



VEITVET SKOLE

FutureBuilt forbildeprosjekt, Oslo 2015

FUTURE
BUILT



Alle foto: Tove Lauluten

INNHold

Kort om Veitvet skole	4
Bymiljø og arkitektur	6
Klimagassutslipp	8
Areal og transport	10
Energi	11
Konstruksjoner og materialbruk	12
Prosjektopplysninger	13
Bestillerens erfaringer	14
Arkitektens erfaringer	15
Erfaringer fra miljøansvarlig hos byggherre	16
Entreprenørens erfaringer	17
Om FutureBuilt	18

KORT OM VEITVET SKOLE

Veitvet skole er en del av det planlagte Perlekjedet, en kultur- og miljøgate langs Veitvetveien. Skolen omfatter en barne- og ungdomsskole for 1. til 10. trinn for cirka 850 elever, samt en flerbrukshall. Veitvet skole er bygd som et offentlig-privat samarbeidsprosjekt (OPS), og med høy energi- og miljøstandard.

Det har vært viktig å skape ulike arenaer for forskjellige alderstrinn. Skolen er utformet med tre bygningskropper som møtes rundt et sentralrom, torget. Oppdelingen bidrar til å bryte ned skalaen og skaper avgrensede uterom. Bygningskroppene har enkle og klare former og er godt tilpasset tomten. Det er tilrettelagt for god visuell forbindelse mellom ute og inne.

Alle klassetrinn har egne innganger med lett adkomst til tilhørende uteområder. Byggets utforming og organisering gjør at man ser gjennom bygget fra nord-sør og sikrer en visuell forbindelse mellom hovedinngang og kveldsinngang. Skolen er åpen og oversiktlig, og utformingen gjør at bygget ikke får en "bakside".

Skolen er tegnet av Link Arkitektur AS. Siden dette er et OPS-prosjekt er det Skanska Eiendomsutvikling (SEU) som er byggherre og Skanska Norge AS er hovedentreprenør. Utdanningsetaten i Oslo har vært bestiller av prosjektet.

Les mer om Veitvet skole på www.futurebuilt.no



NØKKELTALL

Klimagassutslippene for Veitvet skole er redusert med 47 prosent sammenlignet med referansebygget, som er beregnet etter TEK10.

CO₂-utslipp for «som bygget»: 19,7 kg CO₂/m² år

Materialbruk: 5,6 kg CO₂/m² år (48 prosent reduksjon)
 Stasjonær energi: 5,6 kg CO₂/m² år (59 prosent reduksjon)
 Transport: 8,5 kg CO₂/m² år (33 prosent reduksjon)

Energiforbruk skolebygg (NS 3031/NS3701):

- Netto energibehov: 63,5/53,2 kWh/m² år
- Levert energi: 62,5/52,5 kWh/m² år

Energiforbruk idrettsanlegg (NS 3031/NS3701):

- Netto energibehov: 100/94,6 kWh/m² år
- Levert energi: 110/104,1 kWh/m² år

Energikilder:

- Fjernvarme og elektrisitet. I tillegg elektrisitet fra solceller tilsvarende drift av en til to elbiler.

Arealforbruk (BRA oppvarmet):

- Skolebygg: 7.755 m²
- Idrettsanlegg: 2.178 m²

Prosjektstøtte fra ENOVA: 3,3 MNOK.

BYMILJØ OG ARKITEKTUR

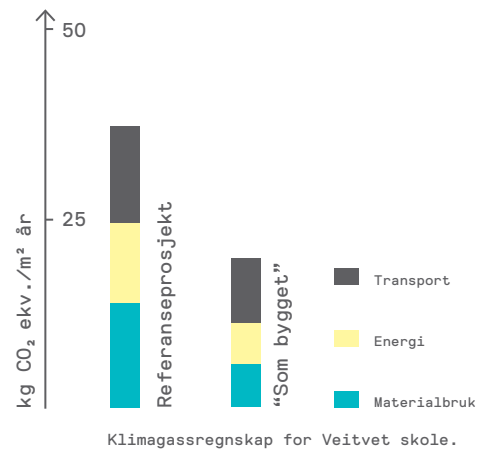
Som en del av områdeprogrammet for Veitvet skal skolen bygge opp under Veitvetveien som en viktig lokal møteplass. Bygningsmassen er derfor konsentrert mot veien mens den mot grøntarealene løser seg opp i to fløyer som skaper et skjermet uteområde. Skoleområdet inkluderer store, grønne områder med en variert beplantning. Den eksisterende vegetasjonen er bevart så langt det var mulig.

Det er lagt vekt på åpenhet mot naturlige adkomststeder. De fleste elevene og ansatte kommer fra nord og går over torget og inn hovedinngangen. Torget er bindeleddet mellom Veitvetveien, skoleanlegget og fotballbanen. Det foreligger ønsker om å utforme Veitvetveien som en miljøgate, og skolens plassering vil bidra til å definere denne.

Skolen skal også brukes etter skoletid. Det er tilrettelagt for ulike aktiviteter for barn og unge i sambruk med idrettsanlegget, og grøntområdet er et rekreasjonsområde for beboerne i nabolaget. En tydelig soneinndeling i bygget inviterer til bruk av skoleanlegget utenom skoletiden. Skolekjøkken, bibliotek og musikkrom er plassert mot torget. Større samlinger med mange elever kan foregå på torgarealene og på amfiet inne og ute. Spesialrom har direkte kontakt med utearealene. Gjennom samarbeid med kunstnere tidlig i prosessen er kunst integrert i skolens utforming.



KLIMAGASSUTSLIPP



Klimagassutslippet for «som bygget» kan vise til 47 prosent lavere utslipp enn referansebygget, som er beregnet etter TEK10.

De viktigste klimagassiltakene for prosjektet har vært:

- Passivhusstandard med lavt energibehov
- Bruk av lavkarbonbetong i gulv på grunn
- Bruk av resirkulert stål og tresøyler i 2. etasje (plan 3)
- Utstrakt bruk av tre: fasade, vinduer, søyler og dragere i 2. etasje (plan 3), tak
- Utstrakt bruk av tre i flerbrukshall: bindingsverk, spilepanel, søyler og dragere
- Fokus på gode dagslysforhold og god kontakt inne/ute
- Tilrettelegging for bruk av sykkel og el-biler

Fullstendig klimagassnotat for Veitvet skole finnes på www.futurebuilt.no under forbildeprosjekter.



AREAL OG TRANSPORT

Veitvet skole ligger i nærheten av kollektivtransport, bare 5 minutters gange fra T-banestasjonen og med gode gang- og sykkelveiforbindelser. I prosjektet har det vært fokus på å begrense antall parkeringsplasser for bil og legge til rette for ladestasjoner for el-biler.

Tilrettelegging for bruk av sykkel med 132 parkeringsplasser under tak med god belysning, garderober med dusjanlegg og oppgradering av gang- og sykkelvei vil kunne bidra til å redusere bilbruk. Hele skoleområdet er omkranset av store grøntområder.

Skolebygningene og skolegården er utformet for å ta i mot elever og ansatte som kommer langs gangveien fra vest. Eksisterende gang- og sykkelvei leder frem til skolen. Sykkelvei for raskere syklist/dagpendlere er lagt om slik at den går langs veien på utsiden av vollen. Sykkelparkering er fordelt ved skolebyggets innganger og ved Veitvetveien sentralt i anlegget.



ENERGI

Veitvet skole tilfredsstiller kravene til passivhusstandard i henhold til NS 3701. Prosjektet oppnår også energikarakter A. Fjernvarme benyttes til all oppvarming.

Bygningens varmetap er begrenset til et minimum gjennom en integrert designprosess der både bygningsform (formfaktor), glassarealer, U-verdier og kuldebroer er optimalisert. Lekkasetallet for bygget ble målt til $n_{50} = 0,3$ omsetninger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell, noe som er vesentlig bedre enn kravet til passivhus satt i NS 3701.

Bygningens ytterflater i forhold til oppvarmet BRA er minimert ved å plassere skole og flerbrukshall i samme bygg. Inneklima, temperaturforhold, luftemuligheter og dagslys i plassering og utforming av bygningskroppen er vektlagt. Energieffektiv belysning, ventilasjonsanlegg, styringssystemer og energioppfølgingssystem bidrar også til lavt energibruk.

KONSTRUKSJONER OG MATERIALBRUK

Klimagassregnskap.no er benyttet aktivt i valg av materialer og løsninger. Ulike prinsipper for valg av bæresystem og materialer er testet ut for å redusere klimagassutslippene. Det er gjort en kost/nytte-vurdering av alternative løsninger.

Følgende materialer er valgt:

- Gulv på grunn og fundamenter av lavkarbonbetong
- Bærende søyler av stål (resirkuleringsgrad ikke avklart)
- Bærende søyler og dragere av tre i øverste etasje (plan 3)
- Dekker av HD-elementer
- Tretak (lett-tak)
- Avstivende veggskiver av betong
- Bindingsverkvegger av tre i flerbrukshall med spilepanel inne
- Gips med høy resirkulert andel
- Fasader av trepanel
- Trevinduer med aluminiumsbeslag

Løsningen ivaretar lyd-, akustikk- og brannmessige fordeler ved bruk av betong i etasjeskillere. Tre er benyttet der det er mulig. På takene er det brukt sedumplanter som gjør taket levende og skaper sterke fargevariasjoner i de ulike årstidene.

Det er i stor grad benyttet lette klimavegger, innervegger og tak for å redusere klimagassutslipp. I hele prosjektperioden har det vært høyt fokus på bruk av miljøvennlige produkter, med nødvendig miljødokumentasjon.



PROSJEKT-OPPLYSNINGER

Adresse:	Veitvetveien 17, Oslo
Kommune:	Oslo
Prosjektperiode:	2011–2015
Status:	Ferdigstilt skolestart 2015
Prosjekttype:	Nybygg
Bygningstype:	Skolebygg med flerbrukshall
Miljøstandard:	Passivhus-standard (NS3701), BREEAM NOR Very Good
Forbildeprogram:	FutureBuilt
Entrepriseform:	Offentlig Privat Samarbeid (OPS)
Byggherre:	Skanska Eiendomsutvikling
Prosjektledelse:	Skanska Norge AS
Arkitekt:	Link Arkitektur AS
Landskapsarkitekt:	Link Arkitektur AS
Kunstnerisk:	Alexander Stav & Lars Skjelbreia, Erik Pirolt, Heidi Marie Wien og Kine Lillestrøm
Rådgivende firmaer:	Brekke & Strand Akustikk AS Skanska Teknikk, Rambøll Brekke & Strand Akustikk AS
Hovedentreprenør:	Skanska Norge AS
Prosjektet er støttet av Enova.	

UTDANNINGSETATENS ERFARING SOM BESTILLER AV VEITVET SKOLE

Et forbilde er et eksempel til etterfølgelse.

Utdanningsetatens mål med forbildeprosjektene er å lage noe helt eksepsjonelt; å gå foran med noe som kan kopieres i andre prosjekter. For å oppnå dette, er det viktig å vite hva man vil, og hvordan det best kan gjennomføres.

Ved etablering av nye skoler må vi tillate oss å tenke stort, løfte blikket og se helheten. Et skoleanlegg skal først og fremst fungere godt som skole, men det blir også et senter i nærmiljøet og en driver i byutvikling. Skoleanleggene skal være klimavennlige bygg som henvender seg godt til nærmiljøet og er tilgjengelige på kveldstid. Veitvet skole er utviklet i samarbeid med bydelens områdeprogram for "Perlekjedet". Skolens plassering og funksjoner, uteområdet og idrettsanlegget bidrar til områdeløftet.

Veitvet skole har blitt et veldig godt skoleanlegg som vi ser fram til å ta i bruk. Anlegget er bygget som et OPS-prosjekt. Utdanningsetaten mener vi har fått til

mye sammen med Skanska Eiendomsutvikling, som er valgt gjennom konkurranse med løsningsforslag og forhandlinger. Forhandlingene gir tilbyderne mulighet til å forbedre sine forslag i samarbeid med Utdanningsetaten som bestiller. Tilbudene blir evaluert etter et kriteriesett basert på både pedagogikk, kostnad, målsetninger om redusert klimagassutslipp og skolens funksjoner i nærmiljøet. Det er tilbyderne som finner de beste løsningene på funksjonskravene. Når den som bygger også skal ha ansvar for framtidig drift og vedlikehold, vil helhetlige løsninger for hele skoleanleggets levetid være i fokus. Slik blir anleggene så gode som mulig, både for læring og bygningsdrift. Vi har fått et svært funksjonelt og miljøvennlig skoleanlegg til en fornuftig pris – et ekte forbilde.

ARKITEKTENS ERFARINGER

Som arkitekter i prosjektgruppen har vi opplevd det som svært positivt at prosessen har involvert alle viktige fag fra start, slik at det ligger en felles forståelse i bunn for hva prosjektet vil oppnå og at det gis faglig rom for løsningene som trengs for å nå målene. Det innebærer at det ikke automatisk velges standardløsninger, men at nivået heves i forhold til nye krav innen det enkelte fag og koordineres med prosjektets øvrige fag der dette er nødvendig. Det gir både høyere kvalitet i prosjektets løsninger og faglig utvikling og tverrfaglighet som vi anser som en bonus som kommer prosjektets deltakere til gode.

Prosjektet er i tillegg til å være et FutureBuilt-prosjekt også et BIM-utviklingsprosjekt og er blitt sertifisert under BREEAM-NOR. Vår erfaring er at det har vært en god kombinasjon som har gitt synergier til prosjektets miljøprofil, og der det har vært store overlapp i forhold til dokumentasjonskrav.

Gjennom bevisst bruk av Kyoto-pyramiden har prosjektgruppen konkretisert de mest relevante

tiltakene for god energidesign. Følgende tema har fått ekstra fokus i prosjekteringen: isolasjon, lufttetthet, utforming og plassering av bygget, effektiv ventilasjon og varmegjenvinning samt redusert el-forbruk til utstyr og belysning.

Av våre konkrete prosjekteringserfaringer viser prosjektet at miljøriktig bygging ikke nødvendigvis innebærer et kompakt formspråk, men at man ved bevisste miljøvalg og prioriteringer kan beholde friheten til å utforme bygget optimalt i henhold til dets funksjon. Gjennom et spesielt fokus på miljøvennlig, men samtidig robust og sikker materialbruk, har vi samlet oppnådd en betydelig reduksjon av klimagassutslipp. Et spesielt synlig og pedagogisk viktig element er en tre etasjer høy energifasade med solcellepaneler. Energiproduksjonen vises på infotavlen i vestibulen.

Markus Baubmann
LINK Arkitektur

ERFARINGER FRA MILJØANSVARLIG HOS BYGGHERRE

Energi og miljø har vært i fokus helt fra starten av planleggingen av Veitvet skole. Å kombinere høye energi- og miljøambisjoner med god arkitektur, gode planløsninger og mye dagslys har krevd mye tverrfaglig samarbeid. For byggherren, Skanska Eiendomsutvikling, har det også vært viktig å tilstrebe lave driftskostnader (OPS-skole). Driftsansvarlige har vært medvirkende i prosjekteringen helt fra konseptstadiet, og dette har sikret valg av løsninger med lave livsløpskostnader. Målsetningen om lavt energibehov bidrar også til dette.

Skanska har som policy at alle egenutviklede prosjekter skal BREEAM-sertifiseres, og Veitvet skole har fått endelig sertifikat for BREEAM-NOR Very Good. Dette bidrar til å sikre en god skole med godt innemiljø, lave energikostnader og robust bygg med hensyn til vedlikehold.

Det er lagt vekt på bruk av materialer med lave klimagassutslipp knyttet til produksjon og transport. Analyse av ulike typer bæresystem sto derfor spesielt sentralt i planleggingsfasen. Erfaringen er at løsningen måtte bli et kompromiss mellom klimagassutslipp, fleksibilitet knyttet til søyleavstander, dimensjoner på dekker og bjelker, tiltak for brann og akustikk, byggbarhet, kostnader osv. Resultatet ble en kombinasjon av tre, stål og betong, hvorav en god del resirkulert stål og lavkarbonbetong.

Bygget har mange vinduer og svært gode dagslysforhold, noe som viser at det ikke er en motsetning mellom passivhus og mye dagslys. For å øke dagslystilgangen til rommene ble også vindusåpningene for utvalgte rom utført med skrå vindusnisjer. Dette er også et forbildetiltak.

Marit Kindem Thyholt
Skanska Teknikk

ENTREPRENØRENS ERFARINGER

Prosjektet Veitvet skole skulle bygges med passivhusstandard og som forbildeprosjekt i FutureBuilt med mål om reduksjon av klimagasser med 50 prosent. For å nå disse målene har det vært viktig allerede fra forprosjekt og senere detaljprosjektering og innkjøp, å legge premisser og føringer for optimale valg og løsninger.

Erfaringene i gjennomføringsfasen har vist at veien til målet har vært relativ enkel med hensyn til forbildeegenskaper opp mot FutureBuilt, der man sammen har funnet løsninger som enkelt har latt seg implementere og utføre. Men det kan nevnes at det var noen utfordringer knyttet til design av planlagt energifasade. Det har også krevd noe ekstra planlegging å finne gode totalløsninger for å klare U-verdikravene som var nødvendig for å nå passivhusstandard. Det har vært enklere å ha kontroll på tetthetskravet, ved å prosjektere gode detaljer og løpende kvalitetssikring under utførelse

av ytterveggsskallet. Kontrollmålinger av tetthet og termofotografering har vist at vi har lyktes i å nå våre mål.

For å nå kravet til klimagassutslipp har det vært nødvendig å avsette egne personer for oppfølging av innkjøp generelt og spesifikt opp mot tekniske løsninger. Vi har benyttet vår egen miljøavdeling i dette arbeidet, til stor hjelp for prosjektorganisasjonen på byggeplassen.

Avgjørende for å nå våre mål har vært at alle involverte har vist engasjement og evne til nytenkning, noe vi har fått til. Vi håper derfor vi har bidratt til et godt byggverk som vil fungere og inspirere de som skal bruke det.

Erik Flatla
Prosjektleder
Skanska Norge AS

OM FUTUREBUILT

Menneskeskapte klimaendringer er en av de største utfordringene vi står overfor, og våre utslipp av klimagasser må reduseres dramatisk. Dette får store konsekvenser for byutvikling og arkitektur.

VISJON

FutureBUILTs visjon er å vise at det er mulig å utvikle klimanøytrale byområder og arkitektur med høy kvalitet.

MÅL

Målet er å realisere forbildeprosjekter med minimum 50 prosent reduksjon av klimagassutslipp fra transport, energi- og materialbruk. Forbildeprosjektene, som kan være både områder og enkeltbygg, skal ha høy arkitektonisk kvalitet og bidra til et godt bymiljø.

FutureBuilt opererer i aksene Oslo – Drammen, og forbildeprosjektene skal være lokalisert i nær tilknytning til kollektivknutepunkter. FutureBuilt er et nasjonalt og internasjonalt utstillingsvindu og skal stimulere til endret praksis i byggebransjen.

PROGRAM – PARTNERE – PERIODE

FutureBuilt er et tiårig program som går frem til 2020. Programmet styres av et bredt partnerskap bestående av Oslo, Bærum, Asker og Drammen kommuner, Husbanken, Enova, Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Direktoratet for byggkvalitet, Grønn Byggallianse og Norske arkitekters landsforbund.

Partnere i FutureBuilt:



Oslo kommune



DRAMMEN
KOMMUNE



BÆRUM
KOMMUNE



Asker
kommune



KOMMUNAL- OG
MODERNISERINGSDEPARTEMENTET



Husbanken



Grønn
Byggallianse



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET



enova



Norske arkitekters
landsforbund

FUTUREBUILT

**FUTURE
BUILT**



Oslo kommune
Utdanningsetaten

SKANSKA

LINK ARKITEKTUR

