

Svalbard globale frøhvelv Svalbard Global Seed Vault

Longyearbyen, Svalbard
Nybygg/New construction



Statsbygg

Statsbygg er statens sentrale rådgiver i bygge- og eiendomssaker, byggherre, eiendomsforvalter og eiendomsutvikler. Statsbygg er en forvaltningsbedrift underlagt Fornyings- og administrasjonsdepartementet, og organisert med et hovedkontor i Oslo og regionkontorer i Oslo, Porsgrunn, Bergen, Trondheim og Tromsø.

Statsbygg yter departementer og andre sivile statlige organer bistand når de har endrede eller nye behov for lokaler. Behovene skal dekkes på en kostnadseffektiv måte. I Statsbyggs virksomhet er hensynet til statens totale interesser overordnet egne forretningsmessige interesser. Statsbygg skal være et aktivt redskap for å gjennomføre politiske målsettinger innenfor miljø, arkitektur, estetikk, nyskapende brukertiløsninger og helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplasser, med bakgrunn i departementenes prioriteringer.

Rådgivning og byggherrevirksomhet

Statens behov for lokaler kan dekkes ved innleie, kjøp eller nybygg. Statsbygg gir råd til statlige etater ved innleie i det private markedet, eller tilbyr leie i Statsbyggs egne lokaler. I de tilfeller lokalbehovet krever nybygg er Statsbygg rådgiver overfor statlige leietakere når byggene reises i privat regi, eller utøvende byggherre for departementene når staten selv skal eie nybygget.

Eiendomsforvaltning

Totalt forvalter Statsbygg ca. to millioner kvadratmeter i inn- og utland. Eiendomsmassen består av sentrale kontorbygninger, høyskoler, spesialbygninger og nasjonaleiendommer over hele landet, samt ambassader og boliger i utlandet. Statsbyggs eiendomsforvaltning skal bidra til at våre brukere til enhver tid har funksjonelle lokaler tilpasset sine behov. Statsbygg legger vekt på å bevare bygningenes verdi gjennom et høyt vedlikeholdsnivå. Samtidig skal Statsbygg bevare de historiske bygningenes kulturelle særpreget og arkitektoniske verdi.

Utviklingsprosjekter

Statsbygg skal spille en aktiv rolle i samordningen av statlige interesser innen eiendomsutvikling og byplanlegging. Avklaring av statlige premisser skal legges til rette for et godt samspill med lokale myndigheter i slike saker. Arbeidet omfatter planlegging for ny bruk av statlige eiendommer som fraflyttes. For å nå de miljøpolitiske målene skal Statsbygg drive en omfattende innsats innen forskning og utvikling (FoU). FOU-virksomheten omfatter også prosjekter som har til hensikt å forbedre gjeldende standarder, forskrifter og regelverk i bygge-, anleggs- og eiendomsbransjen.



Statsbygg

Statsbygg is the Norwegian government's key adviser in construction and property issues, a building commissioner, property manager and property developer. Statsbygg is a public sector enterprise responsible to the Ministry of Government Administration and Reform and has its head office in Oslo, with regional offices in Oslo, Porsgrunn, Bergen, Trondheim and Tromsø.

Statsbygg assists ministries and other national bodies when they have new or changed requirements for premises. The needs for premises are to be covered in a cost-effective way. In Statsbygg's activities, the overall interests of the state take precedence over commercial interests. Statsbygg is intended to be an active instrument in implementing political objectives in relation to the environment, architecture, aesthetics, innovative user solutions and health and safety at the workplace, based on the ministries' priorities.

Consultancy and construction activities

The government's requirements for premises can be covered by leasing, acquisition or new construction. Statsbygg advises government and official bodies on leasing in the private market, or offers leased premises in Statsbygg's own properties. In cases where the need for premises requires new construction, Statsbygg advises state lessees when construction is carried out by the private sector or assumes the role of building commissioner for the ministries when the new construction is to be state-owned.

Property management

In all, Statsbygg owns and manages properties totalling about two million square metres in Norway and abroad. The properties consist of central office buildings, university colleges, special facilities and national properties throughout the country, as well as embassies and residences abroad. Statsbygg's property management is intended to ensure that our users have functional premises which suit their needs at all times. Statsbygg places emphasis on safeguarding the value of buildings by means of a high level of maintenance. Statsbygg is also concerned with maintaining the cultural distinction and architectural value of historic buildings.

Development projects

Statsbygg plays an active role in coordinating national interests in property development and urban planning. Clarifying government guidelines is intended to pave the way for productive collaboration with local authorities in such cases. The work includes planning for new use of state-owned property that is to be vacated. To achieve environmental policy goals, Statsbygg is extensively involved in research and development. Research and development activities also cover projects intended to improve current standards and regulations in the building, construction and property industry.

Historikk

Hvorfor lagre frø på Svalbard?

Den uanselige vegetasjonen som kler de skrinne og frosne fjellmassene på Svalbard gir liten assosiasjon til det grønne mangfoldet i form av alle jordens frø som skal oppbevares inne i fjellet på Svalbard. Den 26. februar 2008 vil Svalbard globale frøhvelv åpnes og mer enn 300 000 forskjellige typer frø forventes å ankomme. Det er nettopp permafrosten inne i fjellene, den lange avstanden til nærmeste genbank, den gode infrastrukturen og den tilliten som Norge har oppnådd som brobygger innen det internasjonale arbeidet for genetiske ressurser som gjør Svalbard egnet for etablering av et anlegg til et slikt formål. Frøhvelvet vil være et sikkerhetslager for frø til fri benyttelse for internasjonale og nasjonale genbanker over hele verden. Dersom disse genbankene blir ødelagt i evt. katastrofer eller ved akutt ressursmangel vil frø fra Svalbard returneres og erstatte de som har gått tapt.

Internasjonalt påtrykk

Verdens forskere innen arbeidet med å bevare genetisk mangfold kastet øyne på Svalbard allerede for mer enn 20 år siden. Den gangen ble planene stanset pga. manglende finansiering og manglende internasjonale rammer og regler for utveksling av frø mellom land. Etter at Den internasjonale traktaten for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk ble vedtatt av verdens matvareorganisasjon (FAO) og trådte i kraft i 2004 var det mange som begynte å se til Svalbard på ny. Våren 2004 mottok Norge en oppfordring fra CGIAR-nettverket (Consultative Group for International Agricultural Research); med henstilling om at Norge igjen vurderte muligheten for å etablere et sikkerhetslager for frø på Svalbard. CGIAR-nettverket forvalter flere av de største genbanker i internasjonalt eie, og ga klare signaler om at de så et stort behov for et slikt sikkerhetslager.

Utenriksdepartementet og Landbruks- og matdepartementet bestemte seg for å samfinansiere en utredning med deltakelse av internasjonal og nasjonal ekspertise. Utredningen konkluderte med at det både forelå et internasjonalt ønske og at forholdene lå godt til rette for etablering av et sikkerhetslager for frø på Svalbard. I Roma i oktober 2004 la Norge dette fram for møtet i Kommissjonen for genetiske ressurser i FAO som et mulig norsk initiativ. Kommissjonen anbefalte initiativet og Norge mottok en bred internasjonal anbefaling om å gå videre med prosjektet.

Interdepartemental styringsgruppe

I 2005 oppnevnte Regjeringen en interdepartemental styringsgruppe for etablering av et globalt sikkerhets-

Background

Why store seeds in Svalbard?

The unimpressive vegetation on the barren and frozen mountainsides of Svalbard gives little clue to the diversity of plant life in the form of the seeds from the whole world which will be stored inside a mountain in Svalbard. Svalbard Global Seed Vault will open on the 26th of February 2008 and more than 300 000 different types of seed are expected to arrive. It is the permafrost deep in the mountains, the long distance to the nearest gene bank, the excellent infrastructure and the trust which Norway has gained as bridge builder in international efforts for genetic resources which have made Svalbard such a well suited place for establishing such a facility. The seed vault will contain a safety stock of seeds, freely available for use by international and national gene banks throughout the world. If any of these gene banks should be destroyed by some disaster or in the event of an acute lack of resources, seed from Svalbard will be returned to replace what has been lost.

International pressure

World scientists involved in the efforts to protect genetic diversity began looking towards Svalbard more than 20 years ago. On that occasion plans came to a halt due to lack of funding and lack of international frameworks and rules for the exchange of seeds between countries. After the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture was adopted by the Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) and came into force in 2004, many began to look once again towards Svalbard. In spring 2004 Norway received a request from the Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) to once again consider the possibility of establishing a safety stock of seeds in Svalbard. The CGIAR network manages many of the biggest internationally-owned gene banks and they clearly indicated that they saw a pressing need for such a safety stock. The Norwegian Ministry of Foreign Affairs and Ministry of Agriculture and Food decided to co-finance a study involving national and international expertise. The study concluded both that there was an international desire to establish a safety stock of seeds in Svalbard and that conditions there were very suitable for the purpose. Norway presented this to a meeting of the Commission for Genetic Resources of the FAO in Rome in October 2004 as a possible Norwegian initiative. The commission recommended the initiative and Norway received broad international encouragement to proceed with the project.

Interdepartmental steering group

In 2005 the Norwegian government appointed an inter-



lager for frø på Svalbard. I styringsgruppen deltok representanter fra fem departementer. Det ble videre bestemt at etableringskostnadene skulle fordeles på tre departementer som alle hadde frøhvelvets formål innenfor sine ansvarsområder: Utenriksdepartementet, Miljøverndepartementet og Landbruks- og matdepartementet. I styringsgruppen deltok også representanter fra to øvrige departement med spesielle ansvarsområder innen prosjektet: Justisdepartementet og Fornyings- og administrasjonsdepartementet. Statsbygg ble gitt ansvaret for byggingen av frøhvelvet og har deltatt i styringsgruppens arbeid gjennom hele perioden. I tillegg til å utrede grunnlag for og ta stilling til kravspesifikasjoner, størrelse, lokalisering og sikkerhetsvurdering av anlegget, har styringsgruppen behandlet og framforhandlet hvordan Svalbard globale frøhvelv skal organiseres og driftes i samarbeid med internasjonal og nasjonal ekspertise på området. Styringsgruppen har utarbeidet logo, profilering, webside og informasjonstiltak. Siden frøhvelvet av sikkerhets-hensyn ikke vil være åpent for besøkende er det også utarbeidet utstillingselementer i Svalbard museum der besøkende og turister kan studere en modell av frøhvelvet og få informasjon om driften.

departmental steering group for the establishment of a global safety stock of seeds in Svalbard. The steering group included representatives from five ministries. It was further decided that the establishment costs should be divided between three ministries, since the purpose of the seed vault fell within the areas of responsibility of all of them: the Ministry of Foreign Affairs, the Ministry of the Environment and the Ministry of Agriculture and Food. The steering group also included representatives of two other ministries with special areas of responsibility within the project: the Ministry of Justice and the Police and the Ministry of Government Administration and Reform. Statsbygg was given the responsibility for constructing the seed vault and has participated throughout the work of the steering group. As well as reporting on the basis for and addressing requirement specifications, size, location and security issues related to the facility, the steering group has discussed and negotiated the conditions under which the Svalbard Global Seed Vault should be organised and operated in collaboration with international and national expertise in the field. The steering group has prepared a logo, profiling, a website and information initiatives. Since, for security reasons, the seed vault will not be open to visitors, exhibits have also been prepared for the Svalbard Museum, where visitors and tourists can study a model of the seed vault and learn about its operation.

Partnere og ansvarsforhold

Driften av Svalbard globale frøhvelv vil skje i samarbeid mellom flere partnere. Ansvar for Svalbard globale frøhvelv og frøboksene vil formelt ligge til den norske stat ved Landbruks- og matdepartementet. Nordgen (tidl. Nordisk genbank) vil ha ansvaret for den daglige driften og for å organisere frøforsendelser til Svalbard. Det internasjonale fondet for plantemangfold, Global Crop Diversity Trust (GCDT) har også vært en viktig samarbeidspartner under etableringen av frøhvelvet og har gjennom en avtale med Nordgen og Landbruks- og matdepartementet forpliktet seg til å bidra med vesentlige driftsmidler. GCDT vil videre bistå land og institusjoner med kostnader og faglig råd knyttet til pakking og forsendelser av frø til Svalbard. Statsbygg vil eie anlegget og ha ansvar for vedlikehold og teknisk drift. Sysselmannen vil være Regjeringens representant og ha det overordnede ansvaret for frøhvelvet på Svalbard.

Et internasjonalt råd for frøhvelvet som bl.a. vil representere brukerinteressene, er etablert for å følge med i driften og gi råd til den norske stat om relevante policymessige, juridiske og finansielle problemstillinger.

Ingen genbank!

Når det genetiske mangfold reduseres, er det ugjenkallelig. Vi mister ikke bare en del av vår kulturarv og historie, men også landbrukets muligheter til å møte nye utfordringer knyttet til klimaendringer, befolkningsøkning m.m. reduseres. Formålet med frøhvelvet er å tilby et sikkert lager for duplikater av frø som i dag finnes i nasjonale, regionale og internasjonale genbanker over hele verden. Frøhvelvet på Svalbard vil ikke være en aktiv genbank, men inneholde duplikatsamlinger som først vil tas i bruk dersom det frøet som ligger lagret i genbankene skulle gå tapt. Det fysiske lageret vil forbli på norske hender, men frøene vil på ingen måte være norsk eiendom. Deponeringen av frø reguleres gjennom en deponeringsavtale. Frøene vil ikke videreformidles til en tredjepart, men kun returneres til avsenderen når behovet oppstår.

Partners and distribution of responsibilities

Operation of the Svalbard Global Seed Vault will occur in collaboration with several partners. Responsibility for the Svalbard Global Seed Vault and the seed boxes will formally rest with the Norwegian government, under the Ministry of Agriculture and Food. Nordgen (formerly Nordic Gene Bank) will be responsible for day to day operations and for organising the despatch of seeds to Svalbard. The Global Crop Diversity Trust (GCDT) has also been an important partner in establishing the seed vault and has committed itself, in an agreement with Nordgen and the Ministry of Agriculture and Food, to provide considerable funding for operations costs. GCDT will also assist countries and institutions with costs and technical advice for the packing and shipping of seeds to Svalbard. Statsbygg will own the facility and be responsible for maintenance and technical operations. The Governor of Svalbard will be the government's representative and assume overall responsibility for the seed vault in Svalbard.

An international council for the seed vault, which will also represent user interests, has been established to monitor operations and advise the Norwegian government on relevant policy, legal and financial issues.

No gene bank!

When genetic diversity is reduced, it is irrecoverable. We not only lose part of our cultural heritage and history, but agriculture's opportunities to meet the new challenges linked to climate change, population growth and so forth are also reduced. The purpose of the seed vault is to offer a secure stock of duplicates of seed that are currently found in national, regional and international gene banks all over the world. The seed vault in Svalbard will not be an active gene bank, but will contain a collection of duplicates, which will only be used if the seed stored in the gene banks is lost. The physical storage facility will remain in Norwegian hands, but the seeds will not in any sense be Norwegian property. The depositing of seeds will be regulated by an agreement. The seeds will not be passed on to any third party, but only returned to the sender when the need arises.

Hvilke frø kan deponeres?

Svalbard globale frøhvelv har kapasitet til å lagre 4,5 mill. frøprøver. Dette er to ganger mer enn den variasjonen av frø som man antar er lagret i alle verdens genbanker i dag. Frøhvelvet vil derfor ha mulighet til å motta frø for lagring i lang tid framover.

Frø som skal lagres i frøhvelvet må tilfredsstillende visse krav. I første rekke vil frø som er viktige for mat- og landbruksformål prioriteres, men også andre typer frø vil kunne aksepteres. Nordgen har i dag lagret frø av trær og ville planter og disse er allerede lagt inn i Nordgens eget sikkerhetslager på Svalbard. Frøene i sikkerhetslageret vil flyttes over til det nye frøhvelvet når dette åpnes. For å sikre at Svalbard globale frøhvelv ikke skal benyttes som en førstehands genbank kreves det også at frøene allerede er sikkerhetslagret i en annen genbank. Av rasjonelle hensyn vil videre kun unike frø aksepteres for lagring på Svalbard da man ikke ønsker at flere duplikater av de samme frøprøvene skal ta opp plassen. Dette innebærer at det ikke vil være aktuelt å ta i mot frø dersom en annen genbank allerede har deponert den samme frøprøven til Svalbard.

FAOs Internasjonale traktat om plantegenetiske ressurser for mat og landbruk som trådte i kraft i 2004 har lagt til rette for driften av frøhvelvet. Traktaten etablerer et multilateralt system for forenklet tilgang til plantegenetiske ressurser som er viktig for mat og landbruk. Frøhvelvet kan dermed stille krav om at frøet som aksepteres for lagring på Svalbard skal være tilgjengelig fra den deponerende genbanken i tråd med reglene for tilgang innen det multilaterale systemet. Unntak gis likevel til frø som har sin opprinnelse i de landene som deponerer frøene.

What seeds can be deposited?

Svalbard Global Seed Vault has the capacity to store 4.5 million seed samples. This is more than twice the number of seed variations estimated to be stored in all the gene banks of the world today. The seed vault will therefore have the capacity to accept seed for storage for a long time to come.

To be stored in the seed vault, seed must satisfy certain conditions. Seed which is important for food and agricultural purposes will have first priority, but other types of seed may also be accepted. Nordgen currently stores the seeds of trees and wild plants and these are already stored in Nordgen's own safety stock in Svalbard. These will be moved across to the new seed vault when it opens. To ensure that the Svalbard Global Seed Vault is not used as a first hand gene bank, there is also a requirement that the seeds must already be securely stored in another gene bank. For reasons of efficiency, only unique seed will be accepted for storage in Svalbard, since it would not be desirable to have several duplicates of the same seed samples taking up space. This means that it will not be possible to accept seed if another gene bank has already deposited the same seed sample in Svalbard.

FAO's International Treaty for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, which came into force in 2004, has established the ground rules for operation of the seed vault. The treaty establishes a multilateral system for simplified access to plant genetic resources which are important for food and agriculture. Accordingly the seed vault may require that the seed which is accepted for storage in Svalbard should be available from the depositing gene bank in line with the rules for access within the multilateral system. Exceptions may however be made for seeds which originate in the countries which deposit the seeds.

Framtidige utfordringer

Frø viser seg å ha stor sprengkraft. Ikke bare ved at de kan trenge gjennom steinharde jordmasser for å nå opp til sollyset, men også ved at de er i sentrum for mange politiske prosesser. Rettigheter knyttet til det genetiske arvematerialet i planter, dyr og mikroorganismer har blitt et sentralt konfliktema mellom industriland og utviklingsland.

Til tross for at visse internasjonale forpliktelser innen for dette området er inngått er det fremdeles store uløste utfordringer. Så lenge de er uløste, vil biologisk mangfold reduseres. Dette illustreres bl.a ved at mange utviklingsland understreker at å sende frø til sikkerhetslagring på Svalbard vil være en stor avgjørelse som krever grundig overveielse, til tross for forsikringer om at rettighetene til og eiendomsforholdet til frøet ikke vil bli endret. Tilliten til Norge i kraft av å spille en brobyggerrolle er likevel stor og frøhvelvet på Svalbard har så langt oppnådd enstemmig bifall fra andre land. Forhåpentligvis vil dette være en viktig brikke i arbeidet med å forvalte jordas biologiske mangfold.

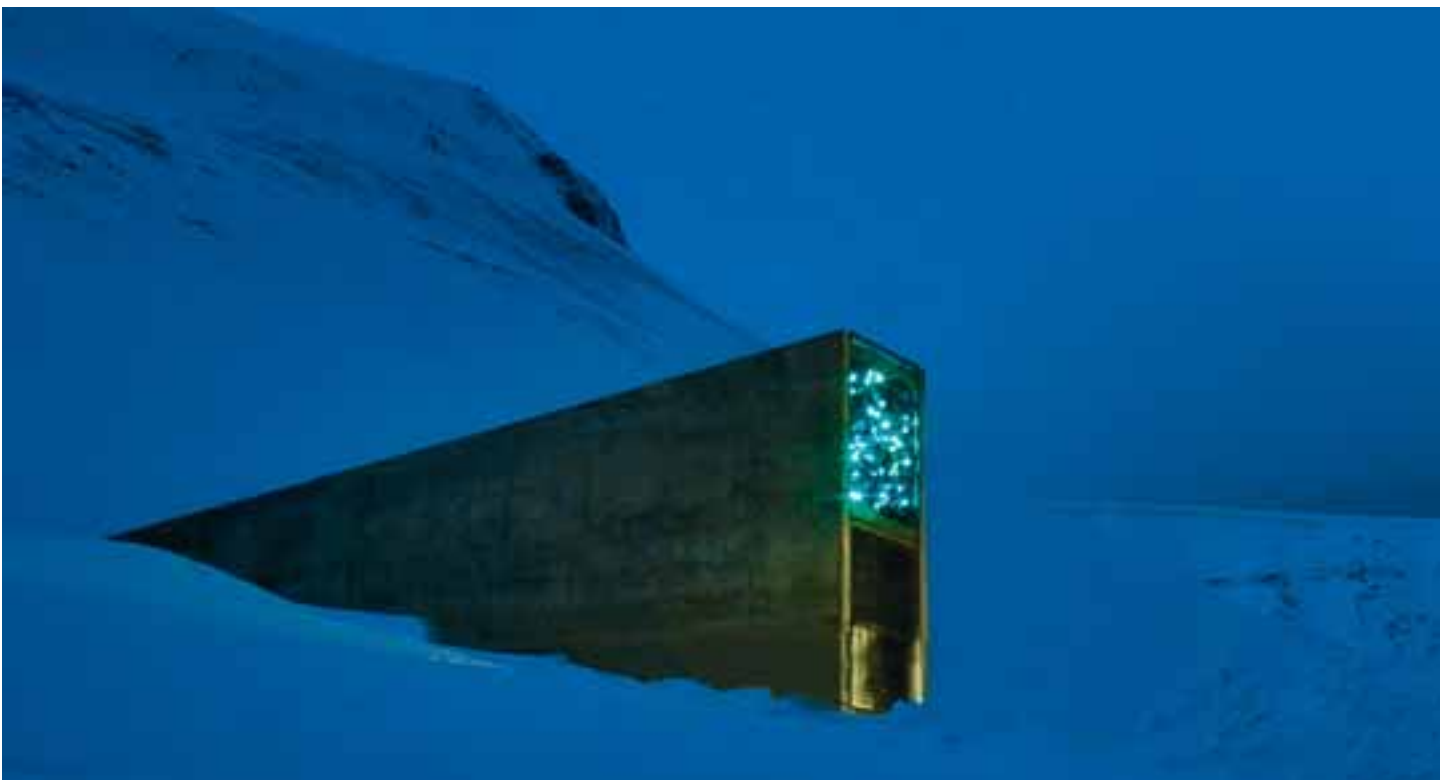
Landbruks- og matdepartementet

Challenges for the future

The power of seed can be explosive. Not just because it can force its way through rock-hard soil to reach the sunlight, but also because it is at the centre of many political processes. The rights relating to the genetic material of plants, animals and micro-organisms have been a key issue of contention between industrial and developing countries.

Despite the fact that international commitments in this area have been made, large unsolved challenges remain. As long as these remain unresolved, biological diversity will be reduced. To illustrate this, many developing countries emphasise that sending seed for safe storage to Svalbard will be a major decision requiring careful consideration, despite assurances that the rights to and ownership of the seed will remain unchanged. Confidence in Norway's ability to play a bridge building role is however strong, and the seed vault in Svalbard has thus far obtained unanimous approval from other countries. It is hoped that this will be an important contribution in the efforts to manage the earth's biological diversity.

*The Royal Norwegian Ministry of
Agriculture and Food*



Byggesakens gang

The planning and construction process

Statsbygg fikk høsten 2005 i oppdrag å utarbeide skisseprosjekt for anlegget samt å skaffe til veie en passende tomt. Det ble derfor igangsatt et arbeid med å sammenfatte brukerens spesifikasjoner samtidig som det ble gjennomført en lokaliserings- og tomteanalyse. Mange ulike alternativer ble utredet før lokaliseringen i skråningen opp mot Platåfjellet like bak Longyearbyen lufthavn ble valgt.

I mai 2006 vedtok den norske regjering at Svalbard globale frøhvelv skulle bygges, og oppdragsbrev ble sendt Statsbygg. Statsbygg utarbeidet bygge- og funksjonsprogram for anlegget som grunnlag for tilbudsinnhenting av prosjekteringsgruppe som skulle utarbeide tegningsgrunnlag og øvrig grunnlagsmateriale for innhenting av entrepriser for utførelse. Statsbygg sørget for regulering av tomten, og festeavtale ble inngått med grunneier Store Norske Spitsbergen Kulkompani.

Barlindhaug Consult AS og Multiconsult AS ble etter tilbudskonkurranse høsten 2006 tildelt oppdraget med å totalprosjekttere anlegget, herunder bergtekniske/geotekniske løsninger og arkitektonisk utforming (inklusive landskapsmessig bearbeidelse).

Da oppgaven ble tildelt i første halvdel av november var det avsatt mindre enn ett år til all planlegging og bygging av anlegget. Dette var en meget stram fremdriftsplan, som i tillegg hadde ytterligere krevende rammebetingelser på grunn av de logistiske og anleggstekniske utfordringene arbeid på Svalbard innebærer.

I planleggingsgruppen hadde Multiconsult AS ansvaret for utformingen av den delen av anlegget som kom under bakken (adkomsttunnel og haller). Da planleggingsoppgavene startet var vinter og mørketid kommet til Svalbard, og det stramme tidsskjemaet gjorde at det ikke ble tid til å utføre omfattende grunnundersøkelser som grunnlag for den videre planleggingen. Vurdering av forholdene måtte derfor bygges på den lokale kunnskapen man alt satt inne med og tilgjengelige geologiske kart. Ved endelig detaljplassing av anlegget var det viktig å unngå kullførende lag i berggrunnen. Dersom anlegget kom inn i kullførende lag ville det være fare for metangass og eksplosjonsfare som ville legge strenge restriksjoner både på sprengingsarbeidene og bruken av anlegget.

Det ble besluttet at de synlige, utvendige delene av anlegget skulle gis en høyverdig designmessig utforming – både for å tilpasse og underordne seg den stor-slagne naturen, men også for å gi et visuelt signal om

In autumn 2005 Statsbygg was commissioned to prepare a draft plan for the facility and secure a suitable site. Work started on summarising user specifications and analysing locations and sites. Many alternatives were considered before the location on the slope up towards Platåfjell just behind Longyearbyen airport was selected.

In May 2006 the Norwegian government decided that Svalbard Global Seed Vault should be built and a letter of commission was sent to Statsbygg. Statsbygg prepared a construction and function programme for the facility as the basis for the invitation to tender for the project planning group that was to compile basic drawings and other basic materials before inviting tenders from contractors. Statsbygg handled planning permission for the site and drew up a lease agreement with the landowner Store Norske Spitsbergen Kulkompani.

Following submission of tenders, in autumn 2006 Barlindhaug Consult AS and Multiconsult AS were awarded the contract to plan the development, including geotechnical solutions and architectural design (including landscaping).

From the award of contract in early November, less than a year was allowed to complete the planning and building of the facility. This was a very tight schedule, particularly considering the extra logistical and technical issues involved in working in Svalbard.

In the planning group, Multiconsult AS was responsible for the design of that part of the facility that would lie underground (access tunnel and caverns). When the planning phase started, winter and the polar night had come to Svalbard and the tight schedule did not allow for time to carry out a detailed ground survey as a basis for future planning. Assessment of conditions therefore had to be based on already known local knowledge and the geological maps that were available. When finally positioning the facility, it was important to avoid coal-bearing layers in the rock. If the facility was located in a coal-bearing layer, methane gas would be a risk with the resulting danger of explosion which would have placed stringent restrictions on both blasting and the use of the facility.

It was decided that the visible exterior parts of the facility should be given an exceptional design – to adapt and integrate it into the magnificent natural surroundings, but also to give visual expression to the special significance of the facility's content and purpose.



anleggets spesielle og betydningsfulle innhold og formål.

Arbeidene ble oppdelt i to entrepriser; en for tunnelarbeider, veier og plasser, og en for byggearbeider og tekniske entrepriser. For å sikre optimal framdrift og erfaringsoverføring i prosjektet ble det i tilbudsgrunnlagene for begge entreprisene krevd at prosjekteringsgruppen Statsbygg hadde engasjert for utforming av skisseprosjekt og tilbudsgrunnlag skulle tiltransporteres entreprenøren for arbeidet med detaljprosjektering.

På grunn av et opphetet byggemarked i 2007, samt anleggets spesielle konstruksjon og beliggenhet på Svalbard, var det så godt som ingen interesse fra fastlandsbaserte entreprenører om å gi tilbud. Man var derfor henvist til det lokale markedet, der det er få aktører av den størrelsesorden nødvendig for et slikt oppdrag. For tunnelentreprisen var det i realiteten kun en aktuell lokal aktør. Begge entreprisene gikk til entreprenørselskapet Leonhard Nilsen og Sønner AS. Selskapet har et datterselskap på Svalbard som bl.a. utfører tilsvarende type arbeider for Store Norske Spitsbergen Kulkompani. Som byggeleder for begge entreprisene ble Barlindhaug Consult AS engasjert. Firmaet har egen avdeling på Svalbard og var derfor i stand til å gjennomføre løpende daglig oppfølging av byggearbeidene. At det var 100 % lokalt baserte krefter som sto for gjennomføringen av byggearbeidene viste seg å være av stor betydning for en vellykket gjennomføring av prosjektet innenfor de rammebetingelsene som forelå.

The work was divided into two contracts, one for tunnelling work, roads and open areas and one for building and technical work. To ensure optimum progress and knowledge transfer within the project, it was a condition of both contracts that the planning group Statsbygg had engaged to prepare the draft project and basis for tendering should be transported to the contractor for work on detail planning.

Due to the heated building market in 2007, as well as the facility's special construction and location in Svalbard, there was practically no interest from mainland contractors in submitting tenders. This left the local market, where there were few companies of the size needed for this type of commission. For the tunnelling contract there was really only one local choice. Both contracts were awarded to Leonhard Nilsen og Sønner AS. The company has a subsidiary in Svalbard which carries out similar types of work for Store Norske Spitsbergen Kulkompani. Barlindhaug Consult AS was engaged as clerk of works for both contracts. The company has its own office in Svalbard and would therefore be able to follow up construction on a daily basis. The fact that 100 % of the resources carrying out the building work were local played a major part in the successful completion of the project within framework conditions.

Etter etablering av adkomst og tilrigging ble arbeidene igangsatt 11. april 2007 med utgraving av en 24 m høy forskjæring med loddrette vegger gjennom løsmassene. Veggene kunne være loddrette fordi løsmassene lå i permafrosten. På grunn av forsinkelser i tildelingsprosessen for tunnelentreprisen kom gravearbeidene imidlertid noe sent i gang, og solvarmen begynte å bli "plagsom" da forskjæringen var tatt ut og det loddrette påhugget for fjelltunnelen ble etablert. Siden påhugget var nordvendt ville man normalt vente at solvarmen ikke var noe problem. På Svalbard er det imidlertid annerledes. Midnattssolen sto rett inn i forskjæringen og gjorde at arbeid med tunnelpåhugget ble uforsvarlig å utføre på nattsift på grunn av stadige småras fra veggene etter hvert som massene tinte. Selve tunnelarbeidene ble igangsatt ved at første salve ble avfyrt den 18. mai kl 17.25 av Kjell Mork, leder av Longyearbyen lokalstyre, med påfølgende døgnkontinuerlig drift. Siste salve gikk den 9. juli.

Ved utførelsen av fjellanlegg må det foretas løpende faglige vurderinger og beslutninger. Generelt er fjellkvaliteten på Svalbard ikke særlig god, med skiftende lag av sandstein og leirstein. Det ble derfor underveis besluttet å senke hele anlegget i forhold til det opprinnelige konseptet for at fjellanlegget i sin helhet kunne legges under en stabil sandsteinsbank. Derfor ble adkomsten (portalbygget) lagt 1,5 m lavere i terrenget, og adkomsttunnelen gjennom løsmassene lagt på fall med ca. 1:12 til selve fjelltunnelen starter.

Ut fra erfaringene med fjellkvaliteten i adkomsttunnelen, ble det besluttet å redusere hallbredden til 9,5 m og å kompensere dette med en større lengde på hallene for å opprettholde den lagringskapasitet oppdragsgiver hadde spesifisert. Gjennom å gi hallene en mer kompakt innredning, og ved å senke den innvendige hallhøyden, noe fikk man til en så stor totalreduksjon av utsprengt volum at det var rom for å innpasse en ekstra tredje hall i prosjektet innenfor det foreliggende byggebudsjettet, uten framdriftskonsekvenser. Statsbygg kunne derfor uten tilleggskostnader for oppdragsgiver tilby en 50 % lagerkapasitetsøkning for framtidige utvidelser. Dette tilbudet tok oppdragsgiver imot, og den ekstra hallen ble etablert.

Sommeren 2007 begynte arbeidene med det utvendige portalbygget, bygging av kontoravdelingen inne i fjellet og de tekniske installasjonene (der frysemaskineriet er den sentrale og dominerende installasjonen).

I denne fasen, der nesten alle byggningskomponenter skulle fraktes opp fra fastlandet, ble de logistiske

After establishing access and rigging, excavation of a 24 metre high cutting with vertical walls through the soil commenced on the 11th of April 2007. Vertical walls were possible because of the permafrost. Due to delays in awarding the tunnelling contract however, excavation commenced somewhat later than scheduled, which meant that sunshine began to be a nuisance during the excavation of the cutting and the vertical face where the tunnel would be cut. The vertical opening faced north, which normally would have meant that the sun would not be a problem. In Svalbard however things are different. The midnight sun shone directly onto the tunnel opening, which made it impossible to operate a night shift, due to the constant small falls of stones from the walls as the permafrost melted. Tunnelling itself commenced with the first blast, detonated at 17.25 on the 18th of May by Kjell Mork, head of the Longyearbyen Local Government and thereafter continued 24 hours a day. The final blast was set off on the 9th of July.

When excavating a rock cavern, constant professional assessments and decisions must be made. The quality of the bedrock in Svalbard is generally not very good, with alternating layers of sandstone and claystone. It was therefore decided to lower the entire structure in relation to the original plans so that the entire rock cavern could be located below a stable sandstone layer. The entrance (the portal building) was therefore placed 1.5 metres lower in the terrain and the access tunnel through the soils given an incline of about 1:12 to the start of the actual rock tunnel.

Based on knowledge of the rock quality in the access tunnel, it was decided to reduce the cavern width to 9.5 metres and to compensate by increasing the length of the cavern, in order to maintain the storage capacity the client had specified. By giving the cavern a more compact design and lowering the internal cavern height a little, the total reduction in excavated volumes was so great that it was possible to include an additional, third cavern in the project within the construction budget and without affecting the time schedule. Statsbygg was therefore able to offer an extra 50 % storage capacity for future expansion at no extra cost. The client accepted this proposal and the additional cavern was constructed.

In summer 2007 work began on the external portal building, building offices inside the mountain and the technical installations (by far the most important of which is the freezing plant).

utfordringene ved å bygge på Svalbard mer framtrøende. Man var avhengig av å få byggematerialene med på den faste båten som går til Svalbard hver fredag – forsinkelser medførte en ukes tapt framdrift. Kun i spesielle tilfeller, og med lette og håndterbare komponenter, var flyfrakt aktuelt som alternativ. Da vinterseongen nærmet seg, ble værforholdene mer krevende. I ett tilfelle opplevde man propellhavari på frakteskipet under svært dårlige værforhold mens skipet befant seg i Svea – en betraktelig distanse fra Longyearbyen. Med god hjelp fra lokale krefter ble det arrangert slep av skipet til Longyearbyen for lossing av Statsbygg's varer.

Installasjon og innkjøring av de tekniske komponentene i anlegget, slik som frysemaskineriet, krever at spesialister hentes fra fastlandet selv for relativt små omkoblinger og justeringer. Dette stilte skjerpede krav til planlegging og fleksibilitet på byggeplassen. Flyene går bare en gang i døgnet fra Tromsø – utenfor turistseongen kun fem dager i uken – og alle byggeplassbesøk måtte planlegges i forhold til dette.

I den første innfrysingsfasen av anlegget, ned til minus 18 °C, er det montert inn et midlertidig frysemaskineri med ekstra stor kapasitet. Dette er plassert på utsiden av anlegget i en egen container og skal fungere i opp mot seks måneder, da kobles det fra og det permanente og langt mindre energikrevende aggregatet overtar. Det var tidkrevende å få drevet all luft ut av kjøleledningene før innfrysningen kunne igangsettes, men denne var i gang i desember 2007 for etablering av den spesifiserte lufttemperatur på minus 18 °C inne i frøhvelvet (hall 2) i tide før innlegging av de første frøene.

Innredningen av frøhvelvet med lagerreoler ble gjennomført av brukerorganisasjonen i november/desember 2007.

Topplaget av terrenget ble ved utgravingsarbeidene lagt omhyggelig til side for å legges tilbake som topplag ved den avsluttende tilbakefyllingen av terrenget rundt anlegget, slik at reetablering av den sparsomme vegetasjonen på stedet vil skje raskest mulig. Dette arbeidet må skje når terrenget er fritt for snø og vil derfor bli utført våren 2008 sammen med avsluttende arbeider på adkomstveien.

Anlegget ble overtatt fra entreprenør primo februar 2008, og overlevert bruker under åpningsseremonien den 26. februar 2008.

During this phase, when almost all the building components had to be brought from the mainland, the logistical problems involved in building in Svalbard became more evident. Work relied on getting the building materials onto the regular shipping service which goes to Svalbard every Friday – any delay meant a week's work lost. Air freight was only a practical alternative in special cases and only for light, portable components. As winter approached, weather conditions became more of an issue. In one case the freighter lost propulsion under very bad weather conditions in Svea – a considerable distance from Longyearbyen. With local assistance the ship was towed to Longyearbyen so that Statsbygg's freight could be unloaded.

Installing and commissioning the technical components, such as the freezer plant, meant that specialists had to be brought from the mainland, even for relatively small connections and adjustments. This placed even greater demand on planning and flexibility. There is only one flight a day from Tromsø – outside the tourist season only five times a week – so all visits to the construction site had to be planned accordingly.

For the first freezing phase of the facility, down to minus 18 °C, a temporary freezer plant with extra large capacity was fitted. This is placed outside the facility in its own container and is intended to be in use for up to six months. After that it will be disconnected and the permanent unit, which consumes much less energy, takes over. It took time to get all of the air out of the cooling pipes before freezing could begin, but this was under way in December 2007, so as to establish the specified air temperature of minus 18 °C inside the seed vault (cavern 2) in time for depositing the first seeds.

The seed vault was equipped with storage shelves by the user organisation in November/December 2007.

During excavation the top layer was carefully placed to one side, so that it can be replaced on top of the backfill of the ground around the facility, so that the sparse vegetation of this area can re-establish itself as soon as possible. This must be done when the ground is free of snow and will therefore be carried out in spring 2008, together with the final work on the access road.

The facility was taken over from the contractor in early February 2008 and handed over to the user during the opening ceremony on the 26th of February 2008.

Bygningsmessig beskrivelse

Description of the facility

Frøhvelvet er i sin helhet plassert i utsprengt fjell, med et portalbygg i betong som eneste synlige eksteriørmessige element. Anlegget er plassert i foten av Platåfjellet, like øst for restene etter Trøndergruva. Adkomstveien til anlegget tar av fra veien opp til gruve 3 og SvalSat.

Det arkitektoniske grepet baserer seg på at det aller første som møter en ved frøhvelvet – portalbygget – skal gi et inntrykk av robusthet i kombinasjon med en bevisst formgivning. Bygningens presise form og enkelhet utgjør en tilsiktet kontrast til landskapets barskhhet.

Anlegget består av portalbygget i betong, som avløses innover i fjellet av en tunnel av korrugerte stålør, såkalt "Svalbardør" i den ytterste delen av anlegget, og tunnel i fjell i den innerste delen. Den innerste delen, selve fryselageret, er fordelt på tre like store haller på 9,5 x 27 m, der det er den midterste som først tas i bruk.

The seed vault is located entirely within drill-and-blast excavated rock, with a portal building in concrete as the only visible exterior element. The facility is situated at the foot of the Platåfjell mountain, just to the east of the remains of the Trønder mine. The access road to the facility branches off of the road up to mine 3 and SvalSat.

The architectural concept is based on the idea that the very first thing encountered at the seed vault – the portal building – should convey an impression of robustness in combination with a deliberate design. The building's precise form and simplicity represents an intentional contrast with the harshness of the landscape.

The facility consists of the concrete portal building, which gives access into the mountain, firstly through a tunnel of corrugated steel tube – so called "Svalbard tube" – and then a blasted tunnel in the inner part. The innermost part, the freezer vault itself, is divided into three equal sized caverns of 9.5 by 27 metres, of which the middle one is being made use of first.





Svalbardrøret
"Svalbard tube"

Gulvet inne i anlegget er utformet som en asfaltert vei, godt belyst med asymmetriske lysarmaturer opphengt i bæreskinner hver tredje meter. Veien har samme bredde og overflate hele veien inn til lagerhallene. Dette er for å binde sammen de ulike delene av anlegget, og for å ivareta tekniske føringer på en rasjonell og ryddig måte. Det har vært viktig å gi anlegget et lyst og vennlig interiør som virker luftig og trygt på besøkende.

Inngangen – portalbygget – er en monolittisk form med vegger, tak og dekke i betong. Bygningen krager ut av terrenget, slik at man går over en bro i stål fra adkomstplassen til inngangsdøren. Bygningskonstruksjonens glatte utforming vil sammen med utkragingen forhindre at det dannes snøfonner foran inngangsdøren, fordi vinden vil "spyle rent" inngangspartiet. Bygningen har form som en svak kil i terrenget, og er derfor smalere i front enn i bakkant.

Forplassen er gjort så aerodynamisk som mulig for å unngå at det dannes snøfonner. Det er få elementer som kan bidra til uønskede snøfonner på plassen. Inngangsdelen er fundamentert på et bed av tinefrie masser og er også tilbakefylt med slike masser. Bygningen vil fungere som en "deler" i terrenget, som leder løsteinmasser på hver sin side av inngangspartiet og forplassen.

Portalen, som blir et landemerke i Svalbardnaturen, er gjennom hovedgrep, form og materialvalg utformet

The floor inside the facility is in the form of an asphalt road, well lit with asymmetrical light fittings hung on rails every three metres. The road has the same width and surface all the way into the storage caverns. This is to link together the various parts of the facility and to safeguard technical feeds in a rational and tidy way. It has been important to give the facility a well lit and welcoming interior which visitors perceive as airy and safe.

The entrance – the portal building – has a monolithic design with walls, roof and floor of concrete. The building is cantilevered out from the terrain, so that one goes over a steel bridge from the entrance area to the entry door itself. The smooth design of the structure and this cantilever solution will prevent snowdrifts building up in front of the entrance door, because it will be kept clear by the wind. The building takes the form of a gentle wedge shape in the terrain and is therefore narrower in front than at the back.

The raised area in front of the entrance has been made as aerodynamic as possible, to prevent snowdrifts forming. There are few elements which might lead to unwelcome snowdrifts. The foundation of the entrance is a bed of thaw-free material and there is also backfill of similar material. The building will function as a "divider" in the terrain, directing loose stones to either side of the entrance building and arrival area.

slik at den framstår som en presis og enhetlig form. Bro, inngangsdør, ventilasjonsrist – i kombinasjon med det integrerte kunstverket – utgjør hovedelementene på portalen. Dør, rister og beslag er av børstet rustfritt stål. Frontfasaden er 2,5 m bred og 8 m høy. Ventilasjons-/kompressorrom er plassert rett over inngangsdøren som en hems.

Det er en kontordel – kalt servicebygget – i anlegget, som består av oppholdsrom, kontor og toalett. Servicebygget er utført som en isolert boks, fordi disse rommene skal ha en grunntemperatur som er høyere enn de andre arealene i anlegget (+3 °C til +20 °C). Servicebygget er plassert i en nisje i fjelltunnelen.

Tunnelarbeider

På Svalbard er det permafrost og det er bare de øverste ca. 1 - 1,5 m av massene som tiner i løpet av sommeren. Hele anlegget er lagt i den delen av permafrosten som ikke blir berørt av temperaturvariasjonene.

Påhuggsområdet – dvs. det området hvor fjelltunnelen starter – er dekket av løsmasser. Massene er dominert av morene. Inn mot foten av Platåfjellet er det urmasser i skrånningen, og på den innerste delen av forskjæringen ligger det urmasser over morenemassene. Permafrosten gjør at alle hulrom i løsmassene er isfylte.

Geologisk kart viser at anlegget ligger i Carolinefjellformasjonen like under den kullførende Firkantformasjonen. I Carolinefjellformasjonen består berggrunnen av lag med sandstein, siltstein og leirstein. Lagdelingen i berggrunnen er beskrevet med strøk NNV og svakt fall mot SSV.

For å komme inn til frøhvelvet er det etablert forskjæring – dvs. en dyp grøft for blottlegging av påhugget – i løsmasser og berg fram til det er tilstrekkelig bergoverdekning for adkomsttunnelen. I forskjæringen er det lagt et "Svalbardrør" i korrugert stål som adkomst fram til fjelltunnelen. Hele forskjæringen rundt røret er deretter tilbakefylt.

Lagerhallene i anlegget består av tre separate fjellhaller. I enden av adkomsttunnelen er det en tverrgående tunnel som forbinder de tre hallene. Fra den tverrgående tunnelen er det separate adkomster til hallene.

Lagerhallene er plassert i områder med best mulig bergkvalitet i hengen ("taket"). Tunnellengden mellom påhugg og lagerhallene er derfor blitt tilpasset bergkvaliteten. Hallene er lagt til et område med antatt stabil permafrost og hvor permafrosten ikke blir

The portal, which will become a Svalbard landmark, uses a concept, form and choice of materials which make it a precise and unified design. Bridge, entrance door and ventilation grid – in combination with the integrated artwork – represent the main elements of the portal. The door, grids and fittings are of brushed stainless steel. The front facade is 2.5 metres wide and 8 metres high. The ventilation and compressor room has been placed directly above the entrance door as a loft.

There is an office section – known as the service building – consisting of lounge, office and toilets. The service building is in the form of an insulated box, because these rooms will have a higher temperature than the other parts of the facility (+3 °C to +20 °C). The service building is located in a niche in the rock tunnel.

Excavation

In Svalbard there is permafrost and it is only the upper 1 to 1.5 metres or so which thaws out during the course of the summer. The entire facility has been constructed in a part of the permafrost which is not affected by temperature variations.

The ground-breaking area, where the tunnel begins, is covered with soils, principally moraines. In towards the foot of the Platåfjell mountain there is scree on the slopes and in the innermost part of the cutting there is scree over the moraine. Because of the permafrost, all cavities in loose materials are filled with ice.

According to the geological maps, the facility is located in the Caroline Mountain formation, just below the coal bearing Firkanten formation. The rocks of the Caroline Mountain formation consist of layers of sandstone, siltstone and claystone. The layering of the rock has a NNW strike and a gentle decline towards SSW.

To get into the seed vault a cutting was established – that is to say a deep ditch in the soils and rock to expose a site for tunnelling with a sufficiently hard rock layer above the access tunnel. A "Svalbard tube" of corrugated steel was laid in the cutting as access to the rock tunnel. The whole cutting area around the tube was then backfilled.

The storage area in the facility consists of three separate rock caverns inside the mountain. At the end of the access tunnel there is a transverse tunnel that connects the three caverns. From the transverse tunnel there is separate access to the caverns.



påvirket av klimaendringer. Sikringen består av en kombinasjon av sprøytebetong og bolter. Sikringsbolter er 6 m lange 25 mm Ø fullt innstøpte kamstål-bolter. Sprøytebetongen er malt hvit.

Lagerhallene

Hallene ligger side om side og er ca. 27 m lange og 9,5 m brede. I hver hall er det i utgangspunktet planlagt fem langsgående reoler med bredde 125/65 cm og høyde 300 cm. Dekket i hallene er bygget opp av komprimert sprengstein fra anlegget og asfalt.

Servicebygget

Servicebygget – som inneholder kontor- og oppholdsarealer for personalet – er utført i bærende murverk av 300 mm isolert lettklinkerblokk, pusset på begge sider. Taket er utført i selvbærende 200 mm dekkeelementer opplagt delvis på yttervegger og delvis på innervegger. Servicebygget er fundamentert med såleblokk på komprimerte løsmasser inne i tunnelen.

Portalbygget

Portalbygget er i sin helhet lagt på en avrettet gruspute. Bunn av portalbygget er plasstøpt gulv/plate, forsterket og dimensjonert slik at den fungerer som sålefundament for de bærende ytterveggene. Massene under og rundt anlegget er skiftet ut med tinstabile/ikke telefarlige masser. Portalbygget ligger delvis nedfylt i skrånningen og utført med hovedbæresystemet i plasstøpt betong, både i gulv, vegger, dekker og tak. Sideveggene utgjør den vertikale hovedbæringen. Deler av gulvet og veggene krager delvis ut over bakken ved parkeringsplassen, og er delvis nedfylt i indre del. Bygningen stabiliseres med avstivende konstruksjoner i form av betongskiver og stive rammehjørner i bygget. Innerveggene er også utført i plasstøpt betong, og støvbundet med malt overflate med lav struktur.

Brokonstruksjonen i stål er fundamentert på et mindre betongfundament på parkeringsplassen, og utstyrt med beslag slik at setninger i parkeringsplassen kan opptas uten konsekvenser for broen eller fundamentet.

The storage caverns are located in areas with the best possible rock quality above (the “roof”). The length of the tunnel between entry point and storage caverns was therefore determined by the rock quality. The storage caverns are placed in an area where permafrost is expected to be stable and not affected by any climate change. The excavations are supported by a combination of shotcrete and rock bolts. The rock bolts are 6 metres long by 25 mm Ø fully encased rebar rock bolts. The shotcrete is painted white.

The storage caverns

The caverns lie side by side and are about 27 metres long by 9.5 metres wide. Each cavern is planned to have five longitudinal runs of shelving, 125/65 cm wide and 300 cm high. The floor of the caverns is made up of compressed rubble from the site and asphalt.

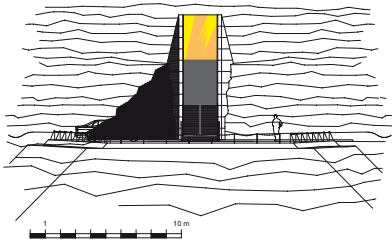
The service building

The service building – which contains offices and the lounge area for staff – is built of load bearing brickwork of 300 mm insulated light-weight clinker block, plastered on both sides. The roof is of self-supporting 200 mm cover elements placed partly on outer walls and partly on inner walls. The foundation of the service building is of foundation blocks laid on compacted loose materials inside the tunnel.

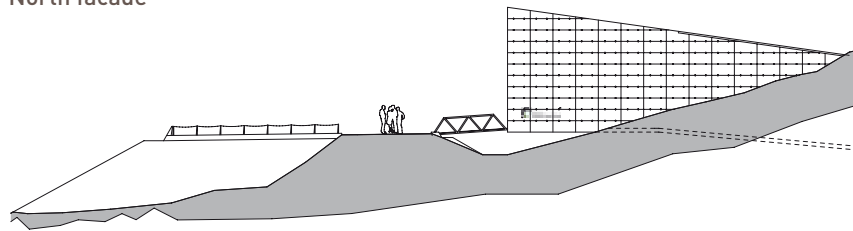
The portal building

The portal building rests entirely on a levelled gravel cushion. The base of the portal building is of sheet and of concrete poured on site, strengthened and dimensioned so as to function as a foundation for the load bearing outer walls. The soils under and around the building have been replaced with stable materials which are not subject to problems associated with freezing and thawing. The portal building is partly sunk into the slope and constructed with a supporting structure of poured concrete – in floors, walls, coverings and ceilings. Vertical load bearing is done by the side walls. The floor and walls are partly cantilevered out above ground level towards the car park and partly backfilled into the slope. The building is stabilised with stiffening structures in the form of concrete slabs and stiff corner frames. The inner walls are also of poured concrete and dust bonded with a low-textured painted surface.

The steel bridge structure has a smaller concrete foundation in the car park area and is connected in such a way that any settling in the car park area would not affect either bridge or foundation.

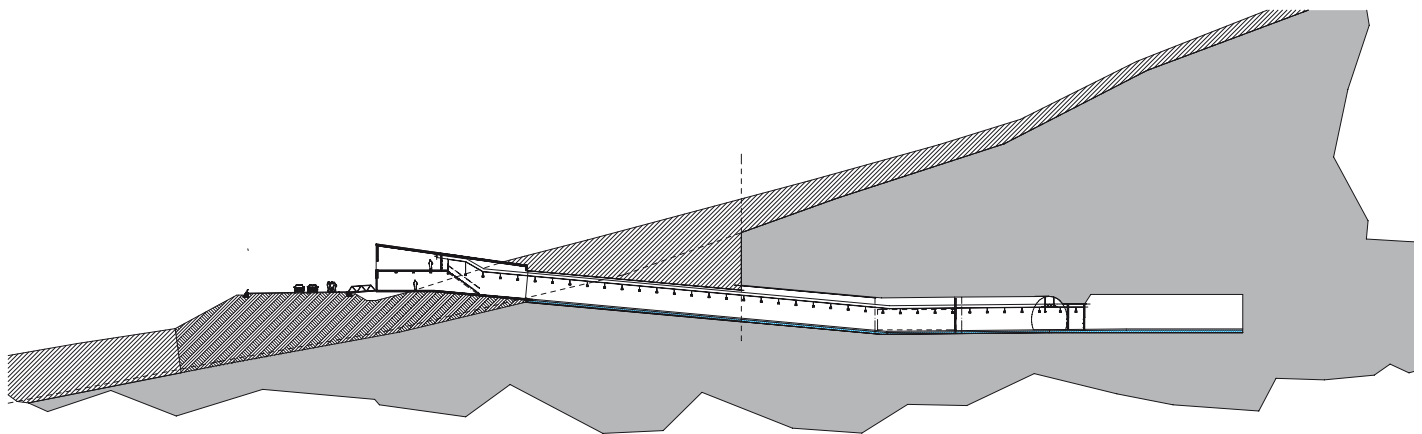


Fasade nord
 North facade

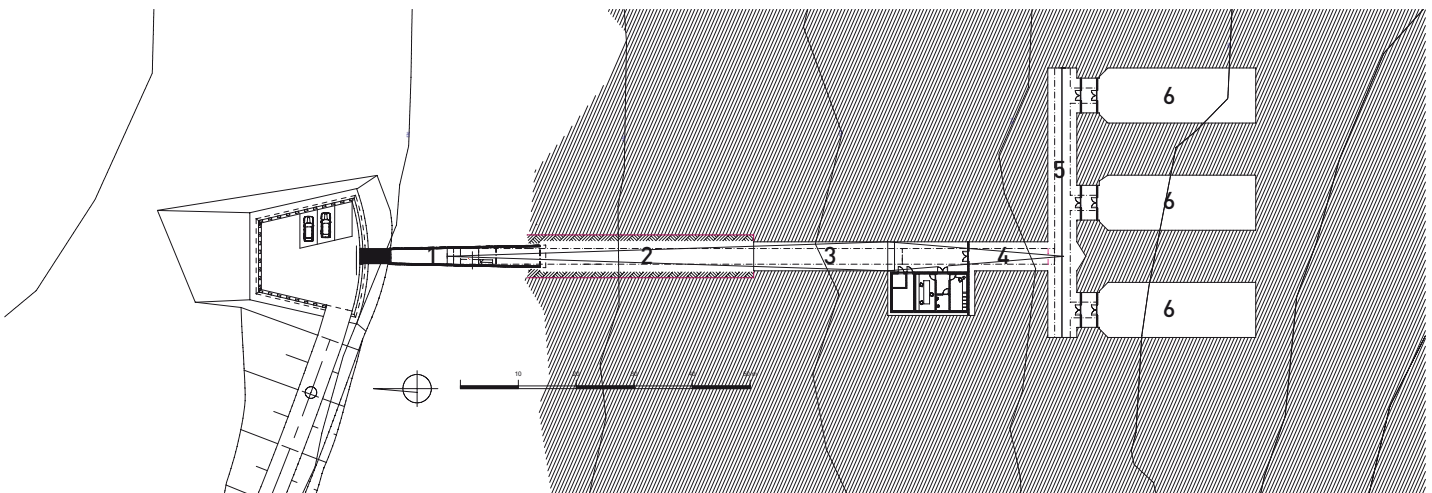


Fasade vest
 West facade

- 1 Portalbygning
 - 2 Svalbardrør
 - 3 Ytre tunnel i fjell
 - 4 Indre tunnel i fjell
 - 5 Tverrtunnel i fjell
 - 6 Fryselager
-
- 1 The portal building
 - 2 "Svalbard tube"
 - 3 Access tunnel
 - 4 Rock tunnel
 - 5 Transverse tunnel
 - 6 Storage cavern



Snitt
 Section



Plan
 Plan

Kunstprosjektet

The art project

Kunst i offentlige rom (KORO) har hatt ansvaret for den kunstneriske utsmykningen til frøhvelvet. Billedkunstner Jenny-Marie Johnsen ble engasjert til å lede kunstutvalgets arbeid med å finne frem til en kunstner som kunne møte prosjektets utfordringer. Siden mesteparten av bygningen vil være gjemt inne i fjellet og publikum ikke vil få adgang til området, var det kunsten som hadde potensial til å synliggjøre bygningen på avstand. Arkitekten la på et tidlig tidspunkt føringer for dette. En 10 cm dyp nisje lagt til tak og fasade ga rom for et integrert kunstprosjekt som ved hjelp av fiberoptisk lys kunne gjøre bygningen synlig på avstand. Det ble utgangspunktet for kunstutvalgets arbeid. Videre har utvalget lagt vekt på prosjektets tyngde som signalbygg, og alvoret i det å sikre verdens matvareressurser i sin ytterste konsekvens. Man har utdypet ideen omkring lys og konsentrert seg omkring prismer og speil som kunne reflektere sollys i tillegg til fiberoptikk. Ambisjonen var at kunsten skulle reflektere innholdet i prosjektet og gi uttrykk for evige verdier. Videre var det viktig at kunsten synliggjorde bygningen både i dagslys og i mørke. Det var også en forutsetning at kunsten skulle stå ferdig til åpningen i februar 2008. Kriteriene for valg av kunstner var å finne en med erfaring innen området lys, som samtidig hadde et etablert nettverk av fagfolk med tilstrekkelig høy teknisk kompetanse.

The art project for the seed vault is commissioned and produced by Public Art Norway (KORO). Visual artist Jenny-Marie Johnson was appointed to head the art committee's task of finding an artist who would be able to meet the challenges of this special project. Since most of the building was to be hidden inside the mountain and would not be open to the public, it was the artwork which would have the potential to make the building visible from a distance. The architect laid out the basis for this at an early stage. A 10 cm deep niche on roof and facade allowed for an integrated artwork which could, with the aid of fibre optic lighting, make the building clearly visible from a distance. This became the starting point for the work of the art committee. They stressed the significance of this project as a signal building, with the ultimate aim of safeguarding the world's food resources. The lighting aspect was considered in depth and was concentrated on the idea of prisms and mirrors which could reflect sunlight, in addition to fibre optics. The ambition was that the art should reflect the content of the project and give an expression to its eternal values. It was also important that the building should be visible both by daylight and in the dark. Finally it was a requirement that the artwork must be ready for the opening in February 2008. The criteria for selection of an artist were to find someone experienced in working with light and with a network of people with sufficiently high technical competence.



Kunstverk: "perpetual repercussion", Dyveke Sanne.
Artwork: "perpetual repercussion", Dyveke Sanne.



Den norske kunstneren Dyveke Sanne har gjennom de siste årene markert seg med flere store offentlige kunstprosjekter. Hennes arbeider – som er av høy estetisk kvalitet – kretser ofte rundt fenomener som lys og skygge i en foranderlig virkelighet. Hun arbeider innovativt og finner ofte nye og uventede løsninger. Prosjektene er nært knyttet opp til arkitektur og rom, samtidig som de tilfører bygningen nytt innhold.

Bak laminert sikkerhetsglass i nisjens volum har kunstneren integrert trekantede av høyreflekterende, syrefast stål i forskjellige størrelser som er vinklet opp i forhold til hverandre. Sammen med andre lysbrytende elementer som dichroisk speilglass og prismer, vil disse kaste omgivelsene og lyset tilbake i alle retninger. I mørketiden vil bygningen lyse svakt ved hjelp av fiberoptisk lys som er lagt inn mellom stålvingler og glass. Den synlige delen av frøhvelvet gir inntrykk av å være fylt av lysbrytende elementer.

Lyset - som utgjør en komplementær størrelse til det mørke som er gravd ut i permafrosten innenfor, vil være med på å signalisere frøhvelvets posisjon til enhver tid.

*Elisabeth Tøtens Jahn
Kunst i offentlige rom (KORO)
og Jenny-Marie Johnsen*

Norwegian artist Dyveke Sanne has completed a number of major public art projects in recent years. Her work – which is of a high aesthetic quality – is often based on phenomena such as light and shade in a changeable reality. She works in an innovative way, often finding new and unexpected solutions. Her projects are closely related to architecture and space, while they simultaneously add fresh content to the buildings involved.

Behind laminated safety glass within the volume of the niche, the artist has integrated triangles of highly-reflective, acid-resistant steel of various sizes, which have been angled in relation to each other. Together with other refractive elements like dichroic mirrors and prisms, these will throw the surroundings and the light back in all directions. During the polar night of winter, the building will be gently illuminated with the aid of fibre optic lights which have been placed in between the steel pieces and glass. The visible portion of the seed vault gives the impression of being filled with refractive elements.

The light, which represents a volume complementary to the dark which has been hollowed out of the permafrost within, will signal the seed vault's position at all times.

*Elisabeth Tøtens Jahn (KORO) and
Jenny-Marie Johnsen*

**Kunstverk: "perpetual reper-
cussion", Dyveke Sanne.
Artwork: "perpetual reper-
cussion", Dyveke Sanne.**

Portalbygget er bygget i plasstøpt betong med dører i stål og er forbundet med fjellanlegget via et korrugert stålrør som er overfylt med stedlige jordmasser. Inne i adkomsttunnelen i anlegget ligger et servicebygg av lettklinkerblokk med teknisk rom og rom for mottak og kontroll av frømaterialer. Det øvrige anlegget er kun fjellhaller, da det er valgt å ikke bygge et eget isolert bygg i fjellhallene. Det ble funnet ut at det var best å kjøle fjellet ned. Fjellhallene er utformet og plassert ut fra at de skal ligge i den sikreste sonen av permafrosten, slik at man drar nytte av naturlig kjøling selv med noe global oppvarming og etterfølgende nedsmelting av permafrost. Anlegget ble plassert såpass høyt i skråningen for å ta høyde for store klimaendringer med en antatt havnivåheving på 70 meter, hvilket tilsvarer samtidig nedsmelting av all is i Antarktis, Arktis og Grønlandsisen.



The portal building is constructed in re-inforced concrete with doors of steel and is connected with the facility inside the mountain via a tube of corrugated steel, which has been filled over with moraine from the vicinity. Inside the access tunnel to the facility there is a service building of light-weight clinker blocks, containing a technical room and a room for the reception and checking of seed materials. The rest of the facility consists only of rock caverns, since it was decided not to build a separate insulated building in the rock caverns. The best solution was found to be to refrigerate the rock itself. The caverns have been designed and situated on the basis that they should be in the safest zone of permafrost, so as to make use of natural refrigeration, even allowing for some global warming and subsequent melting of permafrost. The facility was situated high enough on the slope to allow for major climate changes and a 70 metre rise in sea level – which would be the equivalent of the simultaneous melting of all the ice in the Antarctic, Arctic and Greenland.



VVS-tekniske anlegg



Kuldeanlegg / Refrigeration plant

Sanitær

Det er ikke installert et tradisjonelt sanitæranlegg i bygningene. Vann til forbruk skal fraktes til anlegget ved bruk. Spillvann skal fraktes bort fra anlegget. Kondensvann fra luftinntak føres i egen avløpsledning utstyrt med varmekabel og utløp føres under bygningen.

Kuldeanlegg

Det er installert to kuldeanlegg for innfrysing av fryselagrene inne i fjellet. I en startfase på ca. seks måneder benyttes et mobilt aggregat med en fryseeffekt på 40 kW. Etter at temperaturen i hallen har stabilisert seg på $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, blir det mobile aggregatet fjernet og et mindre stasjonært anlegg på 10 kW skal opprettholde temperaturen i hallene på ønsket nivå.

Luftbehandlingsanlegg

Kontordelen ventileres ved hjelp av et selvstendig ventilasjonssystem der aggregatet er plassert i teknisk rom i inngangsportalen. Anlegget er med konstant luftmengde ($740\text{ m}^3/\text{h}$). Dette anlegget går kun når det er virksomhet i frøhvelvet. Luften tas inn gjennom ytterveggstris plassert i portalfronten over inngangsdøren. Luften filtreres. Fjellhallene er ventilert av et annet system. Det er lagt fram en uisolert kanal til fryselagrene. Normalkapasitet er $1500\text{ m}^3/\text{h}$, men systemet kan kjøres opp til $7000\text{ m}^3/\text{h}$ når nødvendig for røykventilasjon. Start og stopp av anleggene er fjernstyrt via SD-anlegget.

Mechanical service installations



Servicebygget / The service building

Sanitation

No traditional sanitary systems have been installed in the building. Water will be brought to the facility as required. Waste water will be carried away from the facility. Condensation from air intakes will be carried away in a separate outlet-pipe equipped with heating cables and disposed of below the building.

Refrigeration plant

Two refrigeration plants have been installed to freeze the storage areas in the mountain. During a start-up phase of about 6 months, a mobile system with an output of 40 kW will be used. Once the temperature in the cavern has been stabilised at $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, the mobile unit will be removed and a smaller stationary unit of 10 kW will maintain the temperature in the caverns at the desired level.

Ventilation system

The office section is ventilated with the aid of an independent system, the machinery for which is located in a technical room in the entrance portal. The system has a constant air capacity ($740\text{ m}^3/\text{h}$). This system is in operation only when there is activity inside the seed vault. The air intake is through a grid in the outer wall, located above the entrance door in the front of the portal. The air is filtered. The caverns are ventilated by another system. There is an uninsulated air conduit through to the storage areas. Normal capacity is $1,500\text{ m}^3/\text{h}$, but the system can be run up to $7,000\text{ m}^3/\text{h}$ when necessary for smoke ventilation. Starting and stopping the system is remote controlled via the Building Automation System.

Elektrotekniske anlegg

Electrical systems

De elektrotekniske installasjonene er i hovedsak basert på normal standard for utstyr og materiell. Anlegget er konstruert slik at framtidig vedlikehold og utskifting av komponenter kan foretas på en enkel måte og uten at driften forstyrres. Anlegget er planlagt og dimensjonert i henhold til NEK 400-2006. Anleggets spenningsystem er 400V TN-S. Anlegget er konstruert med kapasitet til å møte en framtidig anleggsutvidelse på 30 %.

Til sammen representerer maskineri og annet elektroteknisk forbruk en installert effekt på omkring 100 kVA. Tilførselskabelen for høyspenning er forlagt i rør og på kabelstige inne i anlegget. For øvrig er stige-kabler forlagt på kabelstiger. Bæresystemet er realisert ved bruk av varmgalvaniserte kabelstiger, samt kabelkanaler i oppholdsrom og tekniske rom. Beskyttelsesjord til anlegget er framført av netteier og er tilknyttet hovedjordskinnen.

Høyspenningsanlegg

Kraftforsyningsnettet eies og drives av Bydrift Longyearbyen AS. Det er etablert et eget 11 kV luftstreck fram til anlegget. Inne i anlegget er det etablert en nettstasjon med transformator og høyspenningsbryter. Transformatoren er tørrisolert med effekt 160 kVA og sekundærspenning 415 V.

Fordelingsanlegg

Fordelingsanlegget består av hovedfordeling med integrert underfordeling, samt en separat underfordeling i teknisk rom i portalen. Hovedfordelingen er forberedt for tilkobling av et eksternt reservekraftaggregat. Underfordelingene har tavleinstrument for måling av effekt, strøm og spenning. Måledataene overføres til SD-anlegget. I lagerhallene er det installert sensorer for deteksjon av hydrokarbongasser. Ved deteksjon av hydrokarbon-gass vil strømforsyningen til området avbrytes.

Lysanlegg

Belysningsanlegget er dimensjonert i henhold til Lyskulturs anbefalinger. Det benyttes i all hovedsak lysrørarmaturer. I lagerhallene og indre tunnel benyttes fryseromsarmaturer. I ytre tunnel benyttes industriarmaturer. Det er installert et sentralisert nødlysanlegg hvor batterireserven er plassert i hovedtavlerommet.

Varmeanlegg

Det er kun i kontordelen/oppholdsrom at det er installert varmekilder. Når anlegget ikke er betjent senkes temperaturen til +5 °C i denne delen av anlegget. Varmeovnene er tilknyttet SD-anlegget. Det er installert varmekabel i inntakskammeret for ventilasjon.

The electrical installations are primarily based on normal standards for equipment and materials. The facility has been constructed in such a way that future maintenance and replacement of components can be carried out in a simple manner without disturbing operations. The facility has been planned and dimensioned in accordance with NEK 400-2006. The voltage system is 400V TN-S. The system has been constructed with a capacity to allow for a future 30 % expansion of the facility.

Altogether the machinery and other electrical consumption represents an installed effect of about 100kVA. High voltage supply cables are run through pipes and cable racks within the facility. Otherwise rising cables are laid onto cable racks. The carrier system uses hot-galvanised cable racks, with cable conduits in the lounge and technical room. The earthing system uses network carriers connected to the main earth distributor.

High voltage system

The power supply network is owned and operated by Bydrift Longyearbyen AS. A dedicated 11 kV supply cable to the facility has been installed. Within the facility a network station with transformer and high voltage switch has been installed. The transformer is dry insulated with an output of 160 kVA and an output voltage of 415 V.

Distribution system

The distribution system consists of main distribution and integral sub-distribution, as well as a separate sub-distribution in the technical room in the portal. The main distribution system allows for the connection of an external reserve generator. The sub-systems have panel meters for measuring output, current and voltage. The measured data is relayed to the Building Automation System. Sensors have been installed in the storage caverns to detect hydrocarbon gases. If hydrocarbon gas is detected, the power supply to the area will be shut off.

Lighting system

The lighting system has been dimensioned in accordance with Lyskultur's recommendations. Almost all the light fittings are for fluorescent tubes. Deep-freeze rated light fittings are used in the storage caverns and inner tunnel. Industrial light fittings are used in the outer tunnel. A centralised emergency lighting system has been installed, with batteries located in the main technical room.





Overgang Svalbardrør/portal-
bygg.
Connection between
“Svalbard tube” and portal
building.

Driftstekniske anlegg/SD-anlegg

Det er installert automatiseringsanlegg for overvåking og styring av de bygningstekniske installasjonene. Det er installert kursopplegg for bygningsdrift som omfatter ventilasjons- og anleggsutstyr installert i tekniske rom samt framføring av strøm til fordampere i lagerhallene og til frysemaskineriet. Videre er det installert nødvendige kurser og tilkoblinger for å forsyne alt teknisk utstyr. Det er også installert tilkobling for eksternt reservekraftaggregat. Reservekraftaggregatet skal ved behov plasseres utenfor portalen og skal tilknyttes hovedfordelingen via en fleksibel pluggbar forbindelse som er montert i en utvendig kum ved hovedinngangen.

Anlegget er levert med webbasert kommunikasjon mot driftssentralen ved UNIS, men er også tilrettelagt for lokal betjening når anlegget er bemannet.

Inntaks- og stigeledninger for teleteknikk

Tilknytning til eksterne anlegg er utført via et bredbånds grensesnitt. Anlegget er tilkoblet Telenors fiberoptiske kabel som er forlagt langs veien til Gruve 3.

Teletekniske fordelinger

Det er en teleteknisk fordeling i hovedtavlerommet.

Data/telefoni

Det er installert et trådløst nettverk for data og telefoni som dekker hele anlegget ved hjelp av basestasjoner. I tillegg er det i kontor og oppholdsrom installert sprednett. Det benyttes IP-telefoni med stasjonære og trådløse telefoner.

Heating system

Only the office and lounge section is equipped with heating. When the facility is not staffed, the temperature in this area is lowered to +5 °C. The heaters are connected to the Building Automation System. Heating cables have been installed in the air intake chamber for ventilation.

Building Automation System

A Building Automation System has been installed to handle the building's operational technical elements – ventilation and technical systems equipment installed in the technical room as well as power supply to vaporisers in the storage caverns and to the freezing equipment. Connections have also been installed for an external generator in case of power failure. If needed, a backup generator would be placed outside the portal and connected to the main distribution system via a flexible socket connector mounted outside the main entrance.

The system has been supplied with web-based communication with the operations centre at UNIS, but is also equipped for local control and operation when the facility is staffed.

Intake and riser cables for telecom

Connection to external systems is via a broadband interface. The facility is connected to Telenor's fibre optic cable that runs along the road to Mine 3.

Telecom distribution

Telecom distribution is in the main technical room.



Trapp til maskinrom.
Stair to utility room.

Alarm- og signalanlegg

Det er branndeteksjon i hele anlegget. I kontor, oppholdsrom og tekniske rom er det installert røykdetektorer, mens røykdeteksjonen for resten av anlegget er basert på aspirasjonsdetektorer. Det er etablert adgangskontroll for adkomst til anlegget. Alle alarmer og driftsmeldinger overføres til driftssentralen ved Universitetssenteret i Svalbard (UNIS).

ITV

Det er installert et webbasert ITV-kamera som dekker hovedinngangen fra innsiden. Kameraet aktiveres ved trafikk i området ved hovedinngangen.

Fryseromsalarm

I lagerhallene er det installert alarmbrytere for ekstern varsling om noen blir innestengt i hallene, og melding om dette overføres til SD-anlegget. Det er i tillegg installert visuell og akustisk varsel i oppholdsrommet.

Overvåking av luftkvalitet

Det er installert utstyr for deteksjon av hydrokarbon-gasser og karbonmonoksydgass (CO) i lagerhallene. Ved deteksjon av gasser gir SD-anlegget alarm og starter ventilasjonsanlegget.

Utendørs installasjoner

På parkeringsplassen er det installert to uttak for motorvarmer. Kunstverket i fasaden er basert på bruk av lys, og som lyskilde benyttes fiberoptiske kabler.



Data/Telecom

A wireless network to support computer and telecom traffic throughout the entire facility has been installed. Additionally, a distribution network has been established in the office and lounge. This uses IP telephony with stationary and wireless telephones.

Alarm and signal systems

There is fire detection throughout the facility. Smoke detectors have been installed in the office, lounge and technical room, whilst smoke detection in the rest of the facility is based on aspiration detectors. Access control for entry into the facility has been established. All alarms and system reports are relayed to the operations centre at the University of Svalbard (UNIS).

CCTV

A web based CCTV camera has been installed at the main entrance. The camera is activated by traffic in the area of the main entrance.

Freezer room alarm

Alarm switches have been installed in the storage caverns to give an external warning if anyone should become locked inside the caverns and the alarm is relayed to the Building Automation System. Visual and acoustic alarms would also be set off in the lounge.

Monitoring air quality

Equipment has been installed to detect hydrocarbon gases and carbon monoxide gas (CO) in the storage caverns. If such gases are detected, the Building Automation System gives an alarm and the ventilation system is started.

Outdoor installations

Two outlets for engine heaters have been installed in the parking area. The artwork in the facade makes use of lighting and fibre optic cables are used as the light source.



Prosjektadministrasjon

Oppdragsgiver	Landbruks- og matdepartementet (LMD) Utenriksdepartementet (UD) Miljøverndepartementet (MD)	Byggeledelse	Barlindhaug Consult AS, avdeling Longyearbyen
Byggherre	Statsbygg	Entreprenører	Tunnelarbeider, veier og plasser Leonhard Nilsen og Sønner AS, Risøyhamn
Eiendomsforvalter	Statsbygg Nord	Bygningsmessige arbeider og tekniske entrepriser (totalentreprise)	Leonhard Nilsen og Sønner AS, Risøyhamn
Bruker	Landbruks- og matdepartementet	Underleverandører til totalentreprenør	
Styringsgruppe	Geir Dalholt, LMD (leder) Grethe Evjen, LMD Jostein Leiro, UD Anne Kristin Hermansen, UD Jan Petter Borring, MD Idunn Eidheim, MD Oskar Petter Jensrud, Fornyings- og administrasjons- departementet (FAD) Kirsten Vesterhus, FAD Ingegjerd Nordeng, Justis- og politidepartementet Hilde Nordskogen, Statsbygg	Elektroteknikk Ventilasjonsteknikk Kjøleteknikk	Jensen Elektriske, Longyearbyen ORAS, Trondheim Spitsbergen VVS, Longyearbyen

Prosjektgruppe i Statsbygg

Prosjektleder	Magnus Bredeli Tveiten
Byggeteknikk/geoteknikk:	Rolf Jullum
VVS-teknikk	Pål Inge Waage
Elektroteknikk	Jan Erik Jensen
Bygningsøkonomi	Tore Gloppe

Kunstprosjektet

Kunst i offentlige rom (KORO) Elisabeth Tetens Jahn, prosjektansvarlig

Kunstutvalget

Kunstnerisk konsulent	Jenny-Marie Johnsen, leder for utvalget
Bruker	Geir Dalholt, LMD
Arkitekt	Peter W. Søderman, Barlindhaug Consult AS
Byggherre	Magnus Bredeli Tveiten, Statsbygg

Kunstverk

"perpetual repercussion" Dyveke Sanne

Prosjekteringsgruppe

Totalprosjektering	Barlindhaug Consult AS, Tromsø
Arkitekt	sivilarkitekt MNAL Peter W. Søderman, Barlindhaug Consult AS
Rådg. ing. geoteknikk	Multiconsult AS, Tromsø v/ Sverre Barlindhaug

Økonomi

(Foreløpige tall)

Tunnelarbeider, veier og plasser	kr	19 700 000
Bygningsmessige arbeider og tekniske entrepriser	kr	23 500 000
Huskostnader	kr	43 200 000
Honorar, admin., gebyrer	kr	4 800 000
Merverdiavgift *	kr	350 000
Prosjektkostnad	kr	48 350 000

* gjelder ikke de arbeidene som er utført på Svalbard

Arealer

Bruttoareal inkl. adkomsttunnel og portalbygg: 1.720 m²

Enhetspriser

Prosjektkostnad 28.110 kr/m²

Project administration

The Principals
 The Royal Norwegian Ministry of Agriculture and Food (LMD)
 The Royal Norwegian Ministry of Foreign Affairs (UD)
 The Royal Norwegian Ministry of the Environment (MD)

Building commissioner Statsbygg

Property manager Statsbygg Nord

User
 The Royal Norwegian Ministry of Agriculture and Food

Steering Group
 Geir Dalholt, LMD (chair)
 Grethe Evjen, LMD
 Jostein Leiro, UD
 Anne Kristin Hermansen, UD
 Jan Petter Borring, MD
 Idunn Eidheim, MD
 Oskar Petter Jensrud,
 The Royal Norwegian Ministry of Government Administration and Reform
 Kirsten Vesterhus, FAD
 Ingegjerd Nordeng,
 The Royal Norwegian Ministry of Justice and the Police
 Hilde Nordskogen, Statsbygg

Project group at Statsbygg

Project manager Magnus Bredeli Tveiten
 Building and geo Rolf Jullum
 Mechanical service Pål Inge Waage
 Electrical Jan Erik Jensen
 Finance Tore Glippe

The art project

Public Art Norway (KORO) Elisabeth Tetens Jahn, Project Executive

Art committee

Art consultant Jenny-Marie Johnsen (chair)
 User Geir Dalholt,
 Ministry of Agriculture and Food
 Architect Peter W. Søderman,
 Barlindhaug Consult AS
 Building commissioner Magnus Bredeli Tveiten, Statsbygg

Artwork

“perpetual repercussion” Dyveke Sanne

Planning group

Overall planning Barlindhaug Consult AS, Tromsø
 Architect Peter W. Søderman MNAL,
 Barlindhaug Consult AS
 Consultant geotechnical engineer Sverre Barlindhaug,
 Multiconsult AS, Tromsø

Clerk of works Barlindhaug Consult AS,
 Longyearbyen office

Contractors

Tunnelling, roads and open areas Leonhard Nilsen og Sønner AS,
 Risøyhamn
 Building and technical (turnkey contract) Leonhard Nilsen og Sønner AS,
 Risøyhamn

Sub-contractors

Electrical Jensen Elektriske, Longyearbyen
 Ventilation ORAS, Trondheim
 Refrigeration Spitsbergen VVS, Longyearbyen

Project costs

(Preliminary)

Tunnelling, roads and open areas	NOK	19 700 000
Building and technical contracts	NOK	23 500 000
Construction costs	NOK	43 200 000
Fees, admin., charges	NOK	4 800 000
Value Added Tax *	NOK	350 000
Project costs	NOK	48 350 000

* does not apply to work carried out in Svalbard

Gross area including access tunnel and portal building: 1,720 m²

Price per square metre NOK 28,110 /m²



Biskop Gunnerus' gate 6
P.b. 8106 Dep.
0032 OSLO
Tlf.: 815 55 045
Faks: 22 95 40 01
www.statsbygg.no