

LÆRINGSMÅL

- Deltageren kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen samt planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser tilknyttet bl.a. variabel- og trekantsberegning.
- Deltageren kan ved hjælp af datasæt undersøge sammenhænge i omverdenen.

CASE: ÅF

ÅF er en ingeniør- og designvirksomhed inden for områderne infrastruktur, energi, industri og digitale løsninger. Samlet set har ÅF mere end 10.000 medarbejdere fordelt på kontorer i over 30 lande. I Danmark beskæftiger ÅF cirka 530 medarbejdere inden for områderne byggeri, arkitektur, industri, infrastruktur og lysdesign. Deres mission er at skabe bæredygtige ingeniør- og designløsninger. Det gør de ved at rådgive effektivt og enkelt ud fra nutidens krav og med et vågent øje til fremtidens udfordringer.

ÅF har ydet komplet ingeniørrådgivning på byggeriet af Danmarks Medie- og Journalisthøjskole, DMJX Campus Katrinebjerg, i Aarhus, som er udgangspunktet for denne opgave.

OPGAVEN BESTÅR AF TRE DELE:

1. DMJX Campus Katrinebjerg (10 point)
2. Cykelkælder på DMJX (15 point)
3. Statistiske undersøgelser (15 point)

OBS! Vær opmærksom på følgende:

- Husk at skrive dine mellemregninger med, da de også er en del af den samlede bedømmelse af din besvarelse.
- Der vil gå dommere rundt, som muligvis spørger ind til dit arbejde.

BILAG

Bilag 1: Datasæt

TEGNESTUE

I forbindelse med opgaveløsningen er der etableret en tegnestue i matematikområdet. I tegnestuen kan du se en række af arkitektens, ARKITEMA ARCHITECTS, tegninger af DMJX Campus Katrinebjerg samt virtuelle modeller i augmented reality. ÅF arbejder med augmented reality til visualisering af delelementer samt hele byggerier. I tegnestuen vil du kunne se følgende to modeller:

- Kælderplan med cykelparkering
- Hele byggeriet

Tegnestuen er tilgængelig for dig under hele opgaveløsningen. Tegnestuens augmented reality er en mulighed for inspiration og støtte til din opgaveløsning, men ikke en nødvendighed for at løse opgaverne.



OPGAVE 1: DMJX CAMPUS KATRINEBJERG

DMJX Campus Katrinebjerg kan huse 900 studerende og 110 ansatte. Mange af de studerende og ansatte forventes at cykle til og fra DMJX. Derfor planlægges en cykelkælder i tilknytning til byggeriet. Til cykelkælderen tages udgangspunkt i følgende anbefalinger fra Aarhus Kommune¹ samt Cyklistforbundet.²

ANBEFALINGER

- Per studerende: 0,75 parkeringsplads til en almindelig cykel
- Per ansatte: 0,4 parkeringsplads til en almindelig cykel

Man forventer ikke, at alle cykler vil blive parkeret i cykelkælderen. Derfor skal der i kælderen kun være plads til 65 % af det samlede antal parkeringspladser.

OPGAVE 1.A: ANTAL PARKERINGSPLADSER I KÆLDEREN

Bestem ud fra anbefalingerne og det procentvise krav til antal parkeringspladser, hvor mange cykler der skal være plads til i cykelkælderen.

OPGAVE 1.B: ANBEFALINGERNE

Giv et forslag til, hvilke beregninger der kunne ligge bag de to anbefalede tal fra Aarhus Kommune og Cyklistforbundet. Forklar og begrund dine beregninger.

BEDØMMELSE

Du bliver vurderet på, om du har:

- Inddraget anbefalingerne fra Aarhus Kommune og Cyklistforbundet i opgave 1.A.
- Bestemt korrekt antal cykler i forhold til anbefalingerne og det procentvise krav.
- Givet et forslag med dertilhørende begrundelser til to beregninger, der kan understøtte anbefalingerne fra Aarhus Kommune samt Cyklistforbundet.

For denne opgave kan du maks. score 10 point.

1 Aarhus Kommune, 2018: <https://aarhus.dk/media/11207/retningslinjer-for-anlaeg-af-parkeringsareal-i-aak-2018.pdf>
2 Cyklistforbundet (indtil 2014 Dansk Cyklist Forbund), 2007: <https://www.cyklistforbundet.dk/~media/Files/Alt%20om%20cykling/Cykelparkeringshaandbogen.ashx>

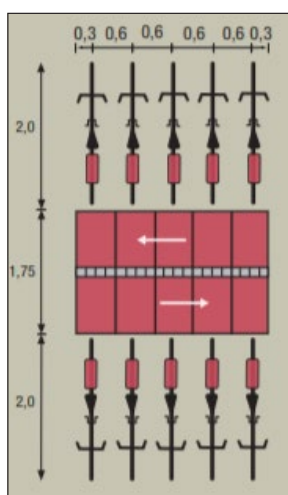
OPGAVE 2: CYKELKÆLDER PÅ DMJX

I opgave 1 bestemte du, hvor mange cykler der skal være plads til i cykelkælderens. Nu skal du bestemme, hvordan cyklerne skal placeres i kælderens.

ÅF har to muligheder:

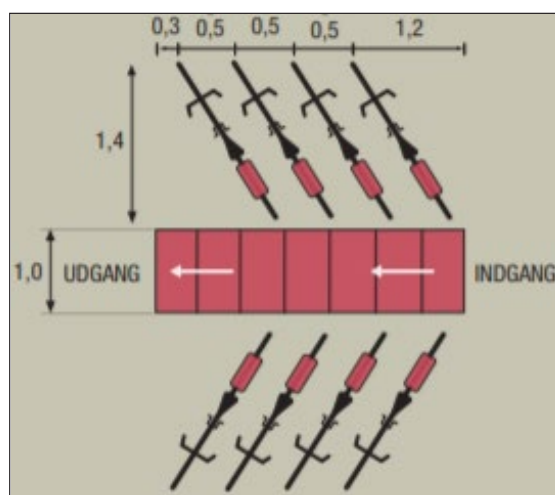
- En lige parkering
- En skrå parkering

LIGE PARKERING	SKRÅ PARKERING
• Afstand på 0,6 m mellem cykelholdere. • Bredden af det fælles manøvreareal, dvs. afstanden mellem de to rækker af cykler, er 1,75 m. • Et stativ med plads til fem cykler koster 552 kr. • Forhandleren giver 7 års garanti og gratis fragt. • Ca. 60 % af kunderne vælger denne løsning.	• Afstand på 0,5 m mellem cykelholdere. • Bredden af det fælles manøvreareal, dvs. afstanden mellem de to rækker af cykler, er 1 m. • Et stativ med plads til fem cykler koster 604 kr. • Forhandleren giver 3 års garanti og gratis fragt. • Ca. 40 % af kunderne vælger denne løsning.



Figur 1: Lige parkering. Alle mål er i meter [m].

Kilde: Aarhus Kommune, 2018



Figur 2: Skrå parkering. Alle mål er i meter [m].

Kilde: Aarhus Kommune, 2018

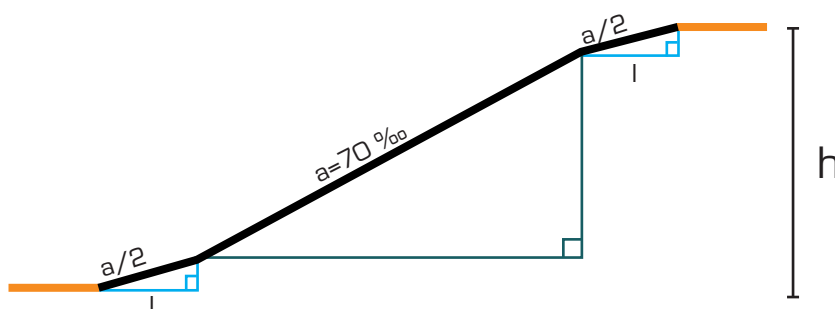
OPGAVE 2.A: AREAL

Beregn areal samt manøvreplads for én cykel, når denne er placeret i en enkelt række af 10 cykler. Gør dette for begge parkeringsmuligheder.

OPGAVE 2.B: DIN ANBEFALING

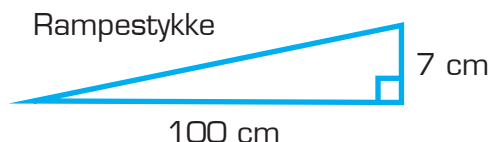
Hvilken af de to parkeringsmuligheder vil du anbefale ÅF at installere? Inddrag skitserne, dine beregninger og overvejelser.

Det er vigtigt, at cykelkælderer på DMJX Campus Katrinebjerg er lettilgængelig for cyklister. Derfor skal arkitekterne og ÅF gøre sig overvejelser om, hvor nedkørslerne er placeret, samt hvordan disse er konstrueret. Et forslag til en nedkørsel er i form af en lang nedkørselsrampe, som skitseret herunder:



Der er en række gældende krav og regler til opførelsen af cykelkælderrampen:

- Hældningen, a , skal være 70 ‰. Dette svarer til 7 cm fald per 100 cm, hvilket er skitseret her:



- Både i bunden og toppen af rampen skal der være en "blød" overgang til de omkringliggende arealer. Denne overgang skal have den halve hældning af resten af rampen, dvs. $(a/2)$.
- De bløde overgange skal have en estimeret længde, l , på 86 cm.
- Højden, h , er 3,33 m.

OPGAVE 2.C: LÆNGDE AF RAMPE

Beregn længden af rampen. De orange linjestykker på skitsen (se s. 5) skal ikke regnes med i den samlede længde af rampen.

BEDØMMELSE

Du bliver vurderet på, at du har:

- Udregnet opgave 2.A og 2.C korrekt.
- Har brugt dine udregninger fra opgave 2.A i opgave 2.B.
- Taget mere end ét argument med i din anbefaling.
- Opfyldt de angivne regler og krav for konstruktion af rampen.

For denne opgave kan du maks. score 15 point.



6



DM i Fagene

#destoltenørder dmifagene.dk

OPGAVE 3: STATISTISKE UNDERSØGELSER

ÅF er en virksomhed, der i sin rådgivning også tænker urbanisering og dennes udfordringer samt muligheder med i deres løsninger. At cykle i byområderne kan betyde færre biler, hvilket medfører mindre trafik, mere plads samt mindre forurening.

I opgave 3 skal du arbejde videre med anbefalingerne fra Aarhus Kommune og Cyklistforbundet.

OPGAVE 3.A: TRE DATASÆT

Undersøg tre stikprøver og vurder disses gyldighed i forhold til anbefalingerne. Stikprøverne er vedlagt som datasæt i bilag 1.

1. Vurder, hvilket af de tre datasæt der er mest realistisk i forhold til anbefalingerne? Inddrag mindst to faglige pointer i din vurdering af datasættene.

OPGAVE 3.B: DATA IMOD ANBEFALINGERNE

I denne opgave skal du selv opfinde et datasæt, der modargumenterer anbefalingerne. Dit datasæt skal komme fra en opdigtet rundspørge.

1. Giv et forslag til, hvordan et realistisk datasæt, der modargumenterer anbefalingerne, kunne se ud. Du skal have data fra mindst 100 personer om deres transportvaner. Forklar og begrund dit forslag.
2. Vælg og beregn to deskriptorer (fx. gennemsnit) for datasættet, som du vil bruge til at argumentere imod anbefalingerne.

Vedlæg dit datasæt i din besvarelse.

BEDØMMELSE

Du bliver vurderet på, at du har:

- Inddraget faglige argumenter i din vurdering af de tre datasæt.
- Lavet et realistisk datasæt, der modargumenterer anbefalingerne.
- Valgt relevante deskriptorer til at understøtte dine argumentationer.
- Vedlagt dine datasæt i besvarelsen.

For denne opgave kan du maks. score 15 point.

AFLEVERING

Senest kl. 12.30 skal du aflevere din besvarelse. Du afleverer elektronisk ved at uploade din Excel-fil eller gemme dit dokument som pdf og uploade det via linket: www.dmifagene.dk/aflevering.

Du kan finde mere information i vejledningen "Sådan afleverer du en digital besvarelse", som ligger i din mappe.

DU SKAL AFLEVERE FØLGENDE:

Opgave 1.A: Anbefalingerne

Opgave 1.B: Antal parkeringspladser i kælderen

Opgave 2.A: Areal

Opgave 2.B: Din anbefaling

Opgave 2.C: Længde af rampe

Opgave 3.A: Tre datasæt

Opgave 3.B: Data imod anbefalingerne