

Etablering av referansebygg og mål for klimagassreduksjoner i byggeprosjekter¹

Formål	Gi en felles metode for etablering av referansebygg i One Click LCA som utgangspunkt for å etablere mål om klimagassreduksjoner i de enkelte byggeprosjekter i Statsbygg.
Oppfølgingsansvar	Ansvar for utførelse og oppfølging av retningslinjene er F i samarbeid med B.
Utføres av	Oppgaven utføres av miljøressurs i FB ²
Underordnet prosedyren	<i>Bruk av One Click LCA i Klimagassberegninger i Statsbygg</i> (under arbeid)
Henvisninger	NS 3720:2018 <i>Metode for klimagassberegninger for bygninger</i> www.oneclicklca.com Statsbyggs strategiske mål Statsbyggs miljøstrategi

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
27.05.2019	0			Nytt dokument

¹ Dette notatet ble i utgangspunktet utarbeidet for interne arbeidsprosesser i Statsbygg. På grunn av flere forespørsler etter hvordan Statsbygg bruker One Click LCA til å etablere referansebygg ble det bestemt at notatet i sin helhet kunne gjøres tilgjengelig også for eksterne utenfor Statsbygg. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at retningslinjene i dette dokumentet reflekterer hvordan Statsbygg har valgt å bruke One Click LCA til å løse arbeidsoppgaver i Statsbyggs byggeprosjekter i henhold til Statsbyggs styringsdokumenter og prosjektspesifikke retningslinjer.

² Kontaktpersoner i FB er HanneGro.Korsvold@statsbygg.no og Kristine.Kolshus@statsbygg.no

Innhold

1. Innledning.....	3
2. Referansebygg.....	4
2.1 Hva er et referansebygg?	4
2.2 Beregningsomfang i henhold til NS3720.....	4
2.3 Valg av generiske verdier for referansebygget	7
2.4 Valg av utslippsfaktor for elektrisitet.....	8
3. Etablering av referansebygg i One Click LCA	8
4. I hvilke byggeprosjekter skal det etableres referansebygg?	14
5. Hvem skal etablere et referansebygg i et Statsbygg-prosjekt?.....	15
6. Når i et byggeprosjektet skal referansebygg etableres?	15
7. Fastsettelse av prosjektets mål for reduksjon i utslipp	16
7.1 Vurdering av potensial for klimagassreduksjon.....	16
7.2 Ulike designalternativ som skal gjennomføres.....	17
7.2.1 Passivhus.....	17
7.2.2 Materialer	19
7.2.3 Fossilfri byggeplass	22
7.2.4 Energi.....	22
8. Anbefalt mal for oppsummerende klimagassnotat	23

1. Innledning

Statsbygg skal jobbe for en klimanøytral eiendomsportefølje, levere nullutslippsbygg og bidra til redusert klimafotavtrykk for staten³. I hvert av byggeprosjektene i Statsbygg skal derfor mulighetene for reduksjon av klimagassutslipp vurderes.

I henhold til Statsbyggs miljøstrategi⁴ for perioden 2019-2020 skal:

Statsbyggs portefølje av byggeprosjekter redusere klimagassutslipp med minimum 40 prosent totalt fra energi, materialer og byggeplass, og ned mot nullutslippsnivå, sammenlignet med standard byggepraksis og minstekrav i TEK17.

For å kunne beregne måloppnåelse i forhold til reduksjon i klimagassutslipp i byggeprosjekter spesielt og Statsbyggs portefølje for byggeprosjekter generelt, må det derfor etableres referansebygg som endringer kan sammenlignes med.

Referansebygget benyttes i en tidlig fase som et utgangspunkt for å kunne vurdere endring i klimagassutslipp av ulike bygge-konsepter og benyttes videre gjennom hele prosjekteringen. Til slutt vil referansebygget være sammenligningsgrunnlag for å måle de faktisk implementerte endringer i klimagassutslipp når utslipp skal beregnes ved byggeprosjektets ferdigstillelse.

Statsbygg følger Norsk standard for klimagassberegninger for bygninger (NS3720).

Beregningsverktøyet One Click LCA benyttes når klimagassutslipp fra referansebygg skal beregnes, potensialet for klimagassreduksjoner skal vurderes og når klimagassutslipp videre skal beregnes gjennom hele prosjekteringen frem til byggeprosjektets ferdigstillelse.

Formålet med dette notatet er å gi retningslinjer for:

- Hvordan referansebygg defineres i Statsbygg sine byggeprosjekter
- Hvordan One Click LCA skal benyttes i Statsbygg til å estimere utslipp fra referansebygg og ulike designalternativer for å vurdere potensialet for klimagassreduksjoner i byggeprosjektene
- Hvordan Statsbygg skal dokumentere beregningene av referansebygg og utslippsmål for prosjektene
- Hvilke prosjekter det skal utarbeides referansebygg for.
- Rutiner i Statsbygg for hvem som har ansvar for å sette i gang arbeid med å etablere referansebygg, hvem som skal utføre beregningene og når i prosjektmodellen dette skal gjøres.

Merk at notatet:

- ikke er ment å være en veiledning til One Click LCA generelt, og at det forutsettes at leseren er kjent med innhold og funksjonene i One Click LCA⁵.
- er utarbeidet som en prosedyre til bruk i Statsbyggs byggeprosjekter for å sikre en ensartet etablering av referansebygg og utslippsmål for klimagasser.

³ Se Statsbyggs strategiske mål; <https://www.statsbygg.no/Om-Statsbygg/Mal-og-strategi/Strategiske-mal/>

⁴ Se Statsbyggs miljøstrategi; <https://www.statsbygg.no/Samfunnsansvar/Miljo/Strategi-2015-2018/>

⁵ Generell veiledning til One Click LCA: <https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/ns-3720-klimagassverktoyet>

2. Referansebygg

2.1 Hva er et referansebygg?

Et referansebygg skal representere en standard bygning innenfor en gitt bygningskategori. Det defineres som en bygning med en teknisk kvalitet som tilfredsstillende minstekravene i teknisk forskrift (TEK17) og standard bygge-praksis.

Et referansebygg er en bygning med samme areal og funksjon som det prosjekterte bygget. Det har geometri som en skoeseke og et romprogram tilpasset sin gitte bygningskategori. Et referansebygg skal etableres med materialer og løsninger som er representative for en «standard» bygge-praksis.

NS3720 omtaler ikke etablering av referansebygg, og det er derfor ingen omforent beregningspraksis eller retningslinjer for valg av omfang og forutsetninger når utslipp fra referansebygg skal beregnes. NS3720 gir heller ingen retningslinjer om metoder for å definere hvilke materialer og løsninger som er representative for en «standard» bygge-praksis.

I kapittel 2.2 presenteres hvordan Statsbygg definerer omfang av et referansebygg i målstyringen av sine byggeprosjekter som inngår i Statsbyggs portefølje for byggeprosjekter. I kapittel 2.3. beskrives valg av referanseverdier.

2.2 Beregningsomfang i henhold til NS3720

Selv om NS3720 ikke er myntet direkte på etablering av referansebygg, så gir den allikevel gjennom de sentrale føringene for metode for beregning av klimagassutslipp fra bygg også indirekte føringer på omfang og systemgrenser for etablering av referansebygg.

For målstyringen av Statsbygg sin portefølje, er det nødvendig at referansebygget etableres i tråd med hvordan de endelige beregningene gjøres og med samme omfang.

NS3720 definerer omfanget av en helhetlig klimagassberegning for byggeprosjekter⁶. Standarden foreslår å dele de totale utslippene fra byggeprosjekter inn i 4 kategorier (se tabell 2.1). De fire kategoriene skiller seg først og fremst fra hverandre i forhold til om utslippene skal beregnes uten eller med lokalisering og hvorvidt utslipp fra tekniske installasjoner er inkludert.

Standard beregningsomfang for referansebygg i Statsbyggs prosjekter:

Alle referansebygg for Statsbygg sine byggeprosjekter skal utarbeides i henhold til kategorien BASIS UTEN LOKALISERING, dvs. at klimagassutslipp fra byggeplass (kapittel 7.3 i NS3720), materialer (kapittel 7.4 i NS3720) og energi i drift (kapittel 7.5 i NS3720) skal inkluderes. Materialer (7.4) skal i henhold til NS 3451 inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 «Bygning» og materialer som inngår i lokal energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.

⁶ Tabell 1, kapittel 7.7 i NS3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger.

Det minste omfanget som anbefales er en basisavgrensningen uten lokalisering som inkluderer klimagassutslipp fra byggeplass (kapittel 7.3 i NS3720), materialer (kapittel 7.4 i NS3720) og energi i drift (kapittel 7.5 i NS3720). For målstyring av Statsbygg sin portefølje for byggeprosjekter, er det denne systemgrensen som skal benyttes, dvs. basis uten lokalisering⁷ (se tekstboks, samt tabell 2.1).

Forskjellen mellom Basis med og uten lokalisering, er utslipp fra tomtebearbeiding (kapittel 7.2 i NS3720) og transport i drift (kapittel 7.6 i NS3720). Forskjellen mellom Basis og Avansert er materialer (kapittel 7.4 i NS3720) som inngår i bygningsdelsnummer 3 VVS-installasjon, 4 Elkraft, 6 Andre installasjoner og 7 Utendørs – jfr. NS 3451.»

Tabell 2.1: Fire ulike omfang for klimagassberegninger for byggeprosjekter, hvorav valgt omfang for referansebygg i Statsbyggs byggeprosjekter er markert gult.

	Uten lokalisering	Med lokalisering
Basis	Klimagassberegningen skal inkludere: <ul style="list-style-type: none"> - klimagassutslipp fra byggeplass (7.3) - energi i drift (7.5) - materialer (7.4) Materialer (7.4) skal i henhold til NS 3451 inkludere innhold i bygningsdelsnummer: <ul style="list-style-type: none"> - 2 «Bygning» - materialer som inngår i lokal energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451. 	Klimagassberegningen skal inkludere: <ul style="list-style-type: none"> - klimagassutslipp fra byggeplass (7.3) - energi i drift (7.5) - materialer (7.4) - tomtebearbeiding (7.2) - transport i drift (7.6) Materialer (7.4) skal inkludere innhold i bygningsdelsnummer 2 «Bygning» i henhold til NS 3451 samt materialer som inngår i lokal energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.
Avansert	Klimagassberegningen skal inkludere: <ul style="list-style-type: none"> - klimagassutslipp fra byggeplass (7.3) - energi i drift (7.5) - materialer (7.4) Materialer (7.4) skal i henhold til NS 3451 inkludere innhold i bygningsdelsnummer: <ul style="list-style-type: none"> - 2 «Bygning», - 3 «VVS-installasjon», - 4 «Elkraft, - 6 «Andre installasjoner», - 7 «Utendørs» - materialer som inngår i lokal energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451. 	Klimagassberegningen skal inkludere: <ul style="list-style-type: none"> - klimagassutslipp fra byggeplass (7.3) - energi i drift (7.5) - materialer (7.4) - tomtebearbeiding (7.2) - transport i drift (7.6) Materialer (7.4) skal i henhold til NS 3451 inkludere innhold i bygningsdelsnummer: <ul style="list-style-type: none"> - 2 «Bygning», - 3 «VVS-installasjon», - 4 «Elkraft, - 6 «Andre installasjoner», - 7 «Utendørs» - materialer som inngår i lokal energiproduksjonsutstyr som ikke er dekket av NS 3451.

Kilde: NS3720 tabell 1

⁷ Dette notatet omfatter derfor kun retningslinjer for etablering av referanseberegninger knyttet til basis uten lokalisering.

I arbeidet med å velge løsninger som gjør at bygget oppnår den prosentvise utslippsreduksjonen som er nødvendig, må det gjøres flere delberegninger. Det kan derfor være hensiktsmessig å vise klimagassutslipp fra referansebygget fordelt på ulike avgrensninger, f.eks. utslipp fra energibruk i drift, materialer og byggeplass.

Selv om alle referansebygg for Statsbygg sine byggeprosjekter alltid skal utarbeides i henhold til kategorien BASIS UTEN LOKALISERING, så betyr ikke dette at utslipp fra transport, tomtebearbeidelse og bygnings-teknikk utelates fra beregningene når de totale helhetlige klimagassutslippene skal beregnes. De utelates kun fra beregningene når referansebygg som benyttes til målstyringen av klimagassreduksjoner i Statsbyggs portefølje skal beregnes.

Det er to hovedårsaker til at tekniske installasjoner (1) og lokalisering (2) utelates fra omfanget av referansebygget:

1) Det er i dag ikke mulig å etablere referansebygg som også inkluderer den avanserte kategorien av omfanget av klimagassberegninger i tabell 2.1. Det finnes ikke referansedata for utslipp fra «standard tekniske installasjoner» for VVS-installasjon, Elkraft, Andre installasjoner og Utendørs fordelt på bruk i de ulike bygningstypene som beregningene deles inn i.

2) Transport i drift og Tomtebearbeidning holdes også utenom omfanget av referansebygget, men av andre årsaker enn for de tekniske installasjonene. Dette skyldes at utslipp fra transport i drift er nært tilknyttet lokasjon og valg av tomt, og som oftest er dette besluttet før byggekontrakt inngås med rådgivere eller entreprenører. Som følge av dette skiller Statsbygg i sin målstyring mellom utslipp fra valg av lokalisering⁸ (transport i drift og tomtebearbeidelse) og utslipp fra de tiltak som kan påvirkes i selve prosjekteringen av bygget og på byggeplassen (materialer, energi i drift, byggeplass og materialer som inngår i lokalt energiproduksjonssystemer ikke dekket av NS3451). Dette notatet omfatter ikke retningslinjer for valg av referanseberegninger knyttet til lokalisering.

Det er svært viktig å påpeke at et prosjekt, i tillegg til å utarbeide referansebygg i henhold til Statsbyggs sin standard definisjon som gitt her, står helt fritt til i tillegg å utarbeide egne prosjektspesifikke utslippsmål med et større (eller mindre) omfang.

Det vil derfor i målstyringen av de enkelte byggeprosjektene i Statsbygg være aktuelt å ha en bredere definisjon av omfanget av referansebygget enn kun basis uten lokasjon, men det er da viktig å kunne skille mellom informasjonen som behøves til Statsbyggs samlede portefølje av byggeprosjekter generelt og det enkelte byggeprosjektet spesielt.

Ved beregninger av klimagassutslipp gjennom hele prosjekteringen og ved byggeprosjektets ferdigstilling skal alle komponentene inkludert i den helhetlige avgrensningen i henhold til NS3720 benyttes.

⁸ One Click LCA benyttes til å utarbeide utslipp fra ulike valg av lokalisering (inkl. transport i drift og tomtebearbeidelse) i Statsbyggs prosjekter

2.3 Valg av generiske verdier for referansebygget

I henhold til definisjonen av et referansebygg gitt i kapittel 2.1, skal referansebygget etableres med materialer og løsninger som er representative for en «standard» bygge-praksis.

I avgrensingen «basis uten lokalisering», som er omfanget som er valgt for et standard referansebygg, inngår energibruk i drift, byggeplass og materialer. Det betyr at det må tas valg i henhold til:

- et standard materialvalg og energiprofil basert på erfaringer om hva som er de «vanligste» - materialtypene og energikildene i de ulike bygningskategoriene.
- et standard materialvalg basert på hva som er de «vanligste» energiproduksjonsutstyret som ikke er dekket av NS3451 (f.eks. varmepumpe).
- en standard byggeplasspåvirkning som representerer bruk av energi, transport og avfall ved byggeplassen

Valg av referanseverdier gjøres for Statsbygg i One Click LCA. I arbeidet som Bionova har gjort med å etablere et modellverktøy som er tilpasset norske forhold, ble det tatt utgangspunkt i referanseverdiene som lå til grunn i *klimagassregnskap.no*. Flere av referanseverdiene fra *klimagassregnskap.no* er oppdatert i forhold til å representere gjeldende bygge-praksis i dag. Dette er gjort i samarbeid med de samme aktørene som var ansvarlig for referanseverdiene for referansebygget i *klimagassregnskap.no*.

Modulen Carbon Designer inkluderer referanseverdier for ulike typer materialer og energiløsninger knyttet til hhv. TEK10, TEK17 og passivhus, og er således utformet for å beregne klimagassutslipp fra energi og materialer i et referansebygg innenfor ulike energiprofiler og ulike bygningskategorier.

For å ferdigstille beregningene i tråd med Statsbygg definisjon av et referansebygg må man i tillegg legge inn informasjon i modulene for *Bygningsareal* (BTA og BRA), *Bygningsmaterialer* (energiproduksjonsutstyr), *Beregningsperiode* og *Byggeplassdrift*. Dette beskrives nærmere i tabell 3.1 hvor det forklares «trinn for trinn» hvordan Statsbygg benytter One Click LCA til å etablere et referansebygg i tråd med Statsbygg sin definisjon gitt i disse retningslinjene.

På One Click LCA Norge sine hjemmesider ligger det en generell beskrivelse av de viktigste forutsetningene som er lagt til grunn i modulen Carbon Designer⁹.

Det finnes ingen egen liste over hvilke referanseverdier som er valgt for de ulike standard materialvalgene. Men, når man har opprettet et referansebygg i Carbon Designeren er det fullt mulig å se nærmere på de eksakte referanseverdiene som er valgt for den bygningstypen som er relevant for prosjektet det er satt opp et referansebygg for. Dette kan gjøres på følgende måte:

⁹ Se: <https://www.oneclicklca.com/support/faq-and-guidance/get-started/reference-building-calculation-rules-with-one-click-lca/>, <https://www.oneclicklca.com/wp-content/uploads/2017/08/One-Click-LCA-Norge-reference-buildings-23-April-2018.pdf> og <https://www.oneclicklca.com/carbon-designer/> og

- Under overskriften «Byggelementer og materialer» er det listet opp de ulike byggstrukturene som er inkludert i det valget av referansebygg som ble gjort i «Carbon Designer: Velg referanse».
- Åpnes disse ulike bygg-strukturene får en først informasjon om hvilke materialer som er valgt.
- Hvis en videre velger «Redigere» får en informasjon om de ulike komponentene som er valgt for det enkelte materialet, mengde og evt. tykkelse der det er relevant. Ved å trykke på spørsmålstegnet får man opp informasjon om referanseverdien for den enkelte komponenten.

Som hovedregel skal ingen av forutsetningene som ligger i Carbon Designeren redigeres. Unntaket er fundamentering, hvor de mest realistiske grunnforholdene skal legges til grunn for beregningen. Årsaken er at grunnforholdene er nært knyttet til lokalisering som ikke er inkludert i målstyringen av klimagassutslipp i byggeprosjektene i Statsbygg (se tabell 3.1).

2.4 Valg av utslippsfaktor for elektrisitet

Under overskriften «Energiforsyning» er det beregnet et energibehov for et samlet areal tilsvarende oppvarmet areal som fremkommer av beregningene i «Carbon Designer: Lag referanse».

Utslippsfaktor for elektrisitet som skal legges til grunn i referansebygg-beregningene er en europeisk forbruksmiks (Elektrisitet, EU28 + Norge, forventet gjennomsnitt over neste 60 år (IEA/NS3720 energimiks, projeksjon fra 2014-2016 gjennomsnitt))¹⁰.

3. Etablering av referansebygg i One Click LCA

I Statsbyggs prosjekter skal One Click LCA benyttes når klimagassutslipp fra referansebygg skal beregnes. Tabell 3.1 forklarer «trinn for trinn» de ulike aktivitetene som må utføres i One Click LCA for å etablere et referansebygg i henhold til Statsbygg sin definisjon av referansebygg. I kolonnen «Aktivitet» forklares hvilke moduler som benyttes og valg som tas i de ulike modulene, mens i kolonnen «Kommentar» står det utfyllende beskrivelse om fremgangsmåte der dette er relevant.

For å følge fremgangsmåten gitt i tabell 3.1, forutsettes det at et prosjekt er etablert i One Click LCA.

- Beregningsverktøyet som benyttes i One Click LCA er: Klimagassutslipp, NS3720
- LCA standardverdier for beregning av materialer¹¹ er:
 - Brukstid for materialer = Teknisk brukstid (samme for samme materialer)
 - Transportavstand for materialer = Nordic
 - Lokalt kompensasjonsområde = Norge
 - Lokal kompensasjonsmetode = v1.0 Anbefalt

¹⁰ Referanseverdien vil oppdateres årlig i One Click LCA

¹¹ Dette kommer opp som spørsmål ved første gangs etablering av et design.

Tabell 3.1: Etablering av referansebygg i One Click LCA for Statsbyggs prosjekter.

	Aktivitet	Kommentar
1.	Etabler et nytt design for referansebygget	<p>Hvis det er det første designet som etableres i prosjektet, velges «Kom i gang» og forutsetninger for prosjektet velges.</p> <p>Hvis det ikke er det første designet som etableres, velges «Etabler design»</p> <p>Gi designet et navn som tydelig signaliserer at dette er referansebygget.</p> <p>RIBA-kategori følger ikke Statsbyggs prosjektmodell, og du står fritt til å velge RIBA-kategori. Merk at designene sorteres i stigende rekkefølge etter RIBA-kategori.</p>
2.	Velg modulen «Beregningsperiode»	<p>Valgt tidsperiode legges inn.</p> <p>Med mindre annet er bestemt, velges 60 år.</p> <p>Husk å lagre.</p>
3.	Velg modulen «Carbon Designer: Lag referanse»	
4.	Under overskriften «Byggparametere» velges de kategorier som er relevante.	<p>Hvis det kun skal beregnes utslipp fra deler av et bygg, for eksempel i et rehabiliteringsprosjekt, kan dette spesifiseres her ved å utelate irrelevante bygg-parametere.</p>
5.	<p>Under overskriften «Bygningstype, størrelse og antall etasjer» velges:</p> <p>a. Versjon av referansebygg-beregninger under «Velg type referanse».</p> <p>b. Bygningskategori under «Byggtype».</p> <p>c. Bruttoareal BTA</p> <p>d. Antall etasjer over bakken</p> <p>e. Under «Flere valg» velges hvis relevant:</p> <p>1) Antall oppvarmede/ikke oppvarmede etasjer under bakken</p> <p>2) Bruk av jordskjelvsonestrukturer</p> <p>3) Påkrevd fundament-type og dybde</p>	<p>a. Ved byggeprosjekter i Norge skal alltid den norske referansebygg-typen velges. Ved byggeprosjekter i andre europeiske land enn Norge må det vurderes om den Europeiske referansebygg-typen skal velges.</p> <p>b. Samme bygningstype som benyttet i andre beregninger i prosjektet skal velges.</p> <p>c. og d. Hvis ikke BTA eller antall etasjer er spesifisert, så skal det enten i samråd med PL og øvrige i prosjektet enes om en BTA og antall etasjer som skal benyttes eller alternativt hentes BTA og antall etasjer for gjeldende bygningstype fra verktøyet Lokaliseringsvalg i One Click LCA.</p> <p>e. Hvis ikke antall underjordiske etasjer er spesifisert, så skal det ikke tas med i referansebygg-beregningene.</p> <p>Bruk av jordskjelvsonestrukturer skal ikke inkluderes i referansebygg-beregninger i Norge. Se punkt 10.</p>

6.	Under overskriften «Energiseksjon» velges energiprofil lik TEK 17	Unntaksvis kan det i noen rehabiliteringsprosjekter være aktuelt å benytte TEK10, blant annet der det ikke er hovedombygging. Dette må også vurderes i andre typer rehabiliteringsprosjekter. Energiprofilen Passivhus skal ikke benyttes i referansebygg-beregningene.
7.	Velg «Beregn områder»	Som hovedregel skal ikke verdiene i byggdimensjoner og – strukturer endres. Unntaket er hvis bygget inneholder halve etasjer. Da skal størrelsene på bygningsstrukturene revideres i henhold til dette.
8.	NB! Merk at det ikke på noe tidspunkt er mulig å komme tilbake til siden «Carbon Designer: Lag referanse» med gjeldende opplysninger når en går videre fra punkt 9 i denne listen	Hvis det er ønskelig å beholde informasjon fra siden «Carbon Designer: Lag referanse», så må dette noteres ned/kopieres før man velger å trykke på «Opprett». Noter gjerne ned oppvarmet område Denne størrelsen skal benyttes senere, se pkt. 13 (Det er også mulig å se størrelse på oppvarmet BRA under kapittelet om Energiforsyning). Lagre gjerne et bilde/kopi av denne siden under vedlegg på hovedsiden av prosjektet i One Click LCA
9.	Velg: Opprett	Når «Opprett» velges, kommer man til en ny side som heter: Carbon Designer: Optimaliser Design.
10.	I Carbon Designer: Optimaliser Design velges Fundament i listen over Byggelementer og materialer.	Hvis grunnforholdene er kjent velges det alternativet som best beskriver de prosjektspesifikke forholdene. Hvis grunnforholdene ikke er kjent, så velges «Stålkjernerpeleer fundament på sand, grus, middelsfast leire og fast leire, 10 m dybde» Hvis du vet at grunnforholdene er så utfordrende at det vil være nødvendig med grunnstabilisering, så må dette også legges til. Det gjøres ikke i Carbon Designer, men i materialmodulen, altså etter at selve bygget er opprettet fra Carbon Designer. Det er fire ulike scenarier som er tilgjengelig, og disse kan man finne ved å søke etter: <i>Soil stabilisation and sheet piling for hard soils for m2 building footprint</i> Disse fire scenariene inkluderer kalkstabilisering, spunt som blir i bakken og bunnplate.

11.	I Carbon Designer: Optimaliser Design	<p>Som hovedregel skal ingen av valgene under «Byggelementer og materialer» og Energiforsyning endres. Unntaket er Fundament, se pkt. 10.</p> <p>NB! Dobbeltsjekk under kapittelet om Energiforsyning at det er <i>Elektrisitet EU28+NO, forventet gjennomsnitt over neste 60 år (IEA/NS3720 energimix, projeksjon fra 2014-2016 gjennomsnitt)</i> som ligger til grunn for elektrisitetsberegningene.</p> <p>Det er også mulig å se størrelse på oppvarmet BRA under kapittelet om Energiforsyning.</p> <p>Merk at allerede her kan en ved å se på grafen og på tabellen få en første indikasjon på hvilke konstruksjoner som har høye klimafotavtrykk i prosjektet. Fordelingen av utslipp på de ulike byggelementene gir en indikasjon på hvilke bygningselementer det kan være hensiktsmessig å vurdere alternative material- og produkter for (se i sammenheng med punkt 16 om analysing av resultater).</p>
12.	Velg: «Lagre design til spørring». I neste steg velges «Overskrive» i meldingen som kommer.	<p>Hvis stegene i tabell 3.1 er fulgt frem til nå, så vil det ikke komme opp noen melding når en har valgt «Lagre design til spørring».</p> <p>Hvis man allerede har lagt noe informasjon i modulene «Energibruk, årlig» eller «Bygningsmaterialer», så vil det når «Lagre design til spørring» velges, komme opp en melding med to alternativer: «Slå sammen» eller «Overskrive».</p> <p>Når referansebygg etableres skal «Overskrive» velges.</p> <p>Årsaken til at det er to valg her, er fordi det ved senere anledninger går an å komme tilbake til «Carbon Designer: Optimaliser Design», og da kan det i noen tilfeller være aktuelt å slå sammen de endringer som er foretatt i Carbon Designer med endringer gjort i modulene for «Energiforbruk, årlig» og «Bygningsmaterialer» fremfor å overskrive disse.</p>

<p>13.</p>	<p>Velg modulen: Bygningsareal.</p> <p>Under overskriften 1. Arealdefinisjoner skal det legges inn verdier for:</p> <p>a. Bruttoareal (BTA), Norway</p> <p>b. Oppvarmet bruksareal (oppv. BRA), Norway.</p> <p>c. Antall brukere</p>	<p>a. Velg «Bruttoareal (BTA), Norway og fyll inn samme størrelse som lagt inn i «Carbon Designer: Lag referanse».</p> <p>b. For Oppvarmet bruksareal (oppv. BRA) er det verdien som ble notert i pkt. 7 som skal benyttes. Det vil si verdien som ble beregnet i «Carbon Designer: Lag referanse».</p> <p>c. Antall brukere referer til alle brukere av bygget. Hvis dette ikke er kjent, kan man unnlate å fylle noe inn her. Følgende av dette er kun at indikatoren «CO₂e/m²» i modulen «Resultater» ikke blir beregnet.</p> <p>Husk å lagre</p>
<p>14.</p>	<p>Velg modulen: Bygningsmaterialer og gå til kapittel 6. Bygningsteknologi</p>	<p>Det er her referanseverdier til Materialer som inngår i lokalt energiproduksjonssystemer ikke dekket av NS3451 velges. Det er ikke utarbeidet en generell generisk verdi, men følgende produkt velges som eksempel på bransjestandard:</p> <p>Under Bygningsteknologi velges generisk tysk verdi for: Electric heat pump (water – water), OKOBAUT.</p> <p>Statsbygg skal ta utgangspunkt i at det er behov for ca. 50 kW per 1000 m² oppvarma del av BRA.</p> <p>For å finne totalt behov for bygget multipliseres 50kW/1000m² med relevant BRA for bygget. Deretter legges det inn antall varmpumper (OKOBAUT Electric heat pump (water-water) som til sammen tilfredsstillere beregnet behov.</p> <p>Det finnes ingen OKOBAUT varmpumper på 50 kW, slik at man må beregne hvor mange enheter av hhv OKOBAUT på 70 kW, 20 kW og/eller 10 kW det er behov for i forhold til å nå totalt behov for bygget.</p> <p>Husk å lagre</p>
<p>15.</p>	<p>Velg modulen: Byggeplassdrift</p> <p>Under kapittel 1. Byggeplass-scenarier velges «Gjennomsnittlig byggeplasspåvirkning – Norden (m²) – One Click LCA»</p>	<p>Merk at «m²» refererer til BTA.</p> <p>Husk å lagre.</p>

16.	<p>Velg «Resultater»</p>	<p>Totale klimagassutslipp fra referansebygget fordelt på de ulike fasene i bygningens livsløp (A1 – C4 + D) blir presentert.</p> <p>Flere detaljer om resultatet kan vurderes ved å velge «Detaljer» i resultattabellen.</p> <p>Basis uten lokalisering inkluderer klimagassutslipp fra byggeplass (kapittel 7.3 i NS3720), materialer (kapittel 7.4 i NS3720) og energi i drift (kapittel 7.5 i NS3720).</p> <p>Fasene i bygningens livsløp fordeles på de tre kategoriene på følgende måte:</p> <p>I Materialer inngår følgende fra resultatfilen: A1-A4+B4-B5+C1-C4. I Byggeplass inngår kun: A5 I Energibruk i drift inngår kun: B6</p> <p>Merk at de enkelte fasene (A4, B4, B5 og C1-C4) i teorien kan splittes i og tilegnes både byggeplass og energibruk i drift. Som følge av mangel på informasjon til å splitte de enkelte fasene på ulike kategorier, så velges det å tilegne alle fasene A4, B4, B5 og C1-C4 i sin helhet til materialer.</p>
17.	<p>Lås designet for referansebygg og andre relevante design.</p> <p>Dette gjøres på hovedsiden ved å trykke på pilen ved siden av navnet til designet. Det er kun brukere med autorisasjon «Leder» som kan låse og åpne design.</p>	<p>Ved låsing av design kommer det opp to alternativer:</p> <p>1) Standard «låsing»: Resultater og forutsetninger som ligger til grunn ved etablering av designet låses. Merk at hvis det etter låsing av designet er foretatt en endring i grunnlagsdata eller forutsetninger fra programutvikler, så vil designet automatisk oppdateres med de siste verdiene når designet igjen åpnes og det foretas en endring av bruker.</p> <p>2) Ekstra låsing: Gjøres ved å hake av i en boks (en får spørsmål om dette). I dette alternativet låses verdier og forutsetninger som ligger til grunn ved etablering av designet for alltid.. Merk at hvis det siden siste låsing av designet er foretatt en endring i grunnlagsdata eller forutsetninger fra programutvikler, så vil IKKE designet automatisk oppdateres med de siste verdiene hvis designet åpnes og det foretas en endring av bruker.</p> <p>Statsbygg anbefaler i sine prosjekter at ekstra låsing anvendes ved ferdigstilling av beregning og etablering av referansemål samt for de design som ligger til grunn for vurdering og fastsettelse av utslippsmål. Da vil resultatene i One Click LCA utgjøre en form for arkivering av de data som presenteres i OFP eller andre rapporter for de prosjekter der det ikke skal utarbeides en OFP-rapport.</p>

4. I hvilke byggeprosjekter skal det etableres referansebygg?

I alle prosjekter for nybygg og totalrehabiliteringer skal det etablere referansebygg. Dette gjelder uavhengig av prosjektenes størrelse og følger av krav i miljøoppfølgingsplanen (MOP) i Statsbygg¹²:

Prosjektet skal følge Statsbyggs rutiner for bruk av One Click LCA til å dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldende TEK.

I tilfeller der et nybygg eller totalrehabilitering skiller seg vesentlig fra de bygningskategoriene som ligger i One Click LCA, kan det være aktuelt å ikke etablere referansebygg. I disse tilfellene skal godkjenning gis av miljøansvarlig i Statsbygg og avvik meldes i SAMBA på lik linje med andre avvik fra MOP.

Det er ikke alltid et klart skille i byggeprosjekt med ombygging hvorvidt omfanget faller inn under definisjonen av en totalrehabilitering eller en rehabilitering av et noe mer begrenset omfang. For rehabiliteringsprosjekter med begrenset omfang vil det i de fleste tilfeller ikke være formålstjenlig å etablere referansebygg i One Click LCA. Særlig i de tilfeller der ombyggingen ikke berører eksisterende energiforsyningsanlegg, fundamentering eller yttervegger, så kan det være mer hensiktsmessig å sette spesifikke utslippskrav til materialene som skal benyttes enn å gjøre beregninger i One Click LCA. Dette må avgjøres i samråd med miljøressurs i Statsbygg.

For rehabiliteringsprosjekter med begrenset omfang skal den vanlige miljøoppfølgingsplanen (MOP) følges, men krav i miljøoppfølgingsplanen om spesifikt mål for reduksjon i klimagassutslipp erstattes av egne klimagasskrav til materialbruk. Se egen mal for klimagasskrav i rehabiliteringsprosjekter med begrenset omfang¹³.

Det kan også være aktuelt å opprette et referanseprosjekt i One Click LCA som kun tar for seg de elementene i bygget som er omfattet av ombyggingen eller rehabiliteringen for så å bruke klimagassresultatene derfra for å sette riktige utslippsmål for de enkeltproduktgruppene som slår mest ut i klimagassberegningen. Dette kan for eksempel være vinduer eller gulv i mindre rehabiliteringer.

Statsbyggs prosjekter i utlandet faller i utgangspunktet ikke inn under retningslinjene i dette dokumentet siden de ikke inkluderes i Statsbyggs porteføljemål for klimagassreduksjoner. Det kan allikevel være hensiktsmessig og nyttig å følge retningslinjene gitt i dette notatet for nybygg og totalrehabilitering i Norge for å kunne følge opp prosjektets klimagassmål også for Statsbyggs prosjekter i utlandet.

¹² Se dokumentet «16-06-M Miljøoppfølgingsplan» i HUSET:

http://statsbyggportalen/_layouts/Link/Launch.aspx?showDialog=View&objectId=09024bbd808b5215&format=excel12book&versiontoopen=lastvalid

¹³ Se dokumentet «16-06-M2 Klimagasskrav i rehabprosjekter i Statsbygg» i HUSET:

http://statsbyggportalen/_layouts/Link/Launch.aspx?showDialog=View&objectId=09024bbd807ad58f&format=excel12book&versiontoopen=lastvalid

5. Hvem skal etablere et referansebygg i et Statsbygg-prosjekt?

Det er Statsbygg ved **prosjektleder** som har ansvar for å engasjere miljøressurs for å igangsette arbeid med referansebygget¹⁴.

Det er Statsbygg ved **miljøressurser i FB** som skal utarbeide utslippsberegningene fra et referansebygg inkludert ulike designalternativer som skal ligge til grunn for valg av mål for klimagassreduksjon i prosjektene.

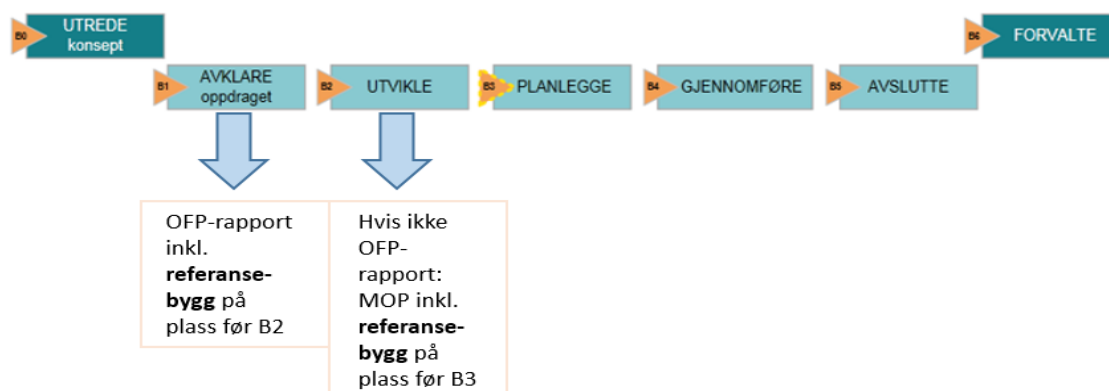
6. Når i et byggeprosjektet skal referansebygg etableres?

Etablering av referansebygg er forankret i Statsbyggs prosjektmodell (se figur 6.1). Utslippsberegninger fra et referansebygg og øvrig grunnlag for etablering av prosjektets mål om klimagassreduksjoner skal som hovedregel være etablert senest før prosjektet passerer B3 i prosjektmodellen.

Viktig unntak fra hovedregel:

- i) I prosjekter der det utarbeides en **OFP-rapport** ved oppstart forprosjekt skal utslippsberegninger fra et referansebygg og mulighetsrommet for utslippsreduksjoner være inkludert som del av klimagassnotatet i OFP-rapporten. Dette skal være på plass senest ved beslutningspunkt B2.
- ii) For totalentrepriser må første versjon av beregninger være gjennomført av Statsbygg før prosjektet skal kontrahere rådgivere og/eller entreprenør. Dette kan i enkelte tilfeller være før passering B3 i prosjektmodellen.

Figur 6.1: Statsbyggs prosjektmodell og etablering av referansebygg



¹⁴ Se dokumentet «Miljøstyring i byggherre» som ligger i HUSET på:
http://statsbyggportalen/_layouts/Link/Launch.aspx?showDialog=View&objectId=09024bbd807b3b09&format=msw12&versiontoopen=lastvalid

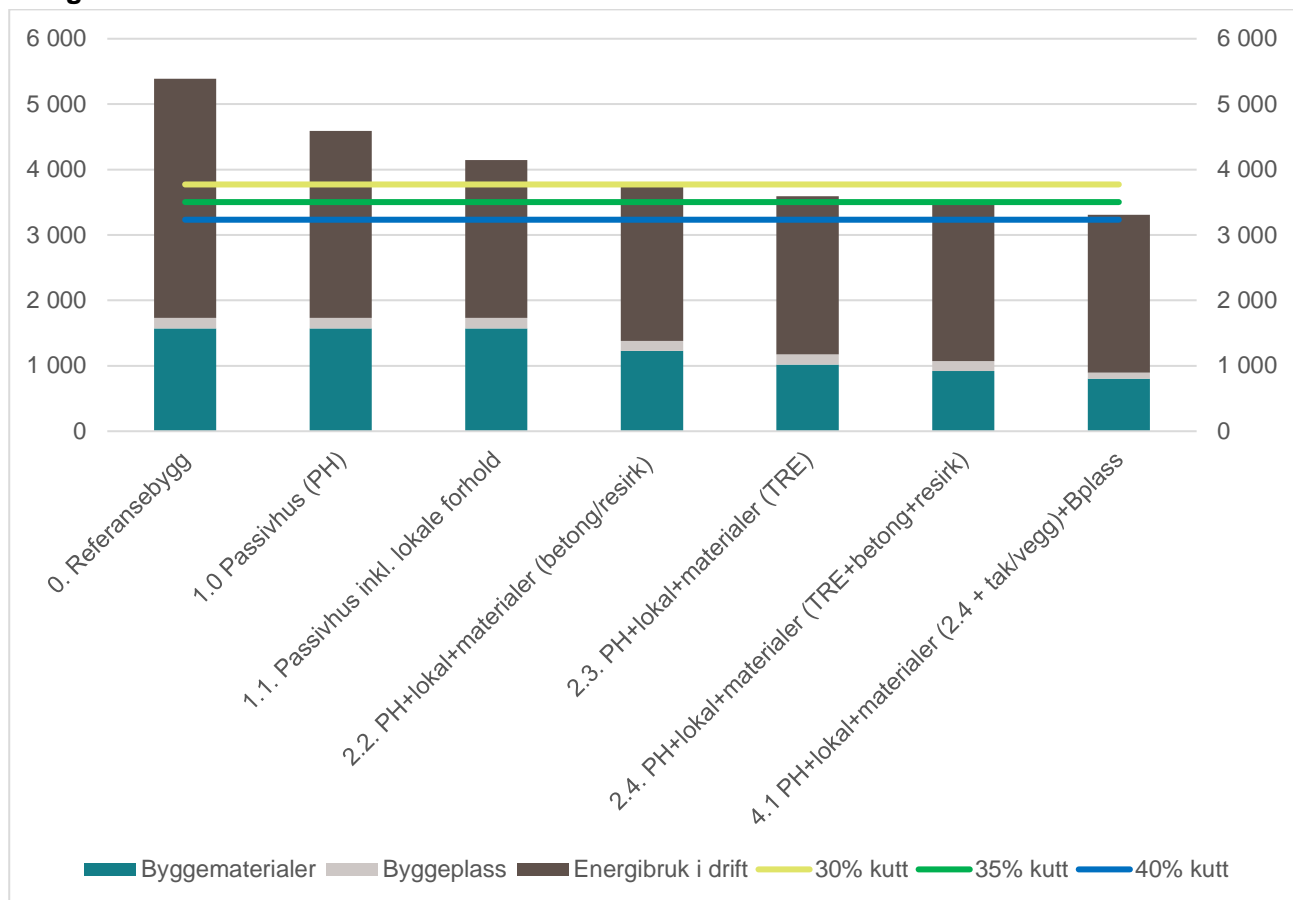
7. Fastsettelse av prosjektets mål for reduksjon i utslipp

7.1 Vurdering av potensial for klimagassreduksjon

Når et referansebygg er etablert, skal det gjennomføres ulike designalternativ for å vurdere potensialet for reduksjon av klimagassutslipp. I Statsbyggs byggeprosjekter er det etablert et fast sett med tiltak som skal vurderes i forhold til hvilket potensial disse har for å få redusert utslipp av klimagasser sammenlignet med utslippet fra referansebygget. I tillegg til disse tiltakene så vil det også være prosjektspesifikke tiltak som kan være aktuelle å vurdere i forhold til effekt på klimagassutslipp.

Basert på resultatene fra de ulike designalternativene vurderes hva som er et relevant mål for reduksjon i klimagassutslipp i det aktuelle prosjektet. En begrunnelse for valg av utslippsmål må gis samt at valg av mål må vurderes i forhold til reduksjonsmålet for klimagassutslipp for Statsbyggs samlede portefølje. Figur 7.1 viser utslipp fra et referansebygg og ulike designalternativer fra et fiktivt prosjekt.

Figur 7.1 Eksempel på sammenstilling av utslipp (tonn CO₂e) fra et referansebygg og ulike designalternativ



7.2 Ulike designalternativ som skal gjennomføres

Tiltakene som skal vurderes kan deles inn i ulike hovedgrupper:

- i) Endringer i klimagassutslipp ved å etablere bygget som et passivhus.
- ii) Endringer i klimagassutslipp ved å vurdere miljøvennlige materialvalg enn de standard materialene som er lagt til grunn i referansebygget (bygge i tre, velge lavkarbon-betong og høyere resirkuleringsgrad på konstruksjons- og armeringsstål).
- iii) Endringer i klimagassutslipp som følge av fossilfri byggeplass
- iv) Endringer i klimagassutslipp ved å vurdere alternative energiforsyningsløsninger og eller energieffektiviserings-tiltak.

I tillegg til de fire tiltakene som alltid skal vurderes, så vil det i prosjektene også kunne være prosjektspesifikke tiltak og bygg-forhold hvor utslippsendringer må analyseres. De vanligste prosjektspesifikke forespørslene i Statsbygg-prosjekter er knyttet til potensialet for klimagassreduksjoner hvis bygget etableres som et nullenergi-bygg eller hvis det planlegges produksjon av energi ved bruk av solceller. I kapittel 7.4 beskrives derfor spesifikt hvordan disse beregningene kan gjennomføres i One Click LCA.

7.2.1 Passivhus

For å kunne vurdere potensialet for reduksjon i klimagassutslipp ved å bygge et passivhus må det etableres et nytt design. Se tabell 7.1 for hvordan Statsbygg bruker One Click LCA til å etablere et designalternativ for passivhus.

Tabell 7.1: Etablering av designalternativ for passivhus i One Click LCA.

	Aktivitet	Kommentar
1.	Kopierer referansebygget	Ved å kopiere referansebygget lages et nytt design. Det nye designet gis et navn som tydelig signaliserer at dette er designalternativ for PASSIVHUS.
2.	Velg modulen «Carbon Designer: Optimaliser design»	
3.	Velg «Administrer design» og deretter «Omstart referanse»	Alternativet ligger nede til venstre i Carbon Designer.
4.	Legg inn antall etasjer	Dette må være likt som i referansebygget

5.	Under «Energiprofil» velges «Passivhus»	<p>Ved å velge passivhus kommer det opp to ruter med forskjellige temperaturer som må fylles ut, dimensjonerende sommertemperatur (DUTs) og årsmiddeltemperatur. Temperaturene som er oppgitt er for Oslo- klima.</p> <p>Hvis annet klima er relevant for bygget må temperaturene hentes fra Simien:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensjonerende sommertemperatur (DUTs): DUTs er ikke lik midlere temp. dim. sommer. Den riktige verdien er N50. Den finnes ved å trykke på: rediger -> klimadatabase -> sted -> rediger valgt klimasted -> dimensjonerende sommerdøgn -> n50- verdier 2. Årsmiddeltemperatur: Denne temperaturen finner man på forsiden når man åpner Simien. Velg riktig klimasted og deretter les av årsmiddeltemperatur. <p>Etter dette er lagt inn i One Click, velges «beregner områder» og «opprett».</p>
6.	I Carbon Designer: Endre fundament	Velg det samme fundamentet som ble benyttet i referansebygget.
7.	I Carbon Designer: Energiforsyning	Under energiforsyning må det sjekkes at «Elektrisitet, EU28 + Norge, forventet gjennomsnitt over neste 60 år (IEA/NS3720 energimiks, projeksjon fra 2014-2016 gjennomsnitt» er valgt.
8.	I Carbon Designer: Energiforsyning endres systemvirkningsgrad for varmpumpe og kjøling.	<p>Erfaring tilsier at ved etablering av passivhus vil det ved valg av varmpumpe velges energieffektive alternativ.</p> <p>I Energiforsyning endres systemvirkningsgrad for varmpumpe og kjøling fra 2,4 til mellom 3,8 og 4 hvis lik Østlandsklima, mens lavere hvis kaldere klima (eks. 3,5). dette er en vurdering som gjøres sammen med fagressurs på FJ.</p>
9.	Velg «Lagre design til spørring» og deretter «Overskrive»	
10.	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	<p>I og med at passivhuset er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne.</p> <p>Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt.</p> <p>Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.</p>
11.	Velg «Resultater»	Resultatalternativ sammenlignes med referansebygget (og andre alternativ) og endring i klimagassutslipp totalt og for de ulike byggefasene vurderes .
12.	Lås Design	Siste steg i prosessen er å låse designet. Dette gjøres på hovedsiden ved å trykke på pilen ved siden av navnet til designet. Det er kun brukere med autorisasjon «Leder» som kan låse og åpne design. Se for øvrig punkt 17 i tabell 3.1

7.2.2 Materialer

For å kunne vurdere potensialet for reduksjon i klimagassutslipp som følge av alternative materialvalg må det etableres et nytt design. Endringene som foreslås lagt inn er valgt som følge av materialkrav i miljøoppfølgingsplanen (MOP) i Statsbygg. Se tabell 7.2 for hvordan Statsbygg bruker One Click LCA til å etablere et designalternativ for alternative materialvalg.

Det kan i mange prosjekter være hensiktsmessig å beregne alle materialendringene i et design, mens i andre kan det være aktuelt å beregne minst tre alternativer for hhv. utbygging av bygningsmateriell i:

1. Tre
2. Endre til lavkarbon betong og høyere resirkuleringsgrad for konstruksjon- og armeringsstål
3. Begge alternativer i ett

Tabell 7.2: Etablering av designalternativ for alternative materialvalg i One Click LCA.

	Aktivitet	Kommentar
1.	Opprette nytt designalternativ	
1.1	Kopierer referansebygget	Ved å kopiere referansebygget lages et nytt design hvor endring kan foretas. Da vil endret klimagassreduksjon kun reflektere endringer som skyldes andre materialvalg enn i referansebygget. Navngi dette slik at det er tydelig hva ny endring skyldes.
1.2	Gå inn på «Carbon Designer: Optimaliser design»	
1.3	Trykk på «Lagre design til spørring» og deretter «Overskrive»	
1.4	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	I og med at designet er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne. Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt. Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.
1.5	Se punkt 11 og 12 i tabell 7.1	Resultat, analyse og låsing
2	Bytte ut bygningselementer til TRE¹	
2.1	Utfør punkt 1.1 – 1.5	Opprette nytt designalternativ

2.2	Trykk på «Sett for strukturelle materialer» og velg «wood»	<p>Denne funksjonen vil da automatisk bytte ut relevante bygningsstrukturer til tre.</p> <p>Dette erstattet tidligere manuell gjennomgang av alle de ulike bygningselementene hvor man manuelt endret der dette er relevant. Typiske bygningselementer dette kan gjelde for er:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kledning - Innevegger - Gulv - Himling - Balkong - Dekke -
2.3	Vurder om massivtre kan være et alternativ i bygget	Hvis aktuelt, velg dette under «dekke» og «takdekke»
2.4	Trykk på «Lagre design til spørring» og deretter «Overskrive»	
	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	<p>I og med at designet er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne.</p> <p>Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt.</p> <p>Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.</p>
2.5	Se punkt 11 og 12 i tabell 7.1	Resultat, analyse og låsing
3.	Bytte til andre materialtyper¹	
3.1	Utfør punkt 1.1 – 1.5	Opprette nytt designalternativ
3.2	Endre konstruksjonsmaterialet betong til lavkarbonbetong klasse A	<p>Man må gå gjennom alle bygningselementene og endre der dette er relevant. Spesielt viktig er:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundament - Gulv på grunn <p>Ev. andre elementer må også velges dersom en 100 % trebygning (over grunn) ikke er aktuelt.</p>
3.3	Endre resirkuleringsgrad for konstruksjon- og armeringsstål	<p>Man må gå gjennom alle bygningselementene og endre der dette er relevant. Det skal være minimum 70 % for konstruksjonsstål og 100 % for armeringsstål. De aktuelle elementene er følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundament - Gulv på grunn <p>Ev. andre elementer må velges dersom en 100 % trebygning (over grunn) ikke er aktuelt.</p>

3.4	Trykk på «Lagre design til spørring» og deretter «Overskrive»	
3.5	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	<p>I og med at passivhuset er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne.</p> <p>Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt.</p> <p>Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.</p>
3.6	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	<p>I og med at designet er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne.</p> <p>Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt.</p> <p>Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.</p>
3.7	Se punkt 11 og 12 i tabell 7.1	Resultat, analyse og låsing
4.	Bygningselementer i tre pluss bytte av andre materialtyper	
4.1	Utfør punkt 1.1 – 1.5	Opprette nytt designalternativ
4.2	Foreta endringene som forklart kapittel 2 og 3.	Ved en kombinasjon av de to andre alternativene vil man måtte ta en vurdering på hvilke bygningselementer som skal velges i tre og hvilke som skal velges i f.eks. betong.
4.3	Trykk på «Lagre design til spørring» og deretter «Overskrive»	
4.4	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	<p>I og med at designet er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne.</p> <p>Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt.</p> <p>Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.</p>
4.5	Se punkt 11 og 12 i tabell 7.1	Resultat, analyse og låsing

7.2.3 Fossilfri byggeplass

For å kunne vurdere potensialet for reduksjon i klimagassutslipp som følge av fossilfri byggeplass må det etableres et nytt design og/eller kopiere et av designene som allerede er etablert. Vanligvis så vil vi se på denne effekten i tillegg til de andre tiltakene som er lagt inn, slik at man ser ytterligere utslippsreduksjon i et designalternativ ved å gå over til en fossilfri byggeplass (biodiesel). Se tabell 7.3 for hvordan Statsbygg bruker One Click LCA til å etablere et designalternativ for fossilfri byggeplass.

Tabell 7.3: Etablering av designalternativ for fossilfri i One Click LCA.

	Aktivitet	Kommentar
1.	Kopierer referansebygget eller et av de andre designalternativene	Ved å kopiere referansebygget vil endret klimagassreduksjon kun reflektere overgang fra fossil byggeplass til fossilfri byggeplass. Det kan i tillegg være relevant å kopiere noen av de andre designalternativene for å se ytterligere effekt på designalternativet ved å etablere en fossilfri byggeplass. Navngi designet slik at det er tydelig at ny endring skyldes «Fossilfri byggeplass».
2.	Velg modulen: Byggeplassdrift Under kapittel 1. Byggeplass-scenarier velges Gjennomsnittlig byggeplasspåvirkning – Norden, med 100 % biodiesel (per BTA)	Merk at «m2» refererer til BTA. Husk å lagre .
3.	Gå tilbake til forsiden for prosjektet	I og med at designet er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne. Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt. Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.
4.	Se punkt 11 og 12 i tabell 7.1	Resultat, analyse og låsing

7.2.4 Energi

I Carbon Designer, under «Optimaliser Design», kommer det opp energibehov (netto energibehov), systemvirkningsgrader og kjøpt energi (som tilsvarer levert energi). Her kan man se på potensialet for å redusere klimagassutslipp ved å bytte ut energiforsyningen med andre energibærere/kilder, for eksempel fjernvarme.

I tillegg kan vurdere potensialet for å redusere klimagassutslipp ved å forbedre systemvirkningsgradene (disse fins i NS3031) eller endre 60/40-fordelingen (for eksempel til 80/20) mellom varmpumpe og el-

kjel. Etter at ønskede endringer er foretatt, trykk på «Lagre design til spørring». I energimodulene vil da forbruket (levert energi) i bygget dukke opp med riktige utslippsfaktorer.

I og med at designet er kopiert fra referansebygget, ligger allerede verdiene for de forskjellige modulene inne. Unntaket er i bygningsmaterialer. Hvis kopiert design fra referansebygget ble det lagt inn ekstra informasjon i modulen «Bygningsmaterialer» (se punkt 14 i tabell 3.1). Denne informasjonen må nå legges inn på nytt.

Det trenger ikke å gjøres noe mer med de øvrige modulene, da informasjonen i disse ikke kommer fra Carbon Designer.

7.2.5 Spesielle tiltak for det enkelte prosjekt

I tillegg til de tre standardtiltakene, vil det være aktuelt å vurdere hvert prosjekt for seg for å se om det er spesielle tiltak som kan iverksettes. Dette gjøres i dialog med øvrige i prosjektet. Dette er spesielt relevant hvis det er et mål om nesten nullenergi bygg og/eller solceller.

Solceller:

Å legge inn solceller gjør man både i materialmodulen, der det fins noen generiske og spesifikke EPDer, og i energimodulen. I energimodulen legger man ikke inn produksjon, men trekker i stedet fra det spesifikke el-energibehovet bygget under 1. elektrisitetsforbruk fra nettet. Skriv gjerne inn en kommentar på forutsetningene. For å kunne legge inn solceller må man estimere antall m² med solceller og årlig produksjon.

Nesten-nullenergi:

Nesten-nullenergi er per i dag ved estimering i One Click LCA definert som 25 % lavere levert energi sammenlignet med et passivhus. Denne beregningen kan gjøres i Carbon Designer. Først velger man passivhus, og under «Optimaliser Design» kommer det opp energibehov (netto energibehov), systemvirkningsgrader og kjøpt energi (som tilsvarer levert energi). Ved å legge sammen alle postene for kjøpt energi og trekke fra 25 %, har man tallet som tilsvarer nesten-nullenergi.

8. Anbefalt mal for oppsummerende klimagassnotat

Det skal utarbeides en oppsummering som viser beregnede utslipp fra referansebygget og potensialet for klimagassreduksjon fra de ulike designalternativene skissert i kapittel 7. Basert på disse gis det i anbefalinger for målreduksjon som skal følges opp i MOP med begrunnelser.

Omfanget av et slikt oppsummerende notat vil være forskjellig fra prosjekt til prosjekt, men for alle prosjekt der det skal utarbeides en OFP-rapport i avklaringsfasen skal det som fast vedlegg til OFP-rapporten utarbeides et klimagassnotat som bakgrunn for miljøambisjonene som gis i OFP-rapporten.

I henhold til NS3720 skal klimagassberegninger dokumenteres i henhold til momentene som er gitt i kapittel 8.1 (Om formål), 8.2 (Spesifikasjon om objektet og funksjonell ekvivalent) og 8.3 (Om forutsetninger) av NS3720. Det kan være hensiktsmessig å tydeliggjøre hvilke av momentene her som er tatt inn i selve beregningene av referansebygget (eller de ulike designalternativene) i One Click LCA. Tabell 8.1 gir et forslag til viktige kapitler og innhold som bør omtales i et oppsummerende notat.

Tabell 8.1 Anbefalinger for innhold i oppsummerende notat

Kapittel	Innhold	Kommentar
1. Innledning	a. Formål	Formålet med notatet er å oppsummere arbeidet med beregning av klimagassutslipp fra referansebygget og alternativvurderingene. Det må gis en beskrivelse av hvilken kontekst notatet skrives i (eks. del av OFP-rapport, som grunnlag til kravspesifikasjon etc.). Referanse til prosjektet i One Click LCA skal oppgis.
2. Forutsetninger for klimagass-beregningene	a. Prosjektbeskrivelse b. Generelle og prosjektspesifikke føringer for klimagassreduksjon c. Informasjon om beregningsprogrammet d. GHG-faktor for elektrisitet	
3. Klimagassberegninger for referansebygget	a) Totale utslipp fordelt på henholdsvis energi, materialer og byggeplass.	Resultatet fra referansebygget skal presenteres både i tabell og graf, samt som tekstlig vurdering.
4. Klimagassberegninger for ulike designalternativ	a) Passivhus b) Materialer (evt. ulike design) c) Byggeplass d) Energieffektivisering e) Andre prosjekt-spesifikke tiltak	Tiltak for potensiell reduksjon i klimagassreduksjon skal angis og diskuteres. Sammenligninger mellom referansebygg og de ulike designalternativene må vises.
5. Anbefalt ambisjon for klimagassreduksjon	Forslag til mål for klimagassreduksjon gis og begrunnes, samt at viktige tiltak for å nå målet også kan anbefales (eks. passivhus, fossilfri byggeplass etc.)	Det skal gjøres en vurdering av resultatene og på bakgrunn av dette hvilket ambisjonsnivå som velges for reduksjon i klimagassutslipp for prosjektet.

6. Avslutning/videre arbeid		Innhold må sees i sammenheng med formål med notatet. Hvis det er avdekket spesielle forhold som krever ytterligere oppfølging må dette presiseres her.
7. Vedlegg	Oversiktlig liste/tabell over momentene i hhv. kapittel 8.1, 8.2 og 8.3 i NS3720	Det kan her også være hensiktsmessig å inkludere andre vedlegg
8. Arkivering av dokument		Klimanotatet skal lagres i prosjektets arbeidsrom og referanse til hvor det lagres kan også gis i notatet.