



Ratio arkitekter as
MOE A/S
Erichsen & Horgen as
Ing Per Rasmussen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue A/S

STATSBYGG

NOTAT 1004501
LIVSVITENSKAPSBYGGET

Forprosjekt

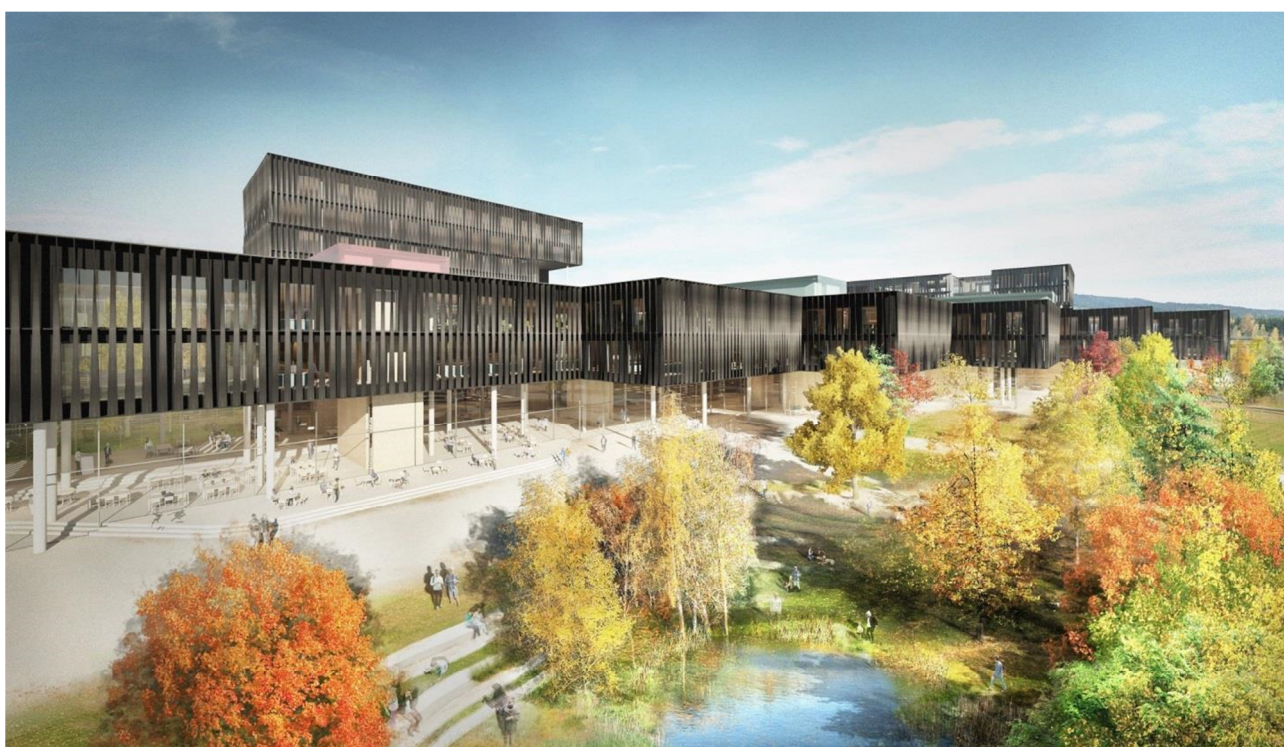
Dato: 11.02.2016

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget H003

DOK.NR. NO-RIV-30-04-
PRINSIPIELL UTFØRELSE GASS,
TRYKKLUFT OG VAKUUM.DOCX

Rev./status: 03

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget *Sentrale installasjoner for gass, trykkluft og vakuum*



Rev.	Beskrivelse	Rev. dato	Utarbeidet av:	Kontrollert av.	Godkjent av:
03	Forprosjekt	24.06.2016	GUR	GED	GED
02	Forprosjekt	15.04.2016	GUR	AMD	GED
01	Til TFK	11.03.2016	GED	AMD	GUR
00	Foreløpig	11.02.2016	GUR	GED	GED
PGL	Ratio Arkitekter as	RIBr	Erichsen & Horgen as		
ARK	Ratio Arkitekter as / CUBO AS	RIBfy	Erichsen & Horgen as		
IARK	Ratio Arkitekter as	RIAKu	Brekke & Strand as		
RIB	MOE AS / Høyser Finseth as	RIG	MOE AS / Grunn Teknikk as		
RIV	Erichsen & Horgen as	RIEn	Erichsen & Horgen as		
RIE	Ing. Per Rasmussen as	Breeam AP	Erichsen & Horgen as		
LARK	Ark Kristine Jensens Tegnestue AS Bjørbekk & Lindheim AS	BIM	SWECO BIM-lab		

**INNHOLD**

0	FORMÅL	3
1	BAKGRUNN	3
2	FORUTSETNINGER	3
3	DE ULIKE GASSER	4
3.1	Brennbare gasser	4
3.2	Ubrennbare gasser og trykkluft	5
3.3	Kryogener.....	5
4	PLASSERING AV GASSENTRALER	6
5	TEKNISK LØSNING	9
5.1	Brennbare gasser.....	9
5.2	Ubrennbare gasser og trykkluft	9
5.3	Rørledninger og periferikomponenter	10
5.4	Gasslager	10
5.5	Signalering lokalt og til SD.....	10
6	VAKUUM	11
7	DRIFT OG VEDLIKEHOLD	11

VEDLEGG



FORMÅL

Notatet beskriver omfang og plassering av sentrale anlegg for gass og trykkluft i Livsvitenskapsbygget. Videre omhandler notatet forutsetninger for prosjektering.

0 BAKGRUNN

Det er krav fra brannrådgiver at brennbare gasser i størst mulig grad etableres med sentral gassdistribusjon, samt at det for andre gasser etableres sentrale anlegg, i så stor grad som er hensiktsmessig, for å redusere antallet flasker med brannfarlig og trykksatt stoff som oppbevares rundt om i bygget.

En viktig forutsetning med brennbare gasser er hvordan gassen oppfører seg ved ukontrollert lekkasje. Tunge brennbare gasser legger seg i lavpunkt på terreng eller siver inn i bygget gjennom rister og eventuelt andre utettheter. Dette må ivaretas ved plassering av sentrale gassentraler.

1 FORUTSETNINGER

Gassanlegg må prosjekteres med hensyn på trykk, gasstype, kvalitet, materialvalg og forbruk. Alle relevante lover og forskrifter må følges. Noe av det mest sentrale er Forskrift om trykkpåkjent utstyr, forkortet PED, og Forskrift om utstyr og sikkerhetssystemer til bruk i eksplosjonsfarlige områder, ATEX-forskriften. Det finnes også ulike standarder for utstyr og rørsystemer. Følgende lover og forskrifter skal ivaretas:

Lover

- Brann og eksplosjonsvernloven.
- Lov om tilsyn med elektroteknisk anlegg og elektrisk utstyr
- Plan og bygningsloven
- Lov om rettshøve mellom grannar
- Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø

Forskrifter

- Forskrift om håndtering av farlig stoff. DSB
- Forskrift om trykkpåkjent utstyr. 97/23/EØF DSB
- Forskrift om systematisk helse -, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). Direktoratet for Arbeidstilsynet.
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg. DSB
- Forskrift om helse og utstyr i eksplosjonsfarlig atmosfære (ATEX). DSB
- Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn. DSB
- Forskrift om sveising, termisk skjæring, termisk sprøyting, kullbuemeisling, lodding og sliping (varmt arbeid forskriften). Direktoratet for Arbeidstilsynet.

Veiledninger

- Veiledning til forskrift om håndtering av farlig stoff. DSB
- Temaveiledning om bruk av farlig stoff, Del 2. DSB
- Veiledning til forskrift om trykkpåkjent utstyr. DSB
- Temaveiledning om oppbevaring av farlig stoff, Del 3. DSB
- NEK EN 60079 - 14 : Elektriske installasjoner i gassfarlige områder, DSB
- NEK EN 60079 - 10 : Klassifisering av gassfarlige områder, DSB
- NEK 400 : Elektriske lavspenningsanlegg – Installasjoner, DSB
- NEK 420 : Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder, DSB
- Norsk Gassnorm. Utarbeidet av Norsk Petroleumsinstitutt



I løpet av forprosjektet er det videreført en kartlegging, påbegynt i skisseprosjekt, av hvilke gasser UiO bruker ved de forskjellige institutt i dag og hvilke gasser og forbruk man må planlegge for i Livsvitenskapsbygget. Det er fremskaffet bestillingslister fra AGA som viser hva de har levert av de enkelte gasser til ulike bygg ved UiO. Se vedlegg 1. Listene viser forbruk for 2014 og halve 2015 og danner grunnlag for å si noe om fremtidig forbruk i Livsvitenskapsbygget. Vareleveringsrapporten svarer imidlertid ikke på forbruk av kryogener, da det som fylles på tank ikke er medtatt i rapport.

Vareleveringsrapporten fra AGA er behandlet videre. UiO har angitt skaleringsfaktor for de ulike avdelinger/institutt. Forbruk er skalert opp iht disse faktorene og samlet i et regneark. Se vedlegg 2

Det er avholdt 3 stk særmøter vedrørende gassanlegg hvor informasjon har tilkommet PG om forbruk og krav. UiO utarbeidet i skisseprosjekt oversikten "Brukeravklaring for gass- og trykkluftanlegg i Livsvitenskapsbygget" av 19.04.2015, som også er med og danner grunnlag for planlagt gass- og trykkluftanlegg.

I forbindelse med brukerstyrmøter og brukermøter er det varierende hva som er meldt inn av gassbehov, og det som er meldt inn er lite spesifikt vedrørende kvaliteter, forbruk og antall uttak. Innmeldinger er gjort per funksjon, ikke på romnivå. Dette fordrer videre arbeid for å kvalitetssikre at valgt løsning mhp systemoppbygging, kostnader og avsatt areal til sentraler og lager.

2 DE ULIKE GASSER

2.1 Brennbare gasser

Metan CH₄

UiO har i forprosjekt landet på metan for gass til brennere. Metan med kvalitet 2.5 skal forsynes fra gasstank for sentral distribusjon og graves ned på vestsiden av bygget ved energisentral. Se figur 2 under.

Type gass til brennere må vurderes i videre fase i forhold til følgende hensyn:

- Sentralinnstallasjoner
- Størrelse på EX-soner som oppstår rundt uttak i laboratorier i forhold til avstand til elektrokomponenter i labinnredning
- Deteksjon på romnivå

Acetylen C₂H₂

Acetylen benyttes i undervisningslaboratorie for analytisk/fysikalsk kjemi og for glassblåser i verksted. Disse funksjonene er plassert i felt 3 og 4, hhv Plan 02 og 01. Acetylen løses med sentral flaskebank med tømmesentral plassert i gassentral på plan 01 felt 4 med rørbunden distribusjon til forbrukssteder. Se figur 2 under.

Hydrogen H₂

Hydrogen skal brukes i "Stinklab"/høyriskolab. I følge UiO er det 1 til 2 stk. laboratorier hvor man får anledning til å arbeide med hydrogen. Hydrogen plasseres i sentral for brennbare gasser på Plan 01, felt 4, med rørbunden distribusjon til forbrukssteder. Se figur 2 under.

"Lecture bottle" – løsning søkes for håndtering av småflasker med hydrogen.



Øvrige brennbare gasser

Brennbare gasser som brukes som analysegasser eller til annet formål enn brennere, forutsettes løst med små flasker som lagres i brannsikre skap lokalt i laboratoriearealene.

2.2 Ubrennbare gasser og trykkluft

Trykkluft

Trykkluft benyttes til laboratorieformål i hele bygget. Trykkluften skal være tørr og oljefri, og av "høy" kvalitet. Det installeres et sentralt trykkluftanlegg med trykkluftkompressorer plassert i plan 001, felt 2. Se figur 1 under. For å sikre kontinuerlig drift installeres det doble linjer.

Nitrogen N

Nitrogen benyttes til laboratorieformål i hele bygget. Det etableres en sentral med nitrogengenerator plassert i plan 001, felt 2. Se figur 1 under. For å sikre kontinuerlig drift installeres det doble linjer. Nitrogenkvalitet 5.0 produseres fra generator. Ved behov for høyere kvalitet kan dette ivaretas ved etterfiltrering plassert i lokale gassentraler. Alternativt med gassflasker plassert i lokale gassentraler.

Karbondioksid CO₂

Karbondioksid benyttes til laboratorieformål i hele bygget. Sentral distribusjon ivaretas ved flaskebank og tømmesentral plassert i gassentralen Plan 01, felt 4. Se figur 2 under. Kvalitet fra sentral må være "høy" og behov for høyere kvalitet ved forbrukssted løses med egne gassflasker plassert i lokale gassentraler for ubrennbare gasser.

CO₂ benyttes hovedsakelig til inkubatorer. Foreløpig anslag er at forbruket til inkubatorer utgjør 70-80 % av det totale forbruket, men dette må ettergås. Antall inkubatorer i utstyrlister kan benyttes som referanse for å kontrollere at anslått forbruk ikke er for lavt. Bio/NCNM har i dag 24 inkubatorer og virksomheten skal oppskaleres med 10 gangeren. I tillegg er det behov for inkubatorer i fm andre funksjoner.

CO₂ i væskeform løses lokalt med flaske på utstyret.

Argon Ar

Argon benyttes til laboratorieformål i hele bygget. Løses med flasker og tømmesentraler plassert i lokale gassentraler med rørfordeling frem til uttak og utstyr i laboratoriearealene.

Behovet for Argon til Bio Nano VT er stort og løsning fra to andre liknende anlegg er videreført, der Argon leveres i flaskebatteri på 8-12 flasker, der hele batteripakken byttes. Batteripakke til Nano-VT plasseres utendørs i tilknytning til LIN-tank nordøst for felt 7 med rørføring inn i bygget til BioNano. Se figur 3 under.

Øvrige ubrennbare gasser

Livsvitenskapsbygget har behov for en rekke forskjellige gasser og kvaliteter til de ulike laboratoriefunksjonene. Det legges til rette for lokale gassentraler med plass til tømmesentraler for 10 stk. ulike gasser/kvaliteter med 2. stk. flasker for hver gass. Se figur 3 til 5 under. Fra lokale sentraler legges det opp rørfordeling frem til uttak og utstyr i laboratoriearealene.

2.3 Kryogener

Flytende nitrogen LIN

Flytende nitrogen (LIN) benyttes til laboratorieformål i hele bygget. LIN tank plasseres nord for felt 7. Se figur 3 under. Det er lagt opp til utvendig tappepunkt og transport av flytende nitrogen i tanker rundt om i bygget. Kvalifisert personell står for fylling og distribusjon av 200 liters tanker.



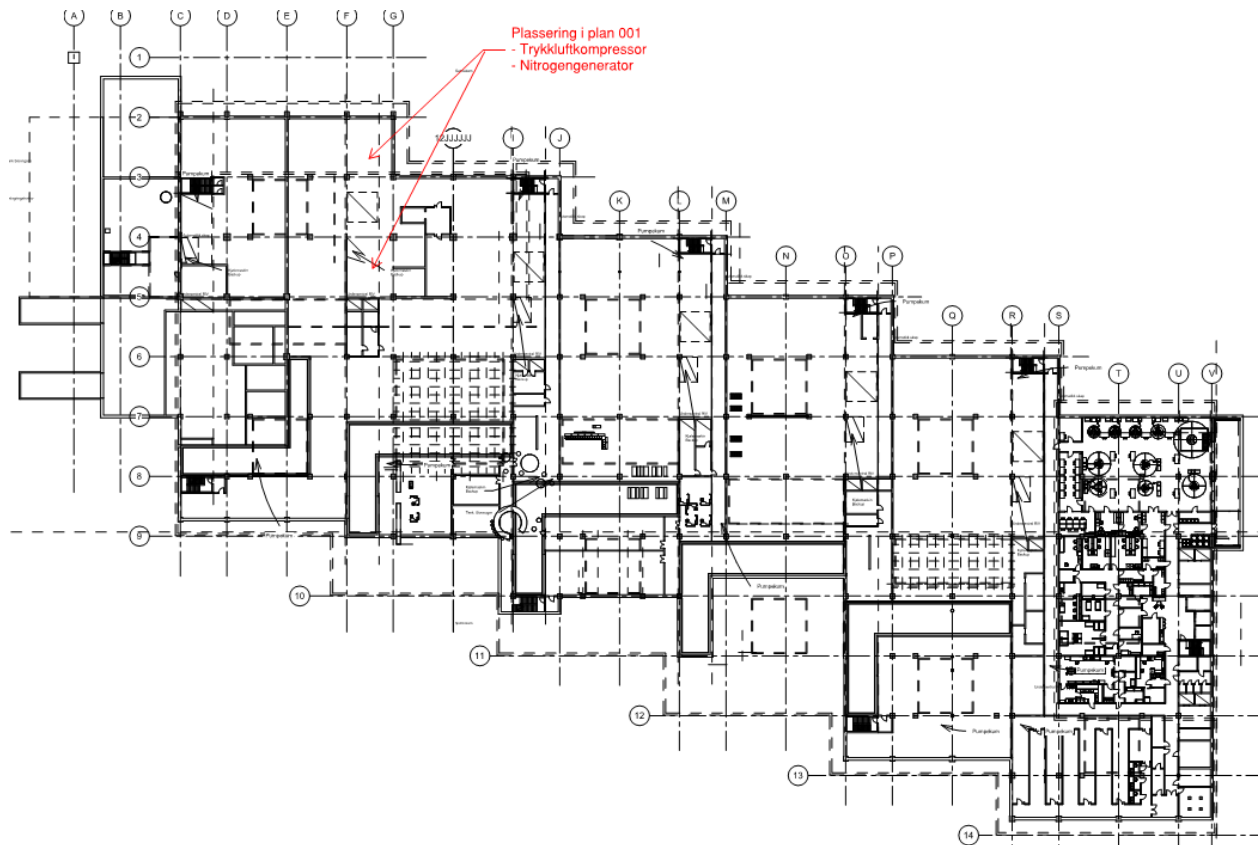
Sikker løsning for transport av tanker i heis må ivaretas. Fylling av mindre beholdere løses og håndteres lokalt, ikke ved tappepunkt ute ved tank.

Flytende helium LHe

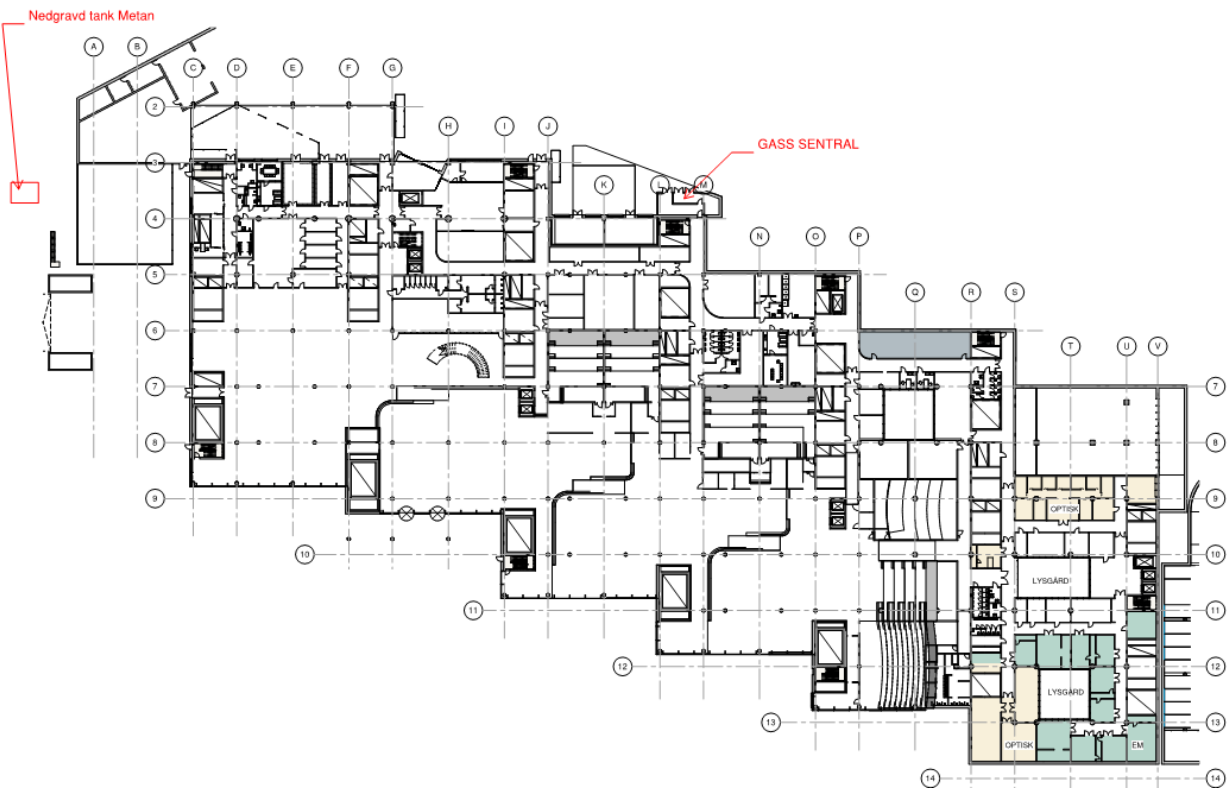
Flytende helium benyttes til ulike laboratorieformål, men hovedforbruket er til NMR-instrumenter. Flytende helium leveres på tanker og transporteres til gasslager ved NMR, i Plan 001, felt 7. Inntransport via inngang ved LIN-tank i Plan 02 og heis i felt 7.

Med bakgrunn i at helium er kostbart vurderes gjenvinningsanlegg for helium i forbindelse med NMR. Aktuelt gjenvinningsanlegg er oppsamling og komprimering til gass som så leveres AGA for rabatterte priser på flytende helium. Løsning er beskrevet i notat *NO-RIV-30-16-Spesiellaboratorier*.

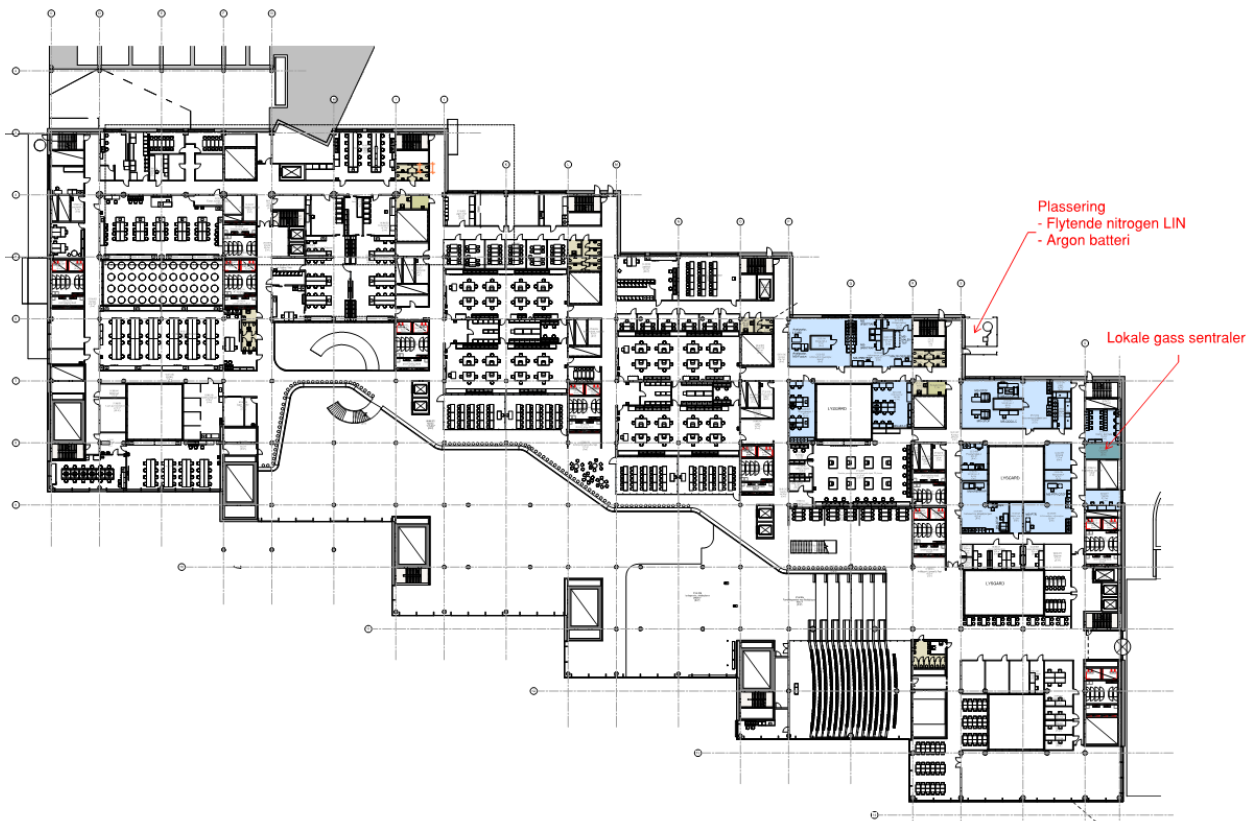
3 Plassering av Gassentraler



Figur 1: Plassering av gassentraler Plan 001



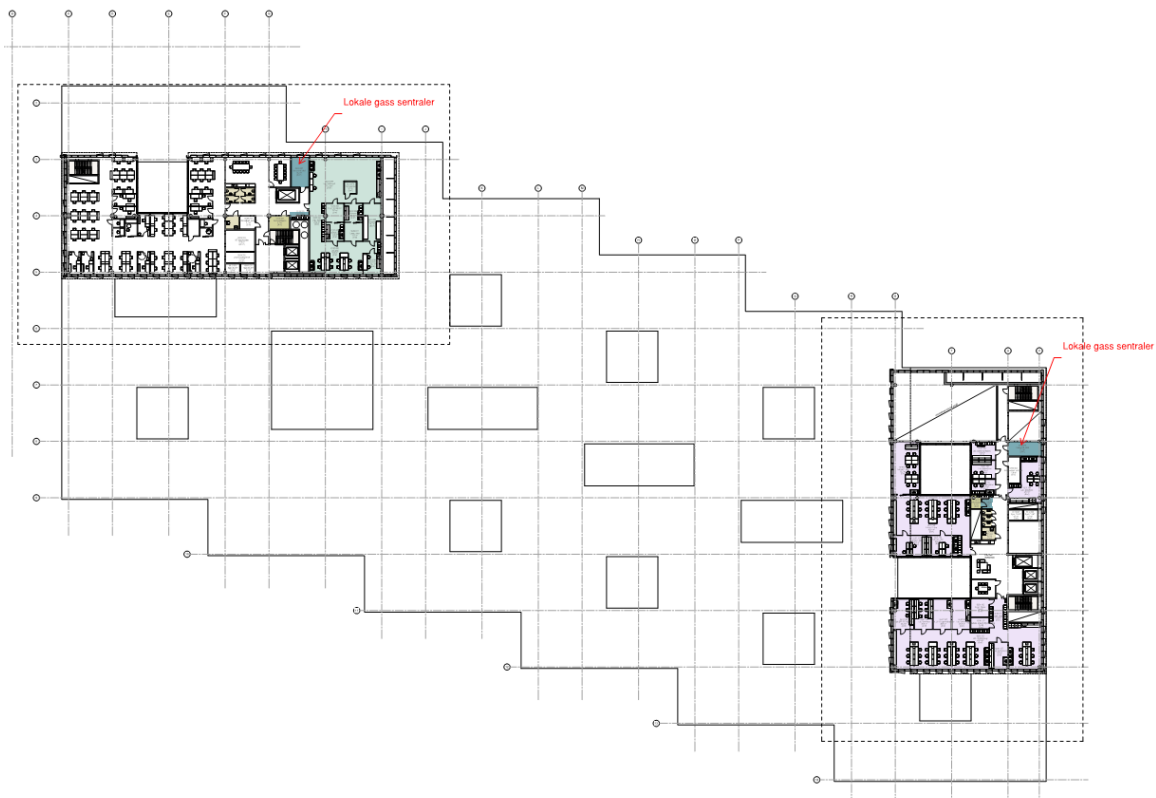
Figur 2: Plassering av gassentraler Plan 01



Figur 3: Plassering av gassentraler Plan 02



Figur 4: Plassering av lokale gassentraler Plan 03 og 04



Figur 5: Plassering av lokale gassentraler Plan 06 og 07



4 TEKNISK LØSNING

4.1 Brennbare gasser

Det etableres sentral gassdistribusjon med gassentraler for brennbare gasser plassert med direkte utgang til det fri (se figur 2). Adkomst fra utsiden ivaretar sikkerheten og letter transporten av flasker. Sentralgassanlegget for hydrogen og acetylen bygges som et to-trinns trykkreduksjonsanlegg. Første trykkreduksjon skjer i regulatorene på den semiautomatiske gassentralen. Regulatoren reduserer flasketrykket til et linjetrykk på ca. 1 bar. En semiautomatisk gassentral har tilkobling av 2 gassflasker, en på hver side av sentralen. Gassentralen tapper gassflaskene vekselvis ved at den sjalter automatisk når en side er tom. En semiautomatisk gassentral besørger en kontinuerlig gasstilførsel.

Sentralanlegget for gass til brennere bygges opp med nedgravet tank og nedgravet rørføring inn til bygget med trykkregulator plassert i sentral for brennbare gasser.

Gassentraler ventileres med ex-sikret avtrekksvifte.

Flaskesentralens kapasitet dimensjoneres ut fra maksimalt timeforbruk og døgnforbruk. Ved prosjektering av en flaskesentral må det også tas hensyn til leveringsmuligheter og krav til sikkerhet.

Ut av sentral monteres flammesperre og magnetventiler for sentral avstengning. Magnetventil forrigles med brannalarmanlegg slik at gasstilførsel automatisk stenges ved utløst brannalarm. Bryter for manuell re-set.

Hovedføringer for brennbare gasser legges på fasade. Ved avgrensning fra hovedtilførsel i hver "lab-kvadrant" monteres en linjeregulator og en magnetventil. Bryter for aktivisering av magnetventil plasseres etter nærmere vurdering. Denne nødstoppfunksjonen skal gi mulighet for manuell aktivisering og i tillegg kunne styres av byggets brannalarmanlegg. Nødstoppfunksjonen skal også inneholde enhet for tidsstyring slik at anlegget er avstengt utenom normal brukstid. Tidsur utstyres med bryter/timer for tilleggstid.

Ved avgrensning i korridor, til uttakspost(er) i hvert rom monteres en stengeventil. Ved hvert brukersted, på benk eller vegg monteres en stengeventil. I laboratorier monteres egen magnetventil for nødstopp av brennbar gass til rommet. Ventil stenger automatisk ved deteksjon av aktuell gass i rommet.

4.2 Ubrennbare gasser og trykkluft

Trykkluft og nitrogen leveres fra trykkluftskompressor og nitrogengenerator (se figur 1). Fra kompressor og generator føres hovedrørføringer frem i kulvert til de enkelte felt med fordeling i rørsjakter for laboratorier. På grunn av høyt forbruk planlegges det for doble rørføringer for både trykkluft og nitrogen. Videre installeres det trykktanker i plan 001 i hvert felt for å ivareta et stabilt trykk.

Det etableres lokale gassentraler i hvert felt og plan (se figur 3, 4 og 5) for ikke brennbare gasser. Lokale gassentraler skal ivareta rørbundet distribusjon av spesialgasser til laboratorier via lokale tømmesentraler. Disse anleggene bygges som to-trinns trykkreduksjonsanlegg. Første trykkreduksjon skjer i regulatoren på en semiautomatisk regulator i gassentralen. Regulatoren reduserer flasketrykket til et linjetrykk på ca. 10 bar. En semiautomatisk gassentral har tilkobling av 2 gassflasker, en på hver side av sentralen. Gassentralen tapper gassflaskene vekselvis ved at den sjalter automatisk når en side er tom. En semiautomatisk gassentral besørger en kontinuerlig gasstilførsel. Sentral for CO₂ plassert i Plan 01, felt 4 (se figur 2),



bygges opp tilsvarende. Argon flaskepakke plassert ute ved LIN-tank (se figur 3) med rørføring inn til bygget med trykkregulator plassert i lokal gassentral i Plan 03, felt 6. Dette for at rørføringen med 200 bars trykk mellom flaskepakke og trykkregulator skal bli så kort som mulig.

Ved avgrensning fra hovedtilførsel ut fra sjakt for trykkluft, nitrogen og CO₂, i hver etasje, monteres stengeventil. Stengeventil for hver "lab-kvadrant" plasseres i eget ventilskap. Ventilskap plasseres etter nærmere vurdering.

Ved avgrensning til brukersted(er) i hvert rom monteres en stengeventil. Ved hvert brukersted, på benk eller vegg monteres en uttakspost. Uttaksposten skal bestå av stengeventil og regulator. Regulatoren skal ha et stillbart utgangstrykk på 0-8 bar. Det skal videre være enkelt å montere nålventil, hurtigkobling eller annet utsyr for mengdebegrensning på uttaksposten. To-trinns reduksjon utføres for å gi et stabilt bruketrykk ved fallende flasketrykk.

4.3 Rørledninger og periferikomponenter

Rørnettet består av forsyningsnett samt stengeventiler. Det kan også i noen tilfeller monteres en regulator på selve rørnettet. Et sentralgassanlegg avsluttes med en eller flere uttaksposter. Disse postene består av en stengeventil eller av en stengeventil og en regulator. Det gassforbrukende utstyret tilkobles uttakspostene. Uttaksposter skal være merket med fargekode og navn eller symbol for aktuell gass.

Rør skal være sømløse, syrefaste stålrør, AISI 316L. Ved levering skal rørene være plagget i hver ende og pakket enkeltvis i plastpose. Gassledningen helsveises med orbital automatisk TIG sveisemaskin og baggass. Tilkobling til utstyrskomponenter utføres med fittings (klemringfittings).

Distribusjonsnett legges hovedsakelig i korridorer med nødvendig sikkerhetsavstand til kabelbruer etc. Rørledninger for brennbare gasser legges som åpne installasjoner iht. forskrifter.

4.4 Gasslager

Livsvitenskapsbygget vil i tillegg til gasser på sentrale og rørbundene anlegg ha en stor del gassflasker som oppbevares i sentralt lager, transporteres rundt i bygget, for så å oppbevares egnede skap/lokaler i lab-arealer. Omfanget av dette og hvordan det løses på romnivå må avklares i videre brukeravklaringer og kartlegging av gassforbruk.

4.5 Signalering lokalt og til SD

Det skal for alle gasser leveres og monteres alarmsystem for overvåkning av gassnivåer. Varsel skal gis lokalt og til byggets SD-anlegg når det har foregått automatisk skifte mellom to gassflasker eller når restvolumet på gassflasken nærmer seg tidspunkt for bytte. Alarmsystemet skal være i EX-sikker utførelse og ha utgangssignal som kan kobles til byggets SD-anlegg.

Detektorer skal monteres i sentral for brennbare gasser og alle rom med uttak for brennbare gasser. I tillegg vil det være behov for deteksjon og alarmering ved for lavt oksygenivå i enkelte rom. For NMR er dette definert og beskrevet i notat *NO-RIV-30-16-Spesiallaboratorier*. Omfang av rom med behov for deteksjon må avklares i videre brukeravklaringer og kartlegging av gassforbruk.



5 VAKUUM

Det forutsettes lokale vakuumanlegg plassert i egne tekniske rom i lab-arealer. For kategori 3, Røntgen og Massespektrometri det etablert egne rom for støyende og varmeavgivende utstyr plassert midt i, eller i direkte tilknytning til, instrumentrom. For generell lab forøvrig forutsettes egne tekniske rom per halve "lab-kvadrant" for vakuumpumper.

Anleggene må ikke være for store, da det vanskeliggjør feilsøking og sikker drift. Det er også ønskelig med kortest mulig rørlengder for å oppnå lavest mulig trykkfall i rørnettet.

Brukerutstyr med behov for tilknytning til vakuumanlegg må avklares videre i fm utstyrsprosjektet, slik at kapasitet, antall og omfang kan defineres. Endelig løsning for avtrekk/avkast fra pumpene må også avklares.

Vakuumpumper med tilhørende rørføring og avtrekk er medtatt per halve lab-kvadrant. Høyvakuumpumper og vakuumpumper som medfølger analysatorer og liknende instrumenter forutsettes levert via BRUP. Kjøleeffekter for å ta varmeavgivelse fra disse er medtatt i forhold til dimensjonering av rørnett og energisentral.


6 DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Et høyt sikkerhetsnivå er nødvendig ved håndtering av gass. Det er viktig at anleggene fungerer feilfritt, både av hensyn til personsikkerhet, men også av hensyn til driftssikkerhet og kvaliteten for sluttbruker.

Gassanlegget skal til enhver tid oppfylle myndighetskrav. Systemene krever driftspersonell med kunnskap og erfaring i vedlikehold i henhold til forskriftskrav.

Driftsavbrudd kan få store konsekvenser for den daglige driften i laboratorier, også økonomiske. Det er derfor viktig med drift og vedlikehold som sørger for driftsregularitet. Lekkasje i gassanlegget får kostnadskonsekvenser og redusert gasskapasitet. Lekkasje punkter kan også medføre at det kommer luft inn i systemet som forringer gasskvaliteten. Dette er uheldig da det er mye sensitivt laboratoriestyr i Livsvitenskapsbygget. Derfor er kontinuerlig overvåking og systematisk vedlikehold nødvendig for sikre driften og sørge for at anleggene fungerer optimalt.

Rutiner for vedlikehold og funksjonskontroll av sentrale installasjoner bør være spesielt beskrevet i internkontrollsystemet. I tillegg må det stilles krav til den enkelte sluttbruker om tilkoblinger til gass- og trykkluftanlegget og rutiner i forhold til dette i laboratoriet.

 Inngår i LVB

 Inngår delvis i LVB

Kundenr	Kunde	Adresse	Varenr	Varetekst	Values Flasker	År		Sum of Volum		Total Flasker		Total Sum of Volum
						2014	2015	2014	2015	2015	2015	
151548	UIO Institutt for Geofag	Sem Sælandsvei 1	100256	NITROGEN-50 L	2	1	19	10	3		29	
			100267	AIR-50 L	2		2		2		2	
			100309	CO2-40 L	2	1	58	29	3		87	
			100343	INSTRUMENT HELIUM 4.6 50	3	4	27	36	7		64	
			100417	MONITORING ZERO SYNTHETIC AIR 4.0-50	1		10		1		10	
			100418	INSTRUMENT SYNTHETIC AIR 5.0-50		3		30	3		30	
			100661	METHANE INSTARG 10% 50 B	2		20		2		20	
			100768	SCIENTIFIC CARBON DIOXIDE 5.2 50L		1		21	1		21	
			100776	INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	2		20		2		20	
			100921	INSTRUMENT ARGON 5.0-50	9	10	98	109	19		207	
			100954	DETECTOR HYDROGEN 5.0-50	1		9		1		9	
			102721	LIQUID ARGON LAR 230		0		0	0		0	
			106340	LASER CUTTING NITROGEN 4.6 50L	1		10		1		10	
			107404	ICP ARGON LIQUID 5.0 230 L 24 BAR KE	0	0	4 800	2 400	0		7 200	
			116821	HIQ HELIUM 6.0 50 L	3	3	27	27	6		54	
			500498	FIXED FEE PALLE TANK LIN	0	0	1	1	0		2	
151548 Total					28	23	5 101	2 663	51		7 764	
151553	UIO Farmasøytisk Institutt	Sem Sælands vei 3,bygn. 25	106340	LASER CUTTING NITROGEN 4.6 50L		2		19	2		19	
151553 Total						2		19	2		19	
151554	UIO Biologisk Institutt	Blindernveien 31	100309	CO2-40 L		2		58	2		58	
			102726	LIQUID NITROGEN 180 L	0		127		0		127	
151554 Total					0	2	127	58	2		185	
151555	UIO Fysisk institutt	Sem Sælands vei 26	100256	NITROGEN-50 L	35	15	340	146	50		486	
			100309	CO2-40 L	5	2	145	58	7		203	
			100327	ARGON 4.6-50 L	1		11		1		11	
			100349	DETECTOR HELIUM 5.0-50	1		9		1		9	
			100385	FORMIER 10-50 L	2		20		2		20	
			100672	MISON AR-50 L		1		11	1		11	
			100894	PROPAN IND. 11 KG	1		11		1		11	
			100921	INSTRUMENT ARGON 5.0-50	1	2	11	22	3		33	
			101918	LIQUID HELIUM	0	0	667	244	0		911	
			105701	CO2 BIOXIDE 5% 50 B	1		8		1		8	
			116821	HIQ HELIUM 6.0 50 L	1		9		1		9	
			600548	PROPANE IND. 11 KG CYL	0		1		0		1	
			719039	CONFIGURABLE SPG	1		1		1		1	
			S07	Hydrocarbon mix High 1 comp	1		1		1		1	
			S61	Other mixtures high with 1 comp		1		1	1		1	
151555 Total					50	21	1 234	482	71		1 716	
151566	UIO Inst for Molekylær Biovitenskap	Blindernveien 31	100233	OXYGEN-20 L		1		4	1		4	
			100256	NITROGEN-50 L	1		10		1		10	
			100267	AIR-50 L	3	2	3	2	5		5	
			100309	CO2-40 L	44	29	1 276	841	73		2 117	
			100324	ARGON 4.0 50 L		2		22	2		22	
			100349	DETECTOR HELIUM 5.0-50	1		9		1		9	
			100406	CO2 BIOAIR 5% 50 B	8	3	59	22	11		81	
			100418	INSTRUMENT SYNTHETIC AIR 5.0-50	1	1	10	10	2		20	
			100639	OXYGEN IND 5 L	1		1		1		1	
			100776	INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	9	7	90	70	16		160	
			100921	INSTRUMENT ARGON 5.0-50		1		11	1		11	
			101918	LIQUID HELIUM	0	0	76	72	0		148	
			101949	LIQUID NITROGEN 196 L	0	0	138	138	0		276	
			102725	LIQUID NITROGEN 160 L	0		339		0		339	
			102726	LIQUID NITROGEN 180 L	0	0	3 937	2 032	0		5 969	
			102730	NITROGEN LIQUID 230 L 4 BAR VALVE	0		162		0		162	
			103074	LIQUID NITROGEN 230 L (CO)	0	0	972	486	0		1 458	
			104781	NITROGEN FLYTENDE 180 L KUNDEEID	0	0	2 070	1 104	0		3 174	

		106340 LASER CUTTING NITROGEN 4.6 50L	1	2	10	19	3	29
		116809 HIQ NITROGEN 6.0 10 L		1		2	1	2
		116821 HIQ HELIUM 6.0 50 L		1		9	1	9
		605591 EVEN/EXCHANGE OXYGEN 5 L	0		1		0	1
151566 Total			69	50	9 164	4 845	119	14 009
151569 UIO Bioteknologi.senteret	Gaustadalleen 21	100267 AIR-50 L	2		2		2	2
		100309 CO2-40 L	21	12	609	348	33	957
		100776 INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	1	1	10	10	2	20
		100873 POLYSTYRENE BOX IND W/ PELLETS 8 KG	0	0	216	72	0	288
		100875 CO2 IND.3 MM PELLETS-350 KG IN CONTAINER	0		350		0	350
		100921 INSTRUMENT ARGON 5.0-50		1		11	1	11
		101740 BIOGON C 5 L	1	1	4	4	2	8
		101949 LIQUID NITROGEN 196 L	0		138		0	138
		102725 LIQUID NITROGEN 160 L	0		113		0	113
		102726 LIQUID NITROGEN 180 L	0	0	2 921	1 651	0	4 572
151569 Total			25	15	4 363	2 096	40	6 459
168354 UIO Parkavdeling	Blindernveien 43	104580 PROPANE HUSH. COMPOSITE 10 KG	17		170		17	170
		503714 CHANGE FROM ALU-H TO 5 / 10 KG COMPOSITE	0		1		0	1
168354 Total			17		171		17	171
216570 UIO Farmasøytisk Institutt	Sem Sælunds vei 3,bygning 25	100256 NITROGEN-50 L	4	4	39	39	8	78
		100267 AIR-50 L	8	1	8	1	9	9
		100309 CO2-40 L	1	1	29	29	2	58
		100343 INSTRUMENT HELIUM 4.6 50	2		18		2	18
		100349 DETECTOR HELIUM 5.0-50	1	2	9	18	3	27
		100776 INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	2		20		2	20
		100921 INSTRUMENT ARGON 5.0-50	2	2	22	22	4	44
216570 Total			20	10	145	109	30	254
216571 UIO Farmasøytisk Institutt	Sem Sælunds vei 3	100267 AIR-50 L	1		1		1	1
		100309 CO2-40 L	8	3	232	87	11	319
216571 Total			9	3	233	87	12	320
409950 UIO FERMIØ	Gaustadalleen 21	100233 OXYGEN-20 L	1	1	4	4	2	9
		100235 OXYGEN-50 L	21	10	226	108	31	333
		100267 AIR-50 L	23	9	23	9	32	32
		100326 ARGON 4.6-20 L	1	1	4	4	2	9
		100349 DETECTOR HELIUM 5.0-50	8	3	73	27	11	100
		100384 VARIGON HS 50 L	14	15	153	164	29	318
		100639 OXYGEN IND 5 L	1		1		1	1
		100776 INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	36	21	360	210	57	570
		100777 DETECTOR NITROGEN 5.5-50	1		10		1	10
		100921 INSTRUMENT ARGON 5.0-50	30	15	327	164	45	491
		100939 INSTRUMENT HYDROGEN 4.5-20	1		4		1	4
		100954 DETECTOR HYDROGEN 5.0-50	5	4	45	36	9	80
		102792 ANAEROBE CARBON DIOXIDE 4.0 40	1	3	16	48	4	64
		102843 HYDROGEN-20 L	3	1	11	4	4	14
		605591 EVEN/EXCHANGE OXYGEN 5 L	0		1		0	1
		S16 Mix with CO/CO2 high 1 comp	2	1	2	1	3	3
		S61 Other mixtures high with 1 comp	1	1	1	1	2	2
		S62 Other mixtures high with 2 comp	1	1	1	1	2	2
409950 Total			150	86	1 262	781	236	2 042
486798 UIO Teknisk Avdeling-Nedre Blindern	Sem Sælunds vei 1	100691 CHEMICAL METHANE 2.5 12x50	204	120	1 220	718	324	1 938
486798 Total			204	120	1 220	718	324	1 938
571887 UIO Centre for Molecular Medicine	Gaustadalleen 21	100258 NITROGEN-20 L	2	1	8	4	3	12
		100309 CO2-40 L	18	12	522	348	30	870
		100776 INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	5	5	50	50	10	100
571887 Total			25	18	580	402	43	982
618421 UIO Kjemisk Institutt	Sem Sælunds vei 26	100211 ACETYLENE-41 L	2	2	16	16	4	31
		100233 OXYGEN-20 L	1	1	4	4	2	9
		100235 OXYGEN-50 L	36	12	387	129	48	516
		100255 NITROGEN 4.0 50 L	3		28		3	28
		100256 NITROGEN-50 L	45	21	437	204	66	642
		100299 CO2 W/ DIP TUBE-40 L	13		377		13	377

618421 UIO Kjemisk Institutt

Sem Sælands vei 26

100300	BIOGON C 13,4 L	1		10		1	10		
100309	CO2-40 L	1		29		1	29		
100325	ARGON 20 L (4,34 M3/CYL)		1		4	1	4		
100327	ARGON 4.6-50 L	38	21	420	232	59	653		
100343	INSTRUMENT HELIUM 4.6 50	1	2	9	18	3	27		
100345	INSTRUMENT HELIUM 4.6-10		1		2	1	2		
100349	DETECTOR HELIUM 5.0-50	24	12	218	109	36	328		
100384	VARIGON H5 50 L	1		11		1	11		
100385	FORMIER 10-50 L	7	2	70	20	9	90		
100417	MONITORING ZERO SYNTHETIC AIR 4.0-50	1		10		1	10		
100418	INSTRUMENT SYNTHETIC AIR 5.0-50	6	3	60	30	9	90		
100606	HELIUM BALLON-10L	1	1	2	2	2	4		
100639	OXYGEN IND 5 L	1		1		1	1		
100661	METHANE INSTARG 10% 50 B	3	2	30	20	5	50		
100672	MISON AR-50 L	1	1	11	11	2	22		
100678	INSTRUMENT METHANE 3.5-10	1		3		1	3		
100718	CHEMICAL OXYGEN 3.5 50		1		11	1	11		
100721	INSTRUMENT OXYGEN 5.0 50	7		76		7	76		
100753	DETECTOR AMMONIA 3.6-10	1		7		1	7		
100767	SCIENTIFIC CARBON DIOXIDE 5.2-10L		1		4	1	4		
100776	INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	24	17	240	170	41	410		
100875	CO2 IND.3 MM PELLETS-350 KG IN CONTAINER	0	0	2 800	2 100	0	4 900		
100894	PROPAN IND. 11 KG	1	1	11	11	2	22		
100905	PROPAN IND. ALU 11 KG	6	2	66	22	8	88		
100910	INSTRUMENT ARGON 5.0 12 X 50 L	72	12	768	128	84	896		
100921	INSTRUMENT ARGON 5.0-50	29	14	316	153	43	469		
100938	INSTRUMENT HYDROGEN 4.5-50	2	3	18	27	5	45		
100939	INSTRUMENT HYDROGEN 4.5-20	1		4		1	4		
100954	DETECTOR HYDROGEN 5.0-50	1		9		1	9		
101918	LIQUID HELIUM	0	0	1 415	915	0	2 329		
102187	CO2 BIONERT 10% 50 Q	1		7		1	7		
102726	LIQUID NITROGEN 180 L		0		0	0	0		
102731	LIQUID NITROGEN 25 L	0	0	159	0	0	159		
102792	ANAEROBE CARBON DIOXIDE 4.0 40	1		16		1	16		
102837	AAS ACETYLENE 2.6-41	1		7		1	7		
102843	HYDROGEN-20 L	1	1	4	4	2	7		
102854	HYDROGEN 50 L	5	1	45	9	6	53		
104449	SCIENTIFIC METHANE 5.5-1		1		0	1	0		
106340	LASER CUTTING NITROGEN 4.6 50L	29	24	282	233	53	515		
114401	CO2 IND 3 MM PELLETS 350 KG PLASIC BAG	0	0	0	-350	0	-350		
116780	HIQ HYDROGEN 6.0 50 L	2	1	18	9	3	27		
116821	HIQ HELIUM 6.0 50 L	11	4	99	36	15	135		
116848	HIQ ARGON 6.0 50 L	1	1	11	11	2	22		
117262	HIQ KRYPTON 4.0 10L		1		2	1	2		
117291	HIQ NEON 4.5 10		1		1	1	1		
600557	PROPANE IND. ALU 11 KG CYL	0		-1		0	-1		
605043	HELIUM NMR CRYO WESSLE 120 L (CO)	0		2		0	2		
605591	EVEN/EXCHANGE OXYGEN 5 L	0		0		0	0		
719025	CONFIGURABLE SPG		1		1	1	1		
719056	CONFIGURABLE SPG	3		3		3	3		
719058	CONFIGURABLE SPG	1		1		1	1		
S07	Hydrocarbon mix High 1 comp	2	1	2	1	3	3		
S09	Hydrocarbon mix High 3 or more comp		1		1	1	1		
S17	Mix with CO/CO2 high 2 comp		1		1	1	1		
S52	Ammonia mixture high with 1 comp		1		1	1	1		
S61	Other mixtures high with 1 comp	4	1	4	1	5	5		
618421 Total		393	174	8 522	4 303	567	12 825		
633113 UIO Kjemisk Institutt	Sem Sælandsvei 26	100256	NITROGEN-50 L	13	6	126	58	19	185
		100324	ARGON 4.0 50 L		3		33	3	33
		100327	ARGON 4.6-50 L	14	10	155	111	24	265
		100776	INSTRUMENT NITROGEN 5.0-50	1		10		1	10

633113 Total			28	19	291	202	47	493
635646 UiO Fysisk inst. avd MiNaLab	Gaustadalleen 23C	100385 FORMIER 10-50 L		2		20	2	20
635646 Total				2		20	2	20
655021 Oslo Univ.sykehus,Rikshospitalet	Gaustadalleen 20	100235 OXYGEN-50 L	16		172		16	172
655021 Total			16		172		16	172
677903 UiO Senter for Jordens utv.og dyna.	Sem Sælandsvei 2A, ZEB-Bygn.	101918 LIQUID HELIUM	0		40		0	40
677903 Total			0		40		0	40
Grand Total			1 034	545	32 624	16 785	1 579	49 409

