og bilejere såvel som fodgængere er ikke særlig glade for denne søgning efter parkering.

12.2 Baggrund

Med teknologi er det muligt at skabe et smart sensor, internetbaseret system i byen for at optimere søgetiden for parkering og dirigere biler mod nærmeste tilgængelige parkeringsfaciliteter - kaldet smart parkering. Parkeringsproblemet kan mindskes og herved CO₂-udledningen. Men etableringen af smart sensor internet infrastruktur kommer med en omkostning, som for eksempel etablering af parkeringsfaciliteter.

Den intelligente sensorinternetinfrastruktur skal bygges, så den passer til vejene og parkeringsfaciliteterne, og derfor skal der være internetdækning i byen, så det smarte parkeringssystem fungerer. Parkeringsfaciliteterne skal etableres i en by, hvor der sandsynligvis ikke er mange ledige pladser i byens centrum til den smarte parkeringsplads. Derfor skal der forhandles blandt byens interessenter om, hvorvidt det er bedst at rive eksisterende bygninger ned for at bygge smarte parkeringspladser eller leve med trafikken. Derudover favoriserer nogle indbyggere i byen ikke ideen om at have biler i byens centrum og vil derfor muligvis argumentere imod ideen om smart parkering.

Følgende er forslag til roller, som eleverne kan påtage sig:

Rolle 1: Byens borgmester

Borgmesteren kan give tilladelse til at bygge internetinfrastruktur, etablere smarte parkeringspladser, bygge byggeri- og rive eksisterende bygninger ned. Borgmesteren er også en person i byen, der skal gøre alle indbyggere glade. Borgmesteren skal derfor holde øje

med at skabe lykke for beboere og bilejere, men også for at mindske forureningen og holde byens penge på et godt, sundt niveau. Borgmesteren skal arbejde på at skabe kompromiser blandt de andre roller i scenariet spillet. Borgmesteren har mange interesser så som at øge lykken i byen, at øge indtægterne i byen, og at reducere luftforureningen i byen.

Rolle 2: Internetudbyderen

Internetudbyderen har interesse i at opbygge så meget internetinfrastruktur i byen som muligt og bedst, så byen har 100% dækning. Internetudbyderen kan bygge bygninger til internetudbydere for at sikre internetinfrastrukturen, men samtidig skal denne rolle godkendes af borgmester af by, og har brug for penge til at etablere isp-bygningerne. Internetudbyderen skal desuden tale med parkeringsentreprenøren for at finde ud af, hvor man først skal prioritere internetudbyderens bygninger og internetdækning. Internetudbyderen har en interesse i at etablere internet i byen, men også for at øge indtægterne fra rollen.



Figur 59. Internettjenesteinfrastruktur hjælper byens netværksforbindelse.

Rolle 3: Parkeringsentreprenør

Parkeringsentreprenøren har en kommerciel interesse i at etablere smarte parkeringspladser. Parkeringsentreprenøren forsøger at etablere smarte parkeringspladser med tilladelse fra borgmesteren, ved at rive ned eller opbygge de smarte parkeringsfaciliteter. Desuden skal parkeringsentreprenøren aftale med internetudbyderen, hvor internettet skal have den bedste dækning for at understøtte den smarte parkering. Parkeringsentreprenør kan nedrive eksisterende bygninger og etablere en smart parkeringsfacilitet efter aftale med internetudbyderen. Parkeringsentreprenøren har interesse i at etablere smart parkering i byen for at reducere trafikken i byens centrum, som er et specielt trafik-fokuseret område i spillet. Han har også en interesse i at opbygge indtægter fra parkeringstjenester.



Figur 60. Parkeringsfaciliteter brev nem adgang til byens centrum.

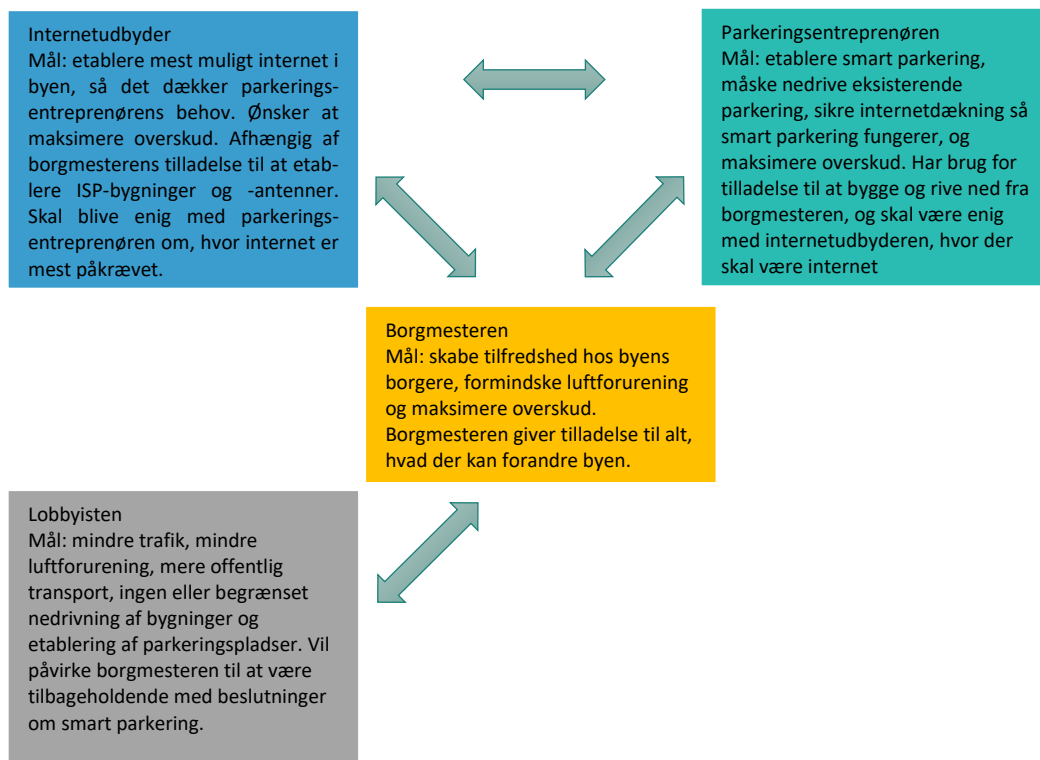
Rolle 4: Lobbyisten

Lobbyisten er både en by indbygger samt en individuel der har et ordsporg i byens administration. Lobbyisten er ikke glad for biler i byens centrum. Hun har et overordnet mål om at reducere forureningen såvel som trafikken. Lobbyisten er ikke glad for at der skal rives bygninger ned for at etablere mere parkering i byens centrum. Hun arbejder mod at fremme mere effektiv kollektiv trafik. Ydermere arbejder lobbyisten i retning af at påvirke borgmesteren

til at give færre tilladelser til at rive bygninger ned og til ikke at godkende den smarte parkering. Lobbyisten har til formål at gøre indbyggerne glade og reducere forureningen i byens centrum som følge af mindre trafik. Følgende figur viser rollerne og samspillet mellem dem.



Figur 61. Beboelsesområder og industri giver øget behov for



Figur 62. Roller aktioner og interaktioner.

12.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå forbindelserne mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have erfaring med, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Opbygge kompetence i at tage en integrativ tilgang til forskning i byforvaltning og relaterede økonomiske og miljømæssige spørgsmål.
- Forstå de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.

12.4 Forudsætninger

Studerende har brug for at forstå, hvordan HERA spillet fungerer. Det kunne være en god idé, at begynde at opbygge et scenario fra starten at lade de studerende prøve dette, og derefter som den anden øvelse at gøre scenariet på den smarte parkering by. Også, studerende skal vide noget om, hvad der er nødvendigt for oprettelsen af smart parkering - ISP bygninger og fibernet, for at støtte den internet-baserede støtte til parkering. Derudover skal eleverne være villige til at arbejde sammen og finde kompromiser for at tilfredsstille alle foreslåede roller.

12.5 Publikum

Den foreslåede aktivitet er rettet mod økonomi- og ingeniørstuderende. Udformningen og implementeringen af smart parkering kræver viden om byplanlægning, adfærdsvidenskab og effektiv styring af et projekt inden for rammerne af et foruddefineret budget, emner, der er af interesse for brede grupper af studerende på videregående uddannelser.

12.6 Kernebegreber

- **Luftforurening:** Fremme af beslutningstagningen med hensyn til miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter indvirkning på deres omgivelser både på kort og lang sigt.
- **Økosystemtjenester:** Tjenester og systemer, der direkte eller indirekte gavner lokalsamfundene.
- **Smart parkering:** Et komplet system, der gør det muligt for bilister at finde parkering, når det er nødvendigt ved at regulere udbud og efterspørgsel.
- **Byledelse:** Styring af en bys tjenester, indtægter og udgifter.
- **Tværgående færdigheder:** Collaboration, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning.

12.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede formål med smart parkering scenario er at give de studerende mulighed for at opleve den interessekonflikt, der er i en rigtig by, når det kommer til etablering af blot en

del af en bys infrastruktur (parkering). Det kræver gode samarbejdsevner, kompromiser, kritisk tænkning og selvfølgelig en god flair for kompleks problemløsning.

Den smarte parkering scenario udforsker den fulde HERA spil ved hjælp af kommunikation og planlægning faciliteter i spillet for at diskutere, forhandle og blive enige om beslutninger, som derefter kan gennemføres i simuleringen af scenariet.

Deltagerne kan undersøge konsekvenserne af deres beslutninger og indsigt i, hvad det betyder i det virkelige liv at arbejde med komplekse beslutninger. Som en forudsætning for spillet bør der etableres en by, der har en bymidte med butikker, veje og kultur, der ligner den gamle bydel i byen. Omkring skal der være en række andre veje, kultur, industri og alle de elementer i den store by, som typisk har trafikproblemer. Der kan skabes forskellige byer med variationer i størrelse og infrastruktur for at variere forskellene i udfordringer og løsninger. Spillet vil være mere udfordrende jo større byen er, og jo flere muligheder der findes for smart parkering, og behovet for at fjerne eksisterende infrastruktur til at bygge den smarte parkering.

Som en yderligere forudsætning skal de studerende være opmærksomme på, at der er behov for at udveksle argumenter, viden og bruge færdigheder til at overtale andre ruller i spillet til tilladelser eller forskellige handlinger. Derfor kan board- og chatværktøjerne i spillet bruges med stor fordel blandt spillerne.

12.8 Klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. Eleverne brainstormer for at forstå problemet og de parametre, de skal arbejde inden for. Dette omfatter det tilgængelige bybudget, byplanerne, der begrænser de steder, hvor der kan bygges parkeringspladser, og som kan påvirke deres kapacitet, installations- og administrationsomkostninger, borgere pendlingsmønstre og meget mere.
3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til design tænkning kunne bruges til at fremme innovativt design og indførelsen af en menneske-centreret løsning, der tager fat på de faktiske behov for byens borgere.

4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om de ideer til at gennemføre fra puljen af forslag, at de kom op med at overveje restriktioner, såsom byplaner, budget, og pendler mønstre.
5. Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.
6. Eleverne spiller spillet i henhold til deres roller.
7. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.

12.9 Vurderingsmetoder

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor der ikke findes en eneste løsning. Selvvurderinger nyttig i dette scenarie, der giver eleverne fordelene ved at tage ansvar for deres læring. Eleverne vil diskutere deres roller i deres gruppe og nå frem til en beslutning om, hvorvidt de har nået deres mål eller ej. Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende. Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.

13. Den Bæredygtige By

Emne: teamwork, bæredygtighed, miljø, forurening, økonomisk forvaltning, indbyrdes afhængighed

13.1 Introduktion

I takt med at verden forfølger kontinuerlig økonomisk vækst fortsætter vores naturlige miljø med at nedbrydes. Den stigende udvinding af naturressourcer og ødelæggelse af levesteder for at sørge for vores hastigt voksende befolkning er ikke længere bæredygtig. Forureningsniveauet stiger også støt, folk er ulykkelige, og omkring 1,3 milliarder mennesker lever i fattigdom. Vi er nødt til at ændre vores levevis og udvikle en plan for en

mere bæredygtig måde at opfylde vores behov på og sikre nye generationer en fremtid. Da byer er et vigtigt knudepunkt for økonomien og huser omkring 68 % af verdens befolkning, er det vigtigt at lære at forvalte dem bæredygtigt og holde balancen mellem forbrug, forurening og bevarelse af det naturlige miljø. Bæredygtighed handler ikke kun om beskyttelse af naturressourcer, men er en bred disciplin, der fusionerer økologi, økonomi, politik, social udvikling og psykologi blandt andet. Det er på tide, at samfundet bliver mere bevidst om deres indvirkning på miljøet og på sig selv og bryder med selvhævdende måder for et lykkeligere samfund.



Figur 63. Det bæredygtige by scenarie udfordrer studerende til at samarbejde for at forbedre livskvalitet

13.2 Baggrund

I dette scenarie skaber eleverne med begrænsede ressourcer en by, der er så bæredygtig som muligt. Dette scenario har tre forskellige roller, hvor hver har et bestemt ansvarsområde. I scenariet skal en økonomichef, en miljøspecialist og borgmesteren forvalte et fælles budget og samarbejde om at finde byplanlægning. Målet er at skabe en "ideel" by: velhavende,

bæredygtig, sikker, forureningsfri, og med et højt lykke-indeks. Dette kræver grundig planlægning, fin balance og samarbejde mellem deltagerne, fordi scenariet er specielt designet til at introducere rollemål, der introducerer afhængigheder blandt spillernes aktiviteter mod at nå et fælles mål. Vil spillerne være i stand til at samarbejde for at skabe et eksemplarisk resultat?

Følgende er beskrivelsen af de foreslåede roller:

Rolle 1: Økonomichef

Økonomichefen er ansvarlig for at styre byens indtægter. Hun har brug for at opbygge handel og industrier for at skabe en stabil indkomst for byen. Indkomsten er grundlaget for udviklingen af byen og andre aktørers arbejde. Den finansielle leder har evnen til at bygge og bulldoze kommercielle og industrielle bygninger, og indenfor hver kategori generere forskellige indtægter. Dette er beregnet til at tilskynde spilleren til at bruge forskellige typer af strukturer og forbedre fordybelsen i spillet.

En ideel by har rent vand, jord og luft, høj beskæftigelsesegnethed og glade beboere. Det lyder måske fristende at ignorere alle



Figur 64. Studerende begynder at arbejde på en lille, men funktionel by, som skal forbedres i retning af bæredygtighedsstandarder.

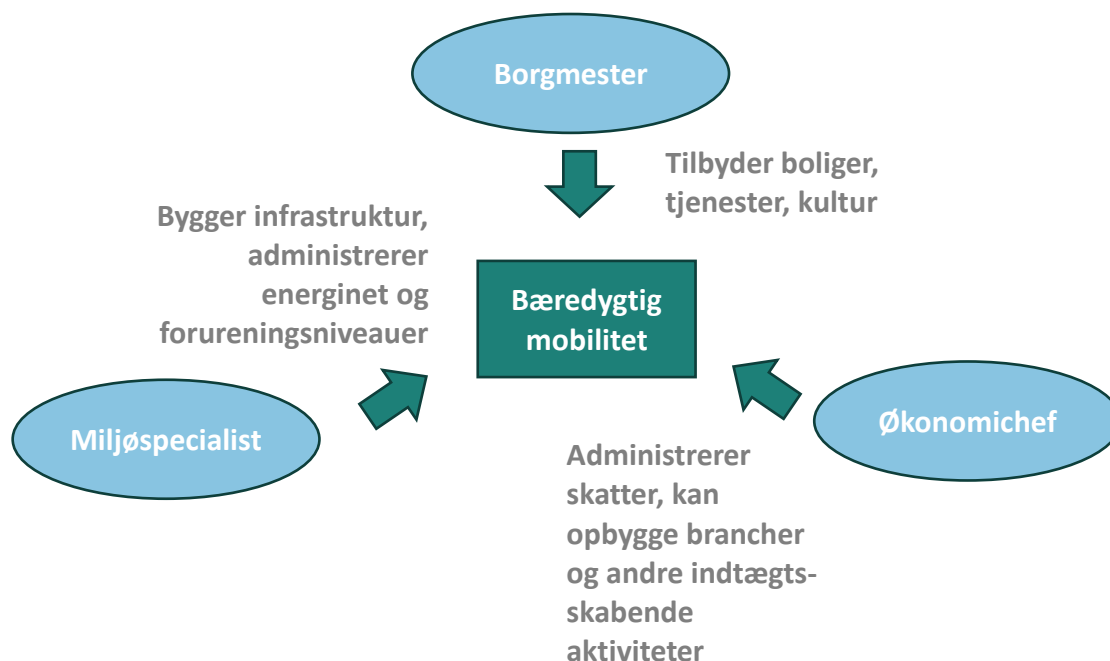
disse faktorer, men for at generere indtægter, skal den finansielle leder holde miljøskader og arbejdstagernes lykke i tankerne. Ellers risikerer hun at blive forstyrret af byens medrepræsentanter, der har evnen til at bulldoze uholdbart design. Økonomichefens succes afhænger af andre spilleres. For eksempel, uden ordentlig elektrisk dækning, kan byen ikke generere indtægter. Som følge heraf er økonomichefen afhængig af den infrastruktur, der er skabt af miljøspecialisten, for at få mere plads til virksomheder og elektricitet. For at nå de ønskede mål er teamwork altafgørende.

Rolle 2: Miljøspecialist

Miljøspecialisten har en ledende rolle. Han er ansvarlig for byens miljømæssige velbefindende og bæredygtighed. Hans mål er at give byen infrastruktur og styre det elektriske netværk og forureningsniveauer. For at opnå dette skal miljøspecialisten overvåge økonomichefens og borgmesterens arbejde og sikre, at det er miljøvenligt, fordi deres beslutninger påvirker hans evne til at nå sine personlige mål. Et eksempel er lave forureningsniveauer. Hvis andre aktører går overbord med hensyn til at indføre bygninger, stiger forureningsniveauet, og det gør det svært at nå de mål, der er i hånden. For at styrke bæredygtigheden har miljøspecialisten evnen til at bulldoze noget, der er i strid med hans mål. Desuden omfatter miljøspecialistens ansvarsområder opbygning af infrastruktur, sikring af elektrisk dækning i byen og udvidelse af byen ved at bygge veje. Dette giver et grundlag for udviklingen af byen, dens størrelse og dens evne til at generere indtægter.

Rolle 3: Borgmester

Borgmesteren er ansvarlig for samfundsledelsen. Borgmesteren er ansvarlig for byens indbygges velbefindende: deres lykke, sundhed, sikkerhed, uddannelse og underholdning. Borgmesteren skal give borgerne bolig, virksomheder, tjenesteydelser, kultur og reducere mulige kriminelle aktiviteter. Derudover kræver en glad borger rigdom og et forureningsfrit miljø, så borgmesteren skal arbejde sammen med sine medrepræsentanter for at nå målene. For at undgå, at økonomichefen overmander byens scene med det formål blot at blive rig, får borgmesteren mulighed for at bulldoze industrier, der ikke følger bæredygtighedsretningslinjerne og forbyde dem at nå deres personlige mål. Men balancen ligger i mellem, og borgmesteren bør stadig tage byens evne til at generere indtægter under overvejelse. Ellers ville der måske ikke være penge nok til at bygge boliger, offentlige tjenester og kulturbygninger. De fleste af målene har en høj percentil (90%) for at tilskynde spilleren til at tænke grundigt over alle aspekter og afprøve de forskellige muligheder HERA giver. Teamwork er altafgørende for at lykkes og finde en fin balance mellem ens egne personlige sysler og give kolleger repræsentanter til at gøre det samme uden at træde på hinandens tæer.



Figur 65. Roller, handlinger og afhængigheder.

13.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå sammenhængene mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have oplevet, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Fået opbygget kompetence i at tage en integrativ tilgang til forskning i by-ledelse og relaterede miljøspørgsmål.
- Have skabt de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.

13.4 Forudsætninger

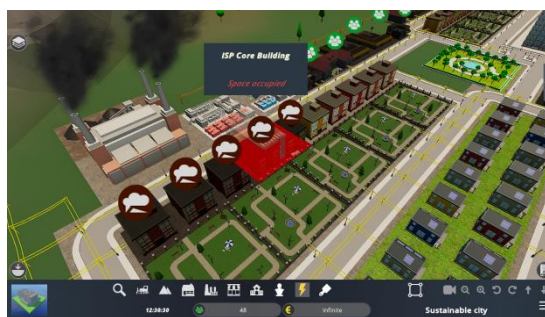
Studerende skal have grundlæggende forståelse for begreber relateret til bæredygtig udvikling.

13.5 Publikum

Bæredygtig udvikling er et mål, der kun kan nås gennem samarbejde mellem forskere, ingeniører og økonomer, der tilbyder forskelligartet, supplerende viden. Scenariet er af interesse for studerende i alle de ovennævnte discipliner.

13.6 Kernebegreber

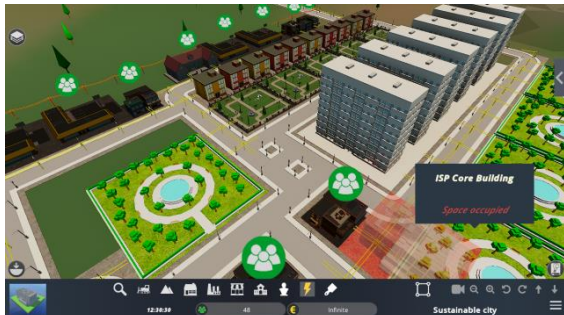
- **Bæredygtighed:** Fremme af beslutningstagning med hensyn til miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter indvirkning på deres omgivelser både på kort og lang sigt.
- **Byledelse:** Diskutere, hvad en vel-fungerende by har brug for, og hvordan man håndterer disse aspekter.
- **Miljøpåvirkning og forurening:** Se, hvordan det kan forekomme i byer, hvordan det påvirker befolkningen og nogle modforanstaltninger, der kan gøres ved det.
- **Indbyrdes afhængighed:** Et væsentligt element for bæredygtig udvikling, hvor dynamikken fremmer samarbejde, tillid og alliance over konkurrenceevne og dominans.
- **Lykkeindeks:** Borgernes trivsel og dets forhold til det omgivende miljø. Hvilke aspekter støtte i at skabe et blomstrende samfund.
- **Tværgående færdigheder:** Samarbejde, kommunikation, kritisk tænkning, problemløsning.



Figur 66. Studerende er nødt til på tage fat på spørgsmål i forbindelse med forurening.

13.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede mål er at skabe en "ideel" by, nemlig en by, der er velhavende, bæredygtig, sikker, forureningsfri, og med en høj lykke indeks.



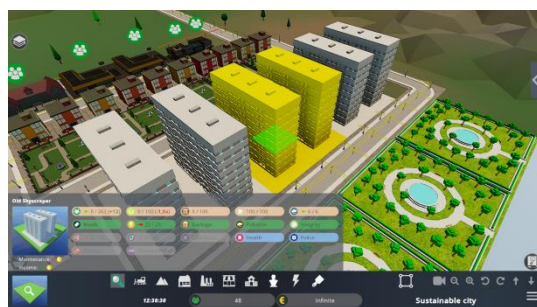
Figur 67. Studerende kan have yderligere behov for at øge befolkningsantallet i byen ved på flere

en omfattende og velordnet strategi for udvikling af byen. Gennem planlægning og se de svage punkter forhindrer vi forkert design og stagnation i implementeringsprocessen. Valget af løsning vil blive bestemt af de lokale karakteristika ved området, herunder dets størrelse, befolkning, indtægter og landskab. Planen kan justeres i hele spillet. Dette scenarie kræver gode analytiske færdigheder, innovativ og kritisk tænkning og kompromiser.

Studerende må forstå, at en bæredygtig by ikke kan opnås ved at en spiller dominerer scenen for personlige gevinster, som utallige eksempler på lignende adfærd kan findes i den virkelige verden. Nøglen er at arbejde sammen og skabe indbyrdes afhængighed. Her håber vi at kunne fremme en bæredygtig mentalitet og vise vigtigheden af indbyrdes afhængighed i stedet for konkurrencedygtige og kodeksafhængige måder. Hvis det gøres korrekt, hjælper det med at lette arbejdsbyrden for hver repræsentant og opnå et levende miljø, der er behageligt for alle, herunder for repræsentanterne selv, der formodentlig bor i området.

Bæredygtig udvikling kan ikke gennemføres effektivt, hvis dele af regeringen handler separat, eller når nogle er ude for deres egen individuelle vindings skyld. Succes med bæredygtighed kræver viden fra store områder, forståelse af relationer og miljøpåvirkninger. Alle parter skal arbejde sammen for at skabe en sund og behagelig by for alle.

Dette kan opnås ved at starte med at designe



Figur 138. Studerende har stor fleksibilitet til at indføre tjenester, der imødekommer indbyggernes behov.

En løsning er at bruge de allerede byggede plateauer til etablering af en vindmøllepark. Dette er et grønt alternativ til atomkraft eller kulbaseret energiproduktion og udnytter blæsende områder, samtidig med at det er væk fra byens centrum. Noget energi kan også produceres af genbrugsstationer. Alle papirkurvene skal dog oprettes et sted i udkanten. Da fabrikker skaber forurening, og det er det vigtigt at have vand-, jord- og luftbehandlingsstationer som modforanstaltning. Industri- og boligområder bør adskilles for at holde befolkningen væk fra potentielt farlige kemikalier. Selv om vandområder ikke interagerer med forurenende stoffer direkte i spillet er det ikke klogt at bygge industrier på bredden på grund af potentielle udvaskning, der ville forekomme i det virkelige liv. Ud over kemiske påvirkninger vil det også reducere værdien af miljøet. Naturområder bør holdes rene og tilgængelige for offentligheden med henblik på at levere kulturelle økosystemtjenester. Disse områder kan bruges til afslapning, picnics, sport, events og andre fritidsaktiviteter. Terrænværktøjer kan også give kreative muligheder for design - bjerge styrer vindene, giver skygge og natur; vandområder giver levesteder, æstetisk nydelse og kan endda fungere som en forsyning af drikkevand til byen. Når alt kommer til alt, skal en by skal have en vandforsyning. Dette kræver naturligvis vandbehandling. En anden måde at udvise bæredygtig tænkning på er at betragte landbrugsjord, parker og træer som et middel til at skabe et naturligt miljø (f.eks. absorbere og bevare vand, tilbyde køleeffekter og skygge, tilvejebringe levesteder og forbedre biodiversiteten) og som en vigtig del af miljøet. Når det kommer til samfundsledelse, bør der være mange forskellige faciliteter. For at undgå at spille jord bør man også finde ud af, hvor mange ressourcer og brændstofplaceringer forskellige områder er. Faktorer som sikkerhed, uddannelse, tilstedeværelse af natur, beskæftigelse, sundhed, elektricitet og internetforbindelse bør alle tages i betragtning for en lykkelig borger.

13.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet. Læreren har præ-designet en del af byen som de studerende har brug for at udvikle yderligere.
2. De studerende er nødt til at forstå problemet og definere mulige løsninger.
3. Lærer danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.

4. De studerende skal lære deres roller at kende og forstå deres evner samt aspekter, hvor de er begrænsede og har brug for at samarbejde.
5. Teammedlemmer skal udvikle en velordnet plan for at begynde at udvikle byen. Evaluering af ideer, kombination af dem og prioritering af dem i retning af at designe de bedst mulige løsninger.
6. De studerende følger op med deres ideer, samtidig med at de tilpasser planen i overensstemmelse med strømmen. Anvendelse af det agile system i spillet er tilskyndelse til at kommunikere hver rolles behov og for at undgå stagnation.
7. Eleverne diskuterer spilresultater, deres oplevelser og den viden, de har udviklet, og læreren giver feedback.

13.9 Vurderingsmetoder

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor en enkelt løsning ikke findes. Selvevaluering er nyttig i dette scenarie, der giver de studerende fordelene ved at tage ansvar for deres læring. Eleverne vil diskutere deres roller i deres gruppe og nå frem til en beslutning om, hvorvidt de har nået deres mål eller ej. Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende. Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.

13.10 Supplerende materiale

1. FN og bæredygtige byer: <https://www.unep.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency/sustainable-cities>
2. Miljøledelse Værktøjer og teknikker: <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/BTN/Env%20mgt%20tools%20and%20techniques.pdf>
3. Mulige ting at tage i betragtning, når man bygger en by: <https://www.theguardian.com/cities/2015/jun/30/how-build-city-step-by-step-diy-guide>

4. World Happiness Report: <https://worldhappiness.report/ed/2020/cities-and-happiness-a-global-ranking-and-analysis/>

14. Bæredygtig mobilitet

Emner: mobilitet, transport, miljø, forurening, bæredygtighed

14.1 Introduktion

Byerne kan opleve trafikpropper som følge af, at mobiliteten hovedsagelig sikres gennem privat transport. Dette forårsager også en masse forurening i byen. Bæredygtig mobilitet, sikret ved grøn offentlig og privat transport, kan løse mange af disse problemer. Politikker vedrørende offentlig og elektrisk transport vs. privat transport og infrastruktur, herunder veje, bygninger osv., skal tilpasses denne nye mobilitetsform. Det betyder, at der skal oprettes cykel- og elbiler, parkering, offentlige grønne transportbaner osv.

14.2 Baggrund

Borgmesteren blev valgt til en by med mange trafikpropper som følge af den mobilitet, der hovedsagelig finder sted med privat transport. Dette har også forårsaget en masse forurening i byen. Borgerne er ikke tilfredse!

Følgende er nogle forslag til roller, som de studerende kan påtage sig:



Figur 69. Scenariet for bæredygtig mobilitet udfordrer eleverne til på udforme interventioner, der gør det nemt for indbyggerne på komme til deres destination.

Rolle 1: Mobilitetsleder

Mobilitetslederen sikrer, at trafikken hurtigt flyder i byen, så alle nemt og hurtigt kan komme til deres destination. Derfor er mobilitetslederen ansvarlig for byens trafikinfrastruktur. Han administrerer også det offentlige transportsystem.

Rolle 2: Kasserer

Kassereren sikrer, at ændringerne i byinfrastrukturen og vedligeholdelsen af det offentlige transportsystem kan implementeres inden for det eksisterende budget.

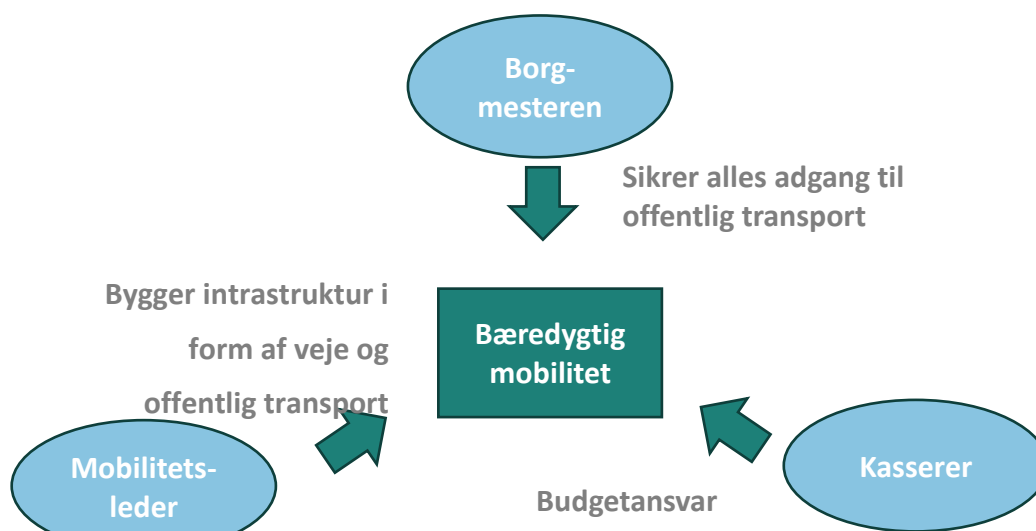
Rolle 3: Borgmesteren

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Borgmesteren har det sidste ord om politikker i forbindelse med offentlig og elektrisk transport vs privat transport og den understøttende infrastruktur: veje, bygninger osv. Hun skal sikre, at borgerne oplever let mobilitet, helst gennem ren transport. Beslutninger skal tage højde for sæsonen, da få indbyggere om vinteren sandsynligvis vil bruge cykler eller elektriske scootere. Byens borgmester er virkelig opsat på at blive genvalgt, så hun ønsker, at indbyggerne skal være glade som følge af forureningsreduktion.



Figur 70. Roller, handlinger og afhængigheder.

14.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå sammenhænge mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have oplevet, hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Fået opbygget kompetence i at tage en integrativ tilgang til forskning i byledelse og relaterede miljøspørgsmål.

- Skabt de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.

14.4 Forudsætninger

Aktiviteten kan introduceres til studerende uden forudgående oplysninger. Lærere kan lave en tidligere briefing om bæredygtige mobilitetsmuligheder og -strategier.

14.5 Publikum

Dette scenarie er velegnet til studerende, der er indskrevet på brede ingeniør-, økonomi- og ledelsesprogrammer. Det er tættere på programmer relateret til anlægsteknik, men studerende indskrevet i andre tekniske principper vil ikke stå over for nogen problemer med at gennemføre scenariet.

14.6 Kernebegreber

- **Bæredygtighed:** Fremme af beslutningstagning med hensyn til miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter indvirkning på deres omgivelser både på kort og lang sigt.
- **Naturbaserede løsninger:** Løsninger på virkelige udfordringer, der er baseret på processer, der fungerer af naturen.
- **Økosystemtjenester:** Tjenester og systemer, der direkte eller indirekte gavner lokalsamfund.
- **Byledelse:** Styring af en bys tjenester, indtægter og udgifter.
- **Tværgående færdigheder:** Samarbejde, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning.



Figur 71. Scenariet udforsker begreberne bæredygtighed, effektiv mobilitet, byforvaltning og forureningskontrol.

14.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede formål med scenariet er at give eleverne mulighed for at opleve interesse-konflikter og vanskeligheder ved at gennemføre ændringer, når en større by's mobilitet, skal



Figur 72. Studerende kaldes for på forbedre en rig af, der omfatter omfatter, industri, kultur og tjenester.

omkonfigureres dramatisk med konsekvenser for infrastruktur, på den offentlige transport og på den individuelle måde at tænke mobilitet på. Det kræver gode samarbejdsevner, evne til at gå på kompromis for at nå fælles mål, kritisk tænkning, og flair for at optimere beslutninger.

Scenariet udforsker den fulde HERA spil. Eleverne bruger kommunikations- og planlægningsfaciliteterne i spillet til at diskutere, forhandle og blive enige om beslutninger, som de efterfølgende kan

implementere gennem scenariosimuleringen.

Deltagerne kan undersøge konsekvenserne af deres beslutninger og indsigt i, hvad det betyder i det virkelige liv at arbejde på komplekse beslutninger. Scenariet er baseret på et ikke-trivielt bydesign, der indeholder nok faciliteter til at give meningsfulde beslutninger, der tilskynder studerende til meningsfuldt at deltage i komplekse diskussioner relateret til mobilitetsspørgsmål. Startbyen i scenariet kan implementere en traditionel mobilitetstilgang med fokus på privat transport, hvilket vil føre til trafikpropper, der udfordrer studerende til at indføre smarte mobilitetsforbedringer. Som en ekstra vanskelighed kan startbyen omfatte begivenheder, der resulterer i, at mange indbyggere vil til samme sted, samtidig med at der skabes specifikke mobilitetsproblemer.

14.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.

2. Eleverne brainstormer for at forstå problemet og de parametre, de skal arbejde inden for. Dette omfatter det tilgængelige bybudget, byplanerne med de nuværende mobilitetsordninger og begrænsningerne på, hvad der kan bygges.
3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til design tænkning kunne bruges til at fremme innovativt design og indførelsen af en menneske-centreret løsning, der tager fat på de faktiske behov for byens borgere.
4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om de ideer til at gennemføre fra puljen af forslag, at de kom op med at tage hensyn til restriktioner, såsom byplaner, budget, og pendler mønstre.
5. Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.
6. Eleverne spiller spillet i henhold til deres roller.
7. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.

14.9 Vurderingsmetoder

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor der ikke findes kun én løsning. Selvevaluering er nyttig i dette scenarie, der giver eleverne fordelene ved at tage ansvar for deres læring. Eleverne vil diskutere deres roller i deres gruppe og nå frem til en beslutning om, hvorvidt de har nået deres mål eller ej. Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende. Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.

15. På vej mod en smart, bæredygtig by

Emne: smart by, bæredygtig by, kritisk tænkning, samarbejdsevner, kompleks beslutningstagning

15.1 Introduktion

Mange store byer blev bygget over mange år, årtier og endda 100 år. Det betyder, at mange store byer er tæller en blanding af huse, industri og mere, der er baseret på ret gamle byggeprincipper og helt nye bygningsprincipper. Bæredygtighed er et af de væsentlige principper og mål, som vores samfund har i dag, og samtidig er der ønsker om indførelsen af teknologi og internet til at bygge mere intelligente byer, der kan støtte målsætninger om at skabe mindre trafik, sikker automatisk shopping, og mange flere use cases. Dette kaldes den smarte by. I dette scenarie er opgaven at omdanne den traditionelle by til det, der kan kaldes en smart, bæredygtig by.

15.2 Baggrund

Med internetapplikationer i byer og ikke kun i folks stuer kan byerne blive *smarte*. Det kan betyde, at trafikskilte ændrer sig i forhold til trafiktætheden, at skilte kan lede ambulancer gennem trafikken på den bedste og korteste måde, at robotter og sensorer kan bruges til at automatisere og optimere affaldet og den måde, vi håndterer affald på i byen mm. Konceptet med den smarte by går godt hånd i hånd med det formål at omdanne byer til bæredygtige byer. Bæredygtige byer kan defineres meget bredt som en by, der håndterer affaldet på en korrekt og biologisk måde, at energi kommer fra vedvarende energikilder, og at nye bygninger bygges med bæredygtige, bionedbrydelige elementer, og at ændringer i ældre bygninger sker med samme slags overvejelser. En af de største udfordringer i dette scenarie er, at spillerne definerer, hvordan de opfatter konceptet om den smarte, bæredygtige by og skaber ændringer i en eksisterende by, så den opfylder ideen om den smarte, bæredygtige by.

Følgende er nogle forslag til forskellige roller, som scenariet kan understøtte:

Rolle 1: Privat entreprenør for handel og boliger

Denne rolle repræsenterer byggeentreprenører, der bygger og undertiden nedriver bygninger



Figur 73. Beboelsesejendomme tilbyder boliger.

for at bygge nye. Den private entreprenør for handel og boliger har det overordnede formål at øge den kommercielle- såvel som boligandelen af byen. Denne rolle har ingen specifik interesse i bæredygtighed, men har brug for energi til bygningerne og internetdækning, da det er afgørende for indbyggerne i byen.

Rolle 2: Forsyningschef

Byens forsyningschef vil omlægge al energiproduktion, affaldshåndtering m.m. til vedvarende energi. Derudover har denne rolle en interesse i at forsøge at påvirke den private entreprenør, så denne person vil bulldoze eksisterende ikke energieffektive bygninger og erstatte med bygning, der er mere energivenlig. Byens energichef har også en interesse i at sikre, at affaldshåndtering kan finde sted under de bedst optimale forhold ved hjælp af teknologi, internet automatisering. Rollen har derfor en særlig interesse i at sænke forbruget i byen, en generel forureningsreduktion og affaldshåndtering i en mere bæredygtig form.



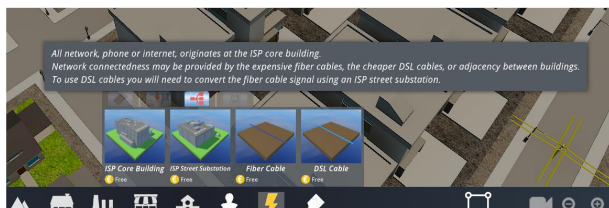
Figur 74. Energiinfrastruktur støtter bolig- og industriaktiviteter.

Rolle 3: Privat internet og teknologi entreprenør

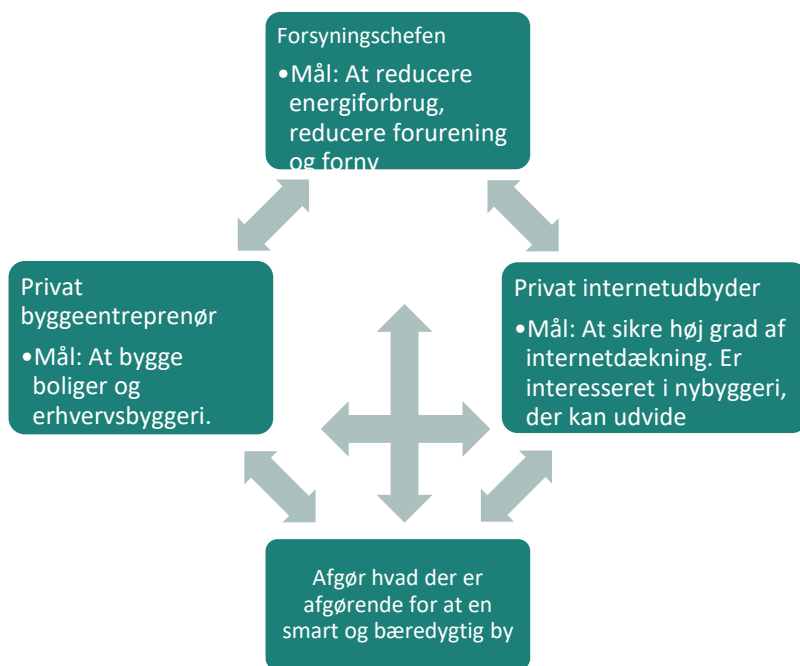
Denne rolle er ansvarlig for at sikre, at byen har internetdækning generelt for at give mulighed for smarte byløsninger og energivenlige løsninger. Den private internet og teknologi entreprenør vil arbejde for at gøre byen større, så der er mere internet, der skal placeres i byen.

Det overordnede formål med denne rolle er at etablere så meget internetdækning som muligt arbejde for flere boliger og kommercielle bygninger, og støtte lykken i byen ved den smarte internetbaserede løsninger.

I følgende figur vises rollerne og interaktionerne.



Figur 75 Netværksinfrastruktur fremmer forretningspraksis og økonomisk vækst.

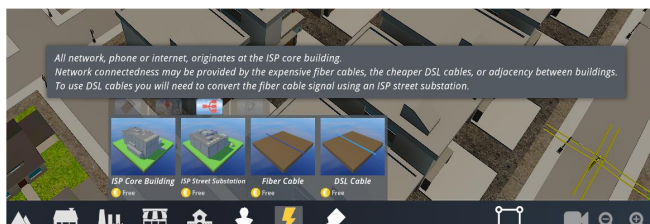


Figur 76. Roller aktioner og interaktioner.

15.3 Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteten vil de studerende:

- Forstå forbindelserne mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have erfaret hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Få opbygget kompetence i at tage en integrativ tilgang til forskning i byledelse og relaterede miljømæssige og teknologiske spørgsmål.
- Etableret nødvendige betingelser for at navigere i udfordringerne i det moderne samfund der skal ændres i henhold til nye mål og udfordringer.¹



Figur 77. Energiinfrastrukturer støtter bolig- og industriaktiviteter.

15.4 Forudsætninger

De studerende skal forstå, hvordan spillet fungerer med hensyn til elektricitet, internet, forurening osv. Det kan derfor være en god idé for studerende at forsøge at bygge en by alene som en første opgave, at lære, hvordan de forskellige afhængigheder er mellem bygninger, antenner, forurening, veje osv. Dette scenarie er et vanskeligt spil at spille. Delvist skal eleverne definere og blive enige om, hvad det vil sige at skabe en bæredygtig og smart by. Så er de nødt til at blive enige om de enkelte dele af dette eksempel byen for at finde ud af, hvor de skaber mere værdi at gå i retning af målene. De studerende skal også være villige til at gå på kompromis og finde en fælles løsning, for at alle roller kan opfyldes.

15.5 Publikum

Den foreslåede aktivitet er rettet mod økonomi- og ingeniørstuderende. Udformningen og gennemførelsen af bæredygtighedsfinansierende infrastrukturer er direkte forbundet med

teknologiske fremskridt og effektivt med at forvalte et projekt inden for rammerne af et foruddefineret budget.

15.6 Kernebegreber

- **Bæredygtighed:** Fremme af beslutningstagningen med hensyn til miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter indvirkning på deres omgivelser både på kort og lang sigt.
- **Bæredygtigt stof:** En by, der bygger på principper for bæredygtighed og lavere energiforbrug og forurening.
- **Smart by:** En internetbaseret by, der giver mulighed for smarte løsninger og kan gavne indbyggerne i byen.
- **Tværgående færdigheder:** Samarbejde, kritisk tænkning, analytisk tænkning, innovativ tænkning, kompleks beslutningstagning og problemløsning.

15.7 Beskrivelse af scenariet

Det overordnede formål med scenariet er at forstå, opleve og opbygge kompetencer til at håndtere udfordringerne i forbindelse med ledelsen af en by, når forskellige repræsentanter for centralbyen har forskellige mål og perspektiver. Scenariet kræver, at de studerende, der påtager sig rollerne, diskuterer forskellige muligheder for at nå målet om en smart, bæredygtig by. Gennem de foreslåede aktiviteter udvikler eleverne forståelse for nogle af de virkelige udfordringer, som de nuværende byrepræsentanter står over for i dag. Scenariet kræver gode analytiske færdigheder, kreative og innovative færdigheder, kritisk tænkning og kompromiser i retning af at nå fælles mål.

At spille scenariet kan understøttes med funktionaliteterne i HERA-spillet vedrørende chat- og brætværktøjer, hvor aspekter af spillet kan diskuteres, forhandles og aftales af de forskellige roller.

Deltagerne kan undersøge konsekvenserne af deres beslutninger og til et komplekst problem i den virkelige verden, der forvandler en traditionel by til en smart, bæredygtig by. Scenariet er baseret på et ikke-trivielt by-design, der omfatter nok faciliteter til at muliggøre meningsfulde

beslutninger, såsom kommercielle områder med butikker, indkøbscentre, kulturelle institutioner, sportsfaciliteter, traditionelle affaldshåndteringsfaciliteter, traditionel energiproduktion mm., der kan tilpasses ved hjælp af vedvarende strategier. Det bliver mest interessant at spille spillet, hvis der er potentiale for at ændre energiforbrugets nuværende status i retning af at reducere forureningsniveauet. Der er ingen grund til at starte spillet med en meget stor by, da det kan komplicere målsætninger og afhængigheder blandt energi, boliger, internet og lykke-indeks faktorer. Men hvis de studerende er mere erfarne, kan en større by bruges til spillet.

15.8 Foreslået klasseaktivitet

1. Læreren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. Eleverne brainstormer for at forstå problemet og de parametre, de skal arbejde inden for. Dette omfatter det tilgængelige bybudget, byplanerne, der begrænser de steder, hvor der kan bygges parkeringspladser, og som kan påvirke deres kapacitet, installations- og administrationsomkostninger, borgere pendlingsmønstre og meget mere.
3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker af design tænkning kunne bruges til at fremme innovativt design og indførelsen af en menneske-centreret løsning, der tager fat på de faktiske behov for byens borgere.
4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om gennemføre ideer fra puljen af forslag, så de overvejer restriktioner, såsom byplaner, budget, og pendlermønstre.
5. Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.



Figur 78. Fabrikker bidrager yderligere til byens økonomiske aktivitet.

6. Eleverne spiller spillet i henhold til deres roller.
7. Eleverne diskuterer spillets resultater og deres roller; læreren giver feedback.

15.9 Vurderingsmetoder

Dette er en samarbejdsbaseret, åben aktivitet, hvor der ikke findes en eneste løsning. Selvvurderinger nyttig i dette scenarie, der giver eleverne fordelene ved at tage ansvar for deres læring. Eleverne vil diskutere deres roller i deres gruppe og nå frem til en beslutning om, hvorvidt de har nået deres mål eller ej. Eleverne kan yderligere præsentere deres løsning for hele klassen, der modtager evaluering fra deres jævnaldrende. Endelig kan klassen beslutte sig for de mere kreative løsninger blandt alle teams.