

Bussanlegg og ladeinfrastruktur

20.06.2019

Kristin Mathisen, fagansvarlig bussanlegg og Anders Dyrge, prosjektleder elinfrastruktur

Ruter#

Bussanlegg

Kristin Mathisen, fagansvarlig bussanlegg

Ruter #

Dialogkonferanse 20.06.2019

- Anlegg i kommende konkurranse
- Ny behovsanalyse bussanlegg
- Forslag på fremtidige anleggsløsninger
- Sjøførfasiliteter

Anlegg i kommende konkurranse

- Indre by og Oslo vest
 - Alnabru
 - Inkl Verkseier Furulunds vei
- Oslo syd
 - Rosenholm
 - Inkl tilleggsareal like nord for anlegget
- Ruter ser på forskjellige alternativer for bussene som tilhører dagens Oslo vest kontrakt
- Mulig bytte av bussanlegg i løpet av kontraktstiden
- Ruter vil stille med tilstrekkelig kapasitet til bussoppstilling
- Kan forekomme ombygginger av anleggene frem til, og muligens etter, oppstart
- Ruter jobber parallelt med en utredning hva som skal skje med hydrogenanlegget på Rosenholm

Dialogkonferanse 20.06.2019

- Anlegg i kommende konkurranse
- Ny behovsanalyse bussanlegg
- Forslag på fremtidige anleggsløsninger
- Sjåførfasiliteter

Ny behovsanalyse bussanlegg

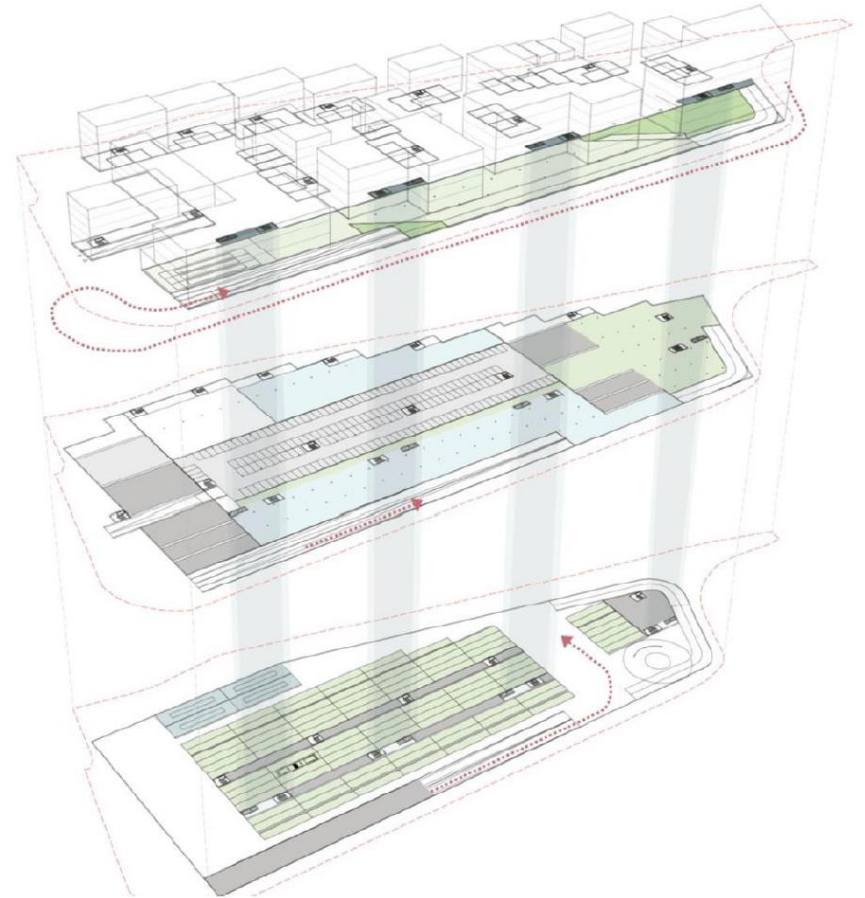
- Ferdigstilles høsten 2019
 - Resultat for Oslo vil foreligge innen neste dialogkonferanse
- Endringer fra forrige analyse
- Behov for opptil seks bussanlegg i Oslo på ca 100-120 busser mot 2030
 - Økt behov, endret materiell (el og lengre busser)
- Innendørs vs utendørs bussanlegg, samfunnsnytte
- Settes en standard for bussanlegg

Dialogkonferanse 20.06.2019

- Anlegg i kommende konkurranse
- Ny behovsanalyse bussanlegg
- Forslag på fremtidige anleggsløsninger
- Sjåførfasiliteter

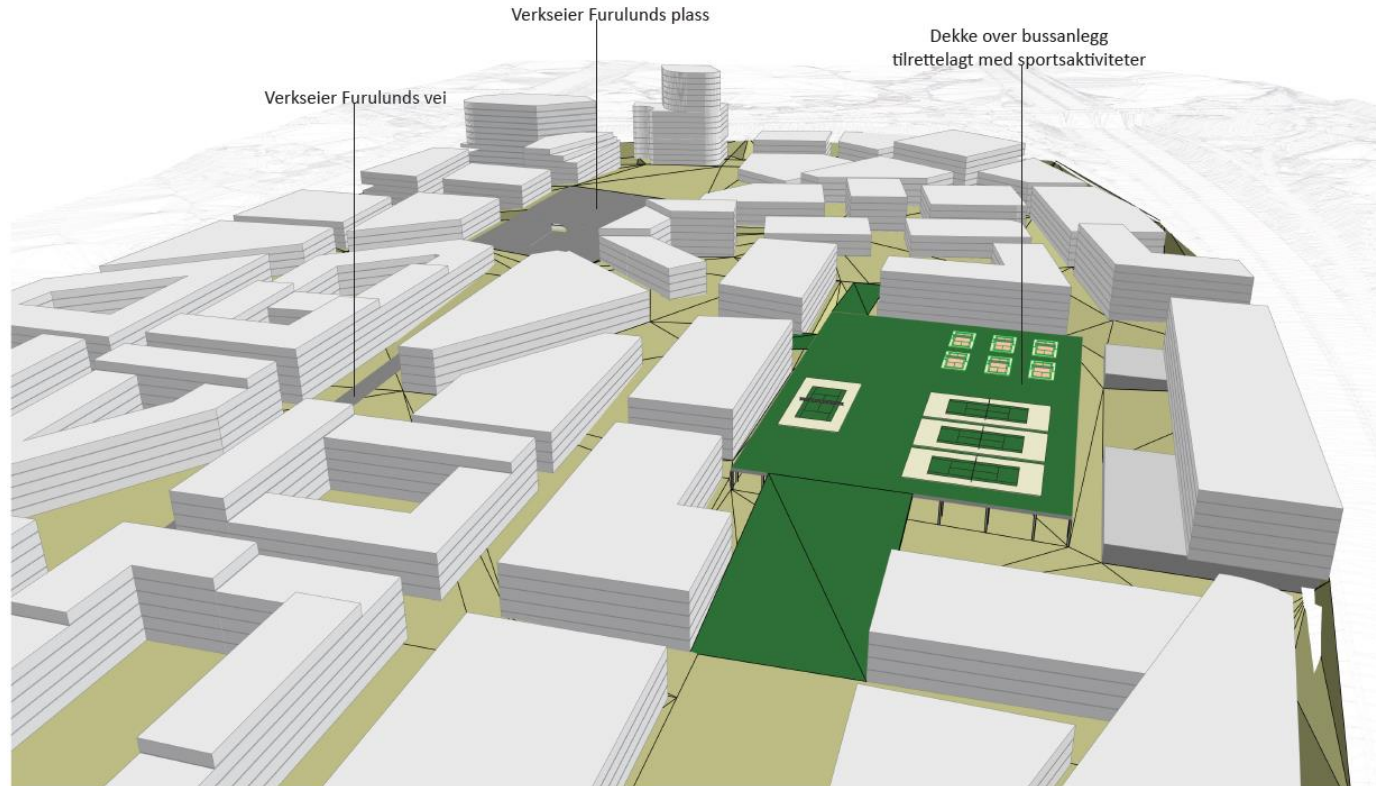
Østre Aker vei 60

- Anlegg over fire etasjer – administrasjon, verksted, parkering personbil og bussoppstilling
- 39.000 m² – ca 80-90 leddbusser



Ruter#

Stubberudfeltet

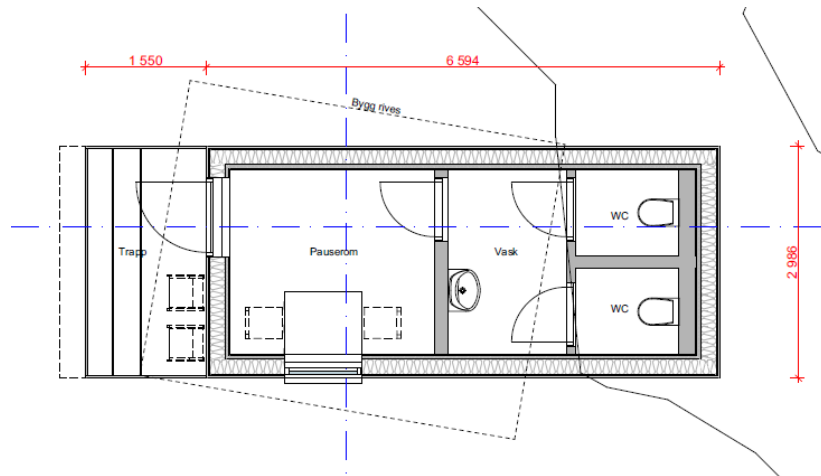


Dialogkonferanse 20.06.2019

- Anlegg i kommende konkurranse
- Ny behovsanalyse bussenlegg
- Forslag på fremtidige anleggsløsninger
- Sjøførfasiliteter

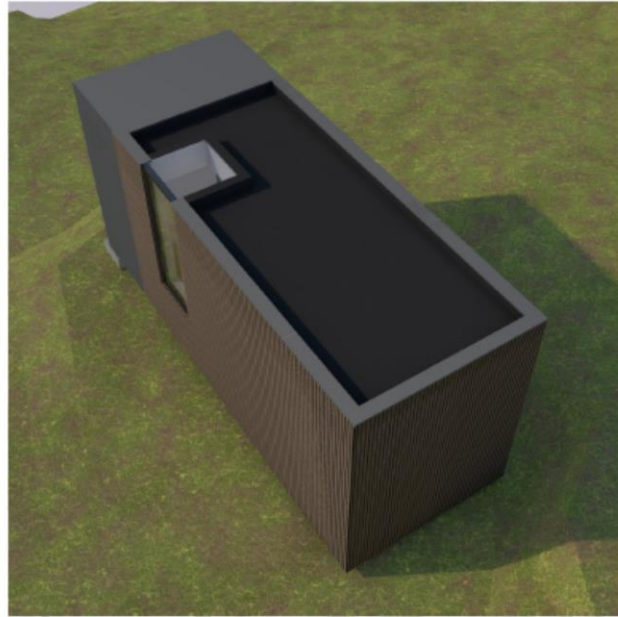
Forslag servicehus

- Ruter tar totalansvar for sjåførfasiliteter i nye kontrakter
- Bussanlegg AS utvikler nye servicehusmoduler som skal implementeres på de stedene der man ikke har hvilerom i tilknytning til t-bane.
- Modulløsninger som kan settes sammen
- Vist: enkel minimumsløsning med to toalett, forrom og spisebord
- Mål 6,59 x 2,98 i tillegg kommer tak over trapp på 1,55 meter
- Følgende løsning er foreslått satt opp på Voksen skog og Åsbråten



Ruter#

Forslag servicehus



Ruter#

Spørsmål

- Hva er ideell størrelse på et anlegg i Oslo, antall busser?
- Hvilke minimumskrav ønsker dere på anlegg i Oslo, for eksempel periodisk kjøretøykontroll, andre fasiliteter?
- Hva tenker dere om å drifte fra et innendørs bussanlegg?

Ladeinfrastruktur

Anders Dyngre, prosjektleder ladeinfrastruktur

Ruter #

Agenda

- Ladestrategier
 - Hvilke muligheter har vi?
 - Hva tror Ruter om fremtiden?
- Lading ved Bussdepot
- Lading ved Endeholdeplass
- Robusthet ved valgt ladestrategi



De 5 store ladestrategiene



Depotlading

(30 – 600kW per bus):

- Medfører økt tomkjøring



Endeholdeplasslading

(150 – 600kW per bus):

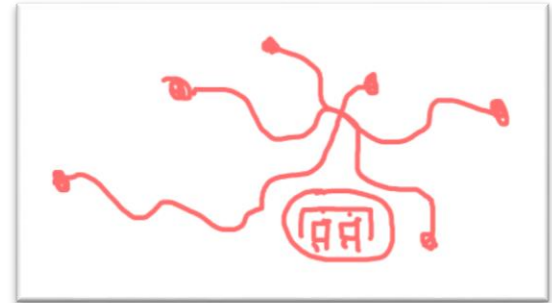
- Vil påvirke endeholdeplass logistikk



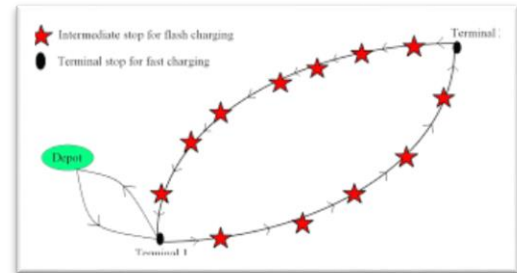
In Motion Charging (eks. Zürich)

(Trolley lading på 30-50% av en rute):

- Dyrt og vanskelig å gjennomføre



Sentralt lokaliserte ladeplasser for mange busser (eks. Amsterdam)



Stopplading

Ved hver 3-4 holdeplass (eks. TOSA, Geneva)

- Høy infrastruktur kostnad og lav fleksibilitet

Ruter#

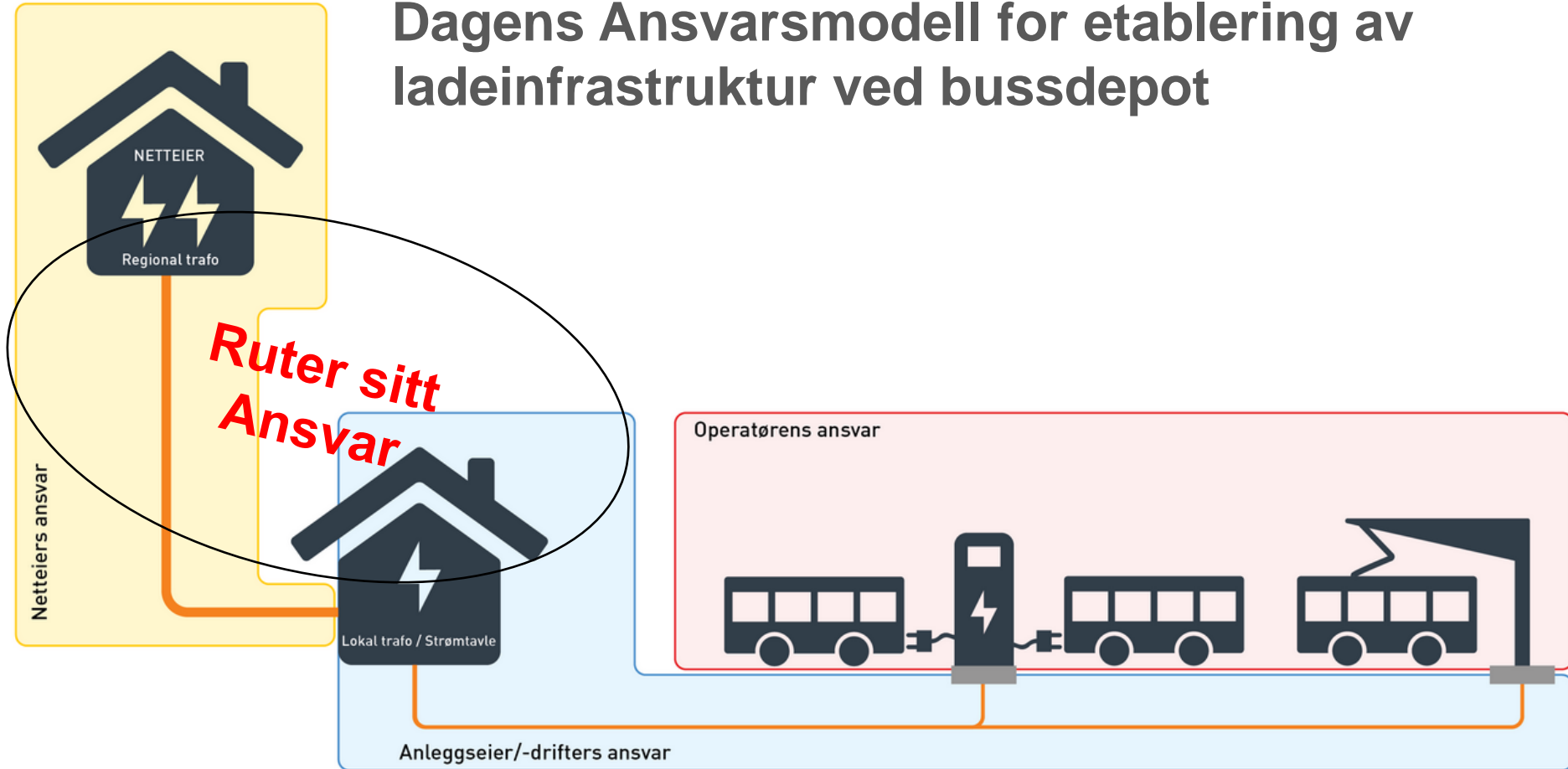
Hva tror Ruter om Fremtiden?

- Bussdepot (med både sakte og hurtiglading) og Endeholdeplass
- Ladestrategi påvirkes i stor grad av busslinjen

Hva tror dere er fremtidens Ladestrategi?

- Hva tror dere?
- Hva er lurt?

Dagens Ansvarsmodell for etablering av ladeinfrastruktur ved bussdepot

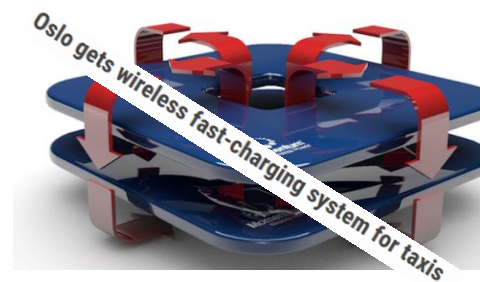


Bussdepotlading - spørsmål

- Ser tilbyderne for seg andre måter å organisere ansvarsmodeller for ladeinfrastruktur på bussdepoter?
- Hvilken effekt (kW) skal vi dimensjonere for på fremtidens bussdepot?
- Sentralisert likeretter eller desentralisert? Dette påvirker utformingen av bussdepot.
- Gjenbruk av dagens ladeutstyr, er det mulig, hva tror man om teknologiutviklingen?

Endeholdeplass

- Ruter ser for seg at det kan være aktuelt med endeholdeplasslading for enkelte linjer
- Ruter besørger:
 - Areal og Rammesøknad for 2 høyeffekt ladepunkter
 - Strømkapasitet fra Hafslund for 2 høyeffekt ladepunkter



Ruter#

Endeholdeplass - spørsmål

- Hvilken effekt trenger vi fra hvert ladepunkt?
- Ser operatørene noen utfordringer ved lading på endeholdeplasser, f.eks. problemer med forbi kjøring, plattform lengde, ladetid, areal?
 - Illustrer gjerne med skisse



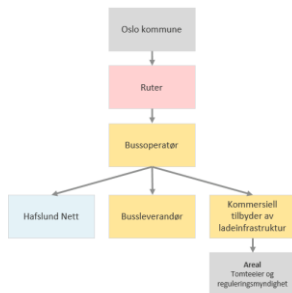
Ruter#

Endeholdeplass – organisering?

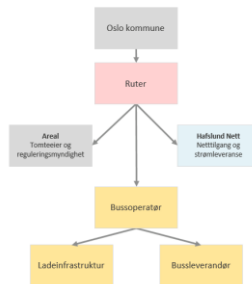
- Modeller og alternativer, ansvarsmodell?
- Vi kan tenke nytt fra bussdepot modellen
- I det offentlige rom
- Dagens to:
 - Unibuss, Mortensrud
 - Norgesbuss, Vippetangen



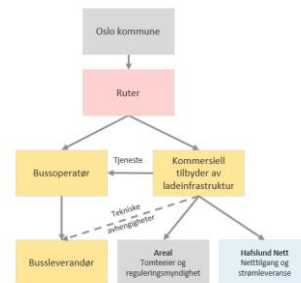
Hvilken ansvarsmodell?



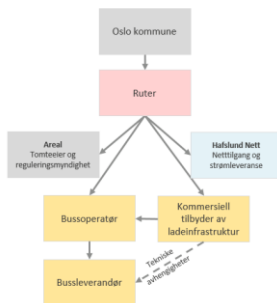
1a: Operatør stiller med ladeinfrastruktur – Ruter forholder seg kun til operatør



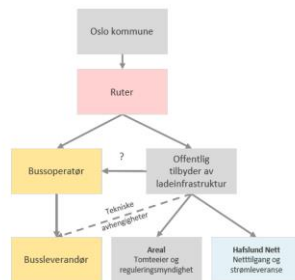
1b: Operatør stiller med ladeinfrastruktur – Ruter sørger for areal og nettligang (dagens modell)



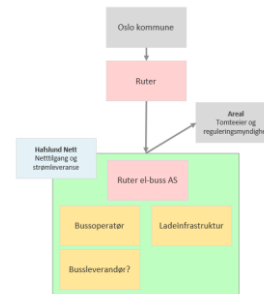
2a: Kommersiell tilbyder av ladeinfrastruktur – tilbyder sørger for areal og nettligang



2b: Kommersiell tilbyder av ladeinfrastruktur – Ruter sørger for areal og nettligang



2c: Offentlig tilbyder av ladeinfrastruktur – tilbyder sørger for areal og nettligang



3 Fellesforetak

**Fordeler /
ulemper
liste?**

Ruter#

Hvordan sikre at valgt ladestrategi ivaretar Ruter sitt krav om pålitelighet og robusthet?

Robusthet, vi må sikre at bussene kommer og går som planlagt. De må ikke gå tom for strøm!

Verktøy:

- Vognløpsplaner
- SOC gjennom vognløpet
- Worst-case senario
- Analyse av effektbehov, osv.

I tilbudet må tilbyderne å dokumentere robustheten i valgte ladestrategi.

Robusthet ved valgt ladestrategi - eksempel

Helelektrisk eksempelvognløp stresstest

Normert ladetid 4,32
Normert regulering 10,00

min 17
min 10

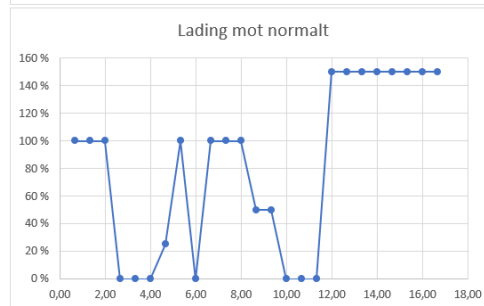
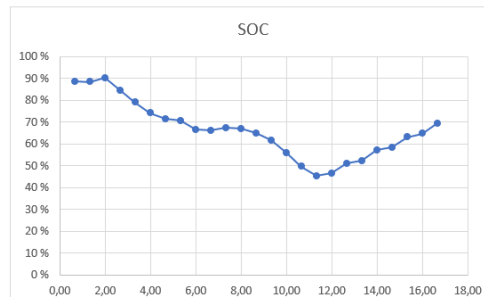
3 min

Avhenger av ladeplass. Snittall nærmere 2.

kl	Avgang	Tid mellom		Til	Forsinkelse ved ankomst [min]	Planlagt regulering	% av full ladetid	Ekstra energi kWh lada	Kapasitet pga forsinkes [kWh]	SOC	
		Tid [t]	Fra								
6	1	0,67	8,00	Tjuvholmen	0	14	100 %	17	0,0	301	89 %
6,67	2	1,33	5,00	Helsfyr T	0,9	15	100 %	10	0,5	301	89 %
7,33	3	2,00	5,00	Tjuvholmen	2,4	11	100 %	17	1,3	307	90 %
8,00	4	2,67	5,00	Helsfyr T	16,9	12	0 %	0	9,4	288	85 %
8,67	5	3,33	5,00	Tjuvholmen	15,7	11	0 %	0	8,7	269	79 %
9,33	6	4,00	8,00	Helsfyr T	11,7	15	0 %	0	6,5	252	74 %
10,00	7	4,67	8,00	Tjuvholmen	6,5	11	25 %	4	3,6	243	72 %
10,67	8	5,33	8,00	Helsfyr T	5,4	15	100 %	10	3,0	240	71 %
11,33	9	6,00	8,00	Tjuvholmen	6,9	11	0 %	0	3,8	226	67 %
12,00	10	6,67	8,00	Helsfyr T	2,4	15	100 %	10	1,3	225	66 %
12,67	11	7,33	8,00	Tjuvholmen	5,2	11	100 %	17	2,9	230	68 %
13,33	12	8,00	8,00	Helsfyr T	2,9	18	100 %	10	1,6	228	67 %
14,00	13	8,67	5,00	Tjuvholmen	10,1	16	50 %	9	5,6	221	65 %
14,67	14	9,33	5,00	Helsfyr T	11	15	50 %	5	6,1	210	62 %
15,33	15	10,00	5,00	Tjuvholmen	17	18	0 %	0	9,4	190	56 %
16,00	16	10,67	5,00	Helsfyr T	20,5	15	0 %	0	11,4	169	50 %
16,67	17	11,33	5,00	Tjuvholmen	9	11	0 %	0	5,0	154	45 %
17,33	18	12,00	8,00	Helsfyr T	1,5	15	150 %	15	0,8	158	47 %
18,00	19	12,67	8,00	Tjuvholmen	1,8	11	150 %	26	1,0	173	51 %
18,67	20	13,33	8,00	Helsfyr T	0,5	13	150 %	15	0,3	178	52 %
19,33	21	14,00	8,00	Tjuvholmen	0	11	150 %	26	0,0	194	57 %
20,00	22	14,67	8,00	Helsfyr T	0,6	15	150 %	15	0,3	199	58 %
20,67	23	15,33	10,00	Tjuvholmen	0	11	150 %	26	0,0	215	63 %
21,33	24	16,00	10,00	Helsfyr T	0	15	150 %	15	0,0	220	65 %
22,00	25	16,67	10,00	Tjuvholmen	0	15	150 %	26	0,0	236	69 %

148,9

82,7



Robusthet ved valgt ladestrategi - spørsmål

- Hva kan være hensiktsmessige krav til robusthet?
- Hvordan kan robusthet dokumenteres?

Takk for oss!

Ruter#