



HORTEN VGS

Innovative anskaffelser

Hotell Vic, Porsgrunn 6. september 2018

Erland Johansen – Veidekke Entreprenør

***HVORDAN BIDRAR DET OFFENTLIGE MED
DIALOGPREGET KONKURRANSE TIL INNOVATIVE
ANSKAFFELSER OG LEVERANDØRUTVIKLING?***

NØKKELTALL NYE HORTEN VIDEREGÅENDE SKOLE

- + 1200 elever
- + 200 ansatte
- + 18.000m² bruttoareal
- + 15.000m² tomt
- + Pris 451 MNOK eks.mva



KRAV SOM GIR FORUTSETNINGER



FUTURE
BUILT



BREEAM NOR - OUTSTANDING

BREEAM NOR RESULTATER

Resultater fra analysen av Nye Horten videregående skole

Miljøområdene		Tilgjengelig poeng	Poeng fra Pre-analyse		Scenario 1		Scenario 2		Vekting (%)	Oppnådd Preanalyse	Scenario 1	Scenario 2	
		Poeng	Poeng	%	Poeng	%	Poeng	%					
Man	Ledelse	17	16	94%	17	100%	0	0%	12	11%	12%	0%	
Hea	Helse og innemiljø	19	17	89%	18	95%	0	0%	15	13%	14%	0%	
Ene	Energi	28	22	78%	23	82%	0	0%	19	16%	16%	0%	
Tra	Transport	11	8	73%	11	100%	0	0%	10	7%	10%	0%	
Wat	Vann	9	7	78%	7	78%	0	0%	5	4%	4%	0%	
Mat	Materialer	12	7	58%	8	67%	0	0%	13,5	8%	9%	0%	
Wst	Avfall	6	5	83%	5	83%	0	0%	7,5	6%	6%	0%	
LE	Arbeidsforhold og økologi	10	3	30%	4	40%	0	0%	10	3%	4%	0%	
Pol	Planlegging	12	7	58%	10	83%	0	0%	8	5%	7%	0%	
Inn	Innovasjon	10	3	30%	10	100%	0	0%	10	3%	7%	0%	
Sum		134	95		109		0			75,6%	87,6%	0,0%	
BREEAM-klassifisering										Uten hensyn til minstekrav, basert på	Excellent	Outstanding*	Fail
										Med hensyn til minstekrav	Excellent	Outstanding*	Fail

BREEAM NOR RESULTATER

Resultater fra analysen av Nye Horten videregående skole

Miljøområdene		Tilgjengelig poeng	Poeng fra Pre-analyse		Scenario 1		Scenario 2		Vekting (%)	Oppnådd Preanalyse	Scenario 1	Scenario 2	
		Poeng	Poeng	%	Poeng	%	Poeng	%					
Man	Ledelse	17	16	94%	17	100%	17	100%	12	11%	12%	12%	
Hea	Helse og innemiljø	19	17	89%	18	95%	18	95%	15	13%	14%	14%	
Ene	Energi	28	22	79%	27	96%	27	96%	19	15%	18%	18%	
Tra	Transport	11	8	73%	5	45%	5	45%	10	7%	5%	5%	
Wat	Vann	9	7	78%	7	78%	7	78%	5	4%	4%	4%	
Mat	Materialer	12	7	58%	9	75%	9	75%	13,5	8%	10%	10%	
Wst	Avfall	6	5	83%	5	83%	5	83%	7,5	6%	6%	6%	
LE	Arbeidsforhold og økologi	10	3	30%	4	40%	4	40%	10	3%	4%	4%	
Pol	Planlegging	12	7	58%	12	100%	12	100%	8	5%	8%	8%	
Inn	Innovasjon	10	3	30%	11	70%	7	70%	10	3%	7%	7%	
Sum		134	95		111		111			75,6%	88,3%	88,3%	
BREEAM-klassifisering										Uten hensyn til minstekrav, basert på sum	Excellent	Outstanding*	Outstanding*
										Med hensyn til minstekrav	Excellent	Outstanding*	Outstanding*

KLIMAGASSREDUKSJON MINIMUM 40%

Tabell 1 – Klimagassutslipp for Horten VGS [tonn CO₂-ekv over livsløpet].

	Referanse- bygg TEK 10	Tilpasset referansebygg	Prosjektert bygg
Grunn og fundamenter	1 227	1 842	639
Bæresystemer	418	416	545
Yttervegg	494	582	584
Innervegg	930	1 355	1 061
Dekker	1 871	1 871	754
Yttertak	313	425	156
Trapper og balkonger	34	171	67
Sum	5 288	6 663	3 805
% reduksjon ift tilpasset referansebygg			43

LAVKARBONBETONG



DOKUMENTASJON AV KLIMAGASSUTSLIPP FOR 1 M³ BETONG IHT. NB PUBLIKASJON NR 37

- + EPD basert på EPD-generatoren (www.lca.as)
 - Deklarasjon av klimagassutslippet dekker livsløpet fra «vugge til port» (A1-A3), men også transport til byggeplass (A4) kan beskrives.
 - Betongprodusent legger inn betongsammensetning, transportdata (råvarene), data for betongproduksjonen og eventuelt transport til byggeplass.
- + Produktspesifikk EPD
 - EPD registrert og godkjent av EPD-Norge
- + Prosjektspesifikk EPD er EPD utstedt innenfor følgende ramme:
 - EPDen må henvise til en produktspesifikk EPD (NEPD-nummer) som betongprodusenten har registrert hos EPD-Norge.
 - EPDen må undertegnes av to EPD-Norge godkjente bedriftsinterne kontrollører.
 - Det skal være samme bedriftsinterne person som har godkjent den prosjektspesifikke EPDen og den produktspesifikk EPDen det henvises til.

A1 Lavkarbonklasser

Lavkarbonbetong defineres som betong der det er gjort tiltak for å begrense klimagassutslippet. Klimagassutslippet er målsatt som CO₂-ekvivalenter, der bidraget fra andre gasser enn CO₂ er vektet iht. GWP (Global Warming Potential²). Denne publikasjonen gir grenser for klimagassutslippet for tre ulike nivåer av lavkarbonbetong:

- **Lavkarbon A:** den strengeste klassen, krever som regel bruk av spesielle tiltak
- **Lavkarbon B:** kan som regel oppnås med ordinære resepttekniske tiltak
- **Lavkarbon C:** kan oppnås med relativt enkle resepttekniske tiltak

Klassene er definert med grenseverdier for deklarerte klimagassutslipp for et utvalg av kombinasjoner av fasthetsklasser og bestandighetsklasser, slik disse er definert i NS-EN 1992-1-1:2004 + NA:2008 og NS-EN 206:2013 + NA:2014. Grenseverdiene for de tre klassene er gitt i tabell 1. Legg merke til at kravene ikke er differensiert mht. frostbestandighet. Dette betyr at det er gitt ett og samme krav for bestandighetsklassene M45 og MF45, og tilsvarende for bestandighetsklasse M40 og MF40. Bransjereferansen som er oppgitt i tabell 1 er norske generiske verdier som kan brukes til å anslå besparelser i klimagassutslipp ved bruk av lavkarbonbetong.

Tabell 1 Lavkarbonbetongklasser med grenseverdier for klimagassutslipp

	B20	B25	B30	B35	B35	B45	B55
	M90	M90	M60	M45/MF45	M40/MF40	M40/MF40	M40/MF40
Maks malt tillatt klimagassutslipp [kg CO ₂ ekv. pr m ³ betong]							
Lavkarbon A	170	180	200	210	230	240	250
Lavkarbon B	200	220	240	270	300	310	320
Lavkarbon C	240	260	280	320	350	360	370
Bransjereferanse	280	300	320	370	410	420	430

Klimagassutslippet oppgis for 1 m³ betong og dekker livsløpet fra råvareuttak til betongprodusentens fabrikkport. Utslippet oppgis som kg CO₂-ekv./m³ betong. Ved omregning fra kg/m³ til kg/tonn brukes densiteten 2400 kg/m³.

Systemgrenser (X=inkludert, MND=modul ikke deklartert, MNR=modul ikke relevant)

Product stage			Construction installation stage		User stage							End of life stage				Beyond the system boundaries
Råmaterialer	Transport	Tilvirkning	Transport	Konstruksjons/ installasjonsfase	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskiftinger	Renovering	Operasjonell energibruk	Operasjonell vannbruk	Demontering	Transport	Avfallsbehandling	Avfall til sluttbehandling	Gjenbruk/gjenvinning resirkulering-potensiale
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR

Miljøpåvirkning (Environmental impact)

Parameter	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2
GWP	kg CO ₂ -eq	1,67E+002	7,45E+000	4,21E+000	1,02E+001			
ODP	kg CFC11 -eq	2,04E-006	0,00E+000	8,34E-007	0,00E+000			
POCP	kg C ₂ H ₄ -eq	2,07E-002	2,16E-003	6,17E-004	1,80E-003			
AP	kg SO ₂ -eq	2,68E-001	3,16E-002	1,22E-002	3,58E-002			
EP	kg PO ₄ ³⁻ -eq	5,12E-002	1,65E-002	2,60E-003	7,44E-003			
ADPM	kg Sb -eq	8,66E-005	0,00E+000	1,08E-005	0,00E+000			
ADPE	MJ	1,00E+003	1,09E+002	5,77E+001	1,55E+002			

Ca Σ 178 kg CO₂ pr m³

LavkarbonM60 44% lavere enn bransjereferanse
 LavkarbonM40 56% lavere enn bransjereferanse

GWP Global warming potential; ODP Depletion potential of the stratospheric ozone layer; POCP Formation potential of photochemical oxidants; AP Acidification potential of land and water; EP Eutrophication potential; ADPM Abiotic depletion potential for mineral resources; ADPE Abiotic depletion potential for fossil resources

Leseeksempel 9,0 E-03 = 9,0*10⁻³ = 0,009

MASSIVTRETRAPP – RISA-MEYER



MASSIVTRE DEKKEKONSTRUKSJON

- + 16800m²
- + 3700m³
- + 85% resirkuleringsgrad på stål



FOSSILFRI BYGGEPLASS

- + Større maskiner på Preem HVO 100
 - Gir en reduksjon i CO₂ utslipp på **225 tonn**
 - Forutsetter godkjenning fra leverandør
- + Mindre anleggsmaskiner med lite totalt forbruk unntatt
- + Lifter så langt det lar seg gjøre på EL
- + EL hjullaster, utlån Biogass Oslofjord

Tall tatt fra VFK sin søknad til miljødirektoratet



FOSSILFRI BYGGEPLASS

- + Byggvarme forutsatt på propan
- + Går over til EL og bruk av energibrønner og vannbåren varme
- + Gir en reduksjon på ca **307 tonn CO₂**



PLUSSHUS IHT. KRITERIENE I FUTUREBUILT

+ Plusshus – Futurebuild

- For å regnes som plusshus må det produseres overskuddsenergi på 2 kWh/m² BRA pr år

+ Passivhus

- Oppfyllelse av alle krav til passivhus iht. NS3701 – Skolebygg

+ BREEAM NOR Outstanding

- Oppnå ≥85% inkludert en rekke minstekrav



ENERGIKONSEPT – INSTALLASJONER OG UTSTYR

+ Sentrale designkriterier

- Høyeffektive teknologier
- Løsninger som samarbeider bra med energiproduksjon
- Løsninger som sikrer komfort



VARME/KJØLEFORSYNING

- + Krav til egenprodusert energi
 - Brønnpark kontra fjernvarme
 - Dype brønner en mulighet?



VARMEMEDIUM

- + Varmepumpe med spesialkjølemedium R1234yf
 - Spesialbygget
 - Første i sitt slag
 - GWP ?
- + CO2 varmpumpe for i ivareta tappevann



NYTENKNING

+ Visjonært for faget

- Vannbesparende tiltak
- Vannskadesikre installasjoner
- Kombinert varme/kjøling i gulv



RESULTAT

- + Generell kunnskapsheving
- + Lærer å tenke nytt – oppdragende for oss og våre leverandører
- + Firmaene blir prefererte aktører i markedet
- + Attraktiv arbeidsplass



REFLEKSJONER

- + Klyngedannelser og utvikling på leverandørnivå?
- + Hva gjør innovative anskaffelser med mulighetsrommet?



