

Masteroppgave

N: Anne-Lise Rabben
A: Enoksvei 3, 1181 OSLO
M: (00)47 975 27 137
E: anneliserabben@gmail.com



universelt utformet sanitærmodul- all inclusive

ECO CLOSET

- a composting toilet with no water consumption or use of electricity- true ecology.



HØGSKOLEN I OSLO
OG AKERSHUS

Oslo, mai 2012.
Høgskolen i Oslo og Akershus,
Avdeling for produktdesign.
Veileder: Gunnar H. Gundersen.

FORORD

Denne masteroppgaven er utarbeidet som en del av mastergradstudiet ved Høgskolen i Oslo og Akershus (HIOA), avdeling for produktdesign, våren 2012. Oppgaven er utført på oppdrag av Statens Vegvesen, Turistvegseksjonen. Prosjektet bygger videre på mitt avsluttende bachelorprosjekt gjennomført våren 2009. I bacheloroppgaven startet jeg med en noe luftig idé om å skape en en velværekjede ved å innrede shippingcontainere til mini SPA som skulle plasseres rundt i parker og fritidsområder. Gjennom designprosessen kom jeg over et strategidokument fra Statens vegvesen som åpnet øynene mine for den mål-gruppen som hadde størst behov for et slikt tilbud, yrkessjåfører. Visjonen om luksuriøse mini SPA ble omdefinert til et enkelt servicetilbud til yrkessjåfører for primær hygiene: Shippingcontainere innredet med et toalett og en dusj. Min ambisjon den gang var å skape et verdig, funksjonelt og universelt utformet toalett- og badrom som skulle prefabrikeres og plasseres på døgnhvileplasser til yrkessjåfer. Jeg fikk anledning til å presentere ideen for Helge Stikbakke ved Turistvegseksjonen i Statens vegvesen og søkte om å få arbeide videre med problemstillingene i mitt forestående masterprosjektet. Søknaden ble innvilget men denne gangen skulle fokus være på de helt primære behov for reisende langs lavt de mest lavttraffikerte strekningene i nasjonale turisveg prosjektet: Veier der det ikke fantes hverken vann, avløpssystemer eller elektrisitet. Det har vært en interressant reise der jeg har lært mye og gjort meg mange erfaringer. Prosessen fra luksustanken om SPA til alle til min interesse for universell utforming og det å dekke primærbehov ved hjelp av primitive løsninger for tørrtoaletter, uten at det skal gå på bekostning av dagens krav til kvalitet og standard har vært svært interessant. Den høye levestandarden i Norge skaper forventinger og utenlandske turister forventer og ønsker seg et anstendig tilbud om toalett og personlig hygiene i en kvalitetsstandard som tilsvarer landets standard forøvrig. Hensikten med dette arbeidet har vært å finne frem til en optimal løsning universelt utformet unisex sanitærmodul som kan prefabrikeres og fraktes til byggeplasser på rasteplasser til de nasjonale turisveger.

Jeg ønsker å takke min veileder, Gunnar H Gundersen ved HiOA, for en klokkeetro på min gjennomføringsevne gode innspill.

Jeg vil også takke de øvrigelærekreftene ved HIOA for gjennom materialeksperimentering og fotografering og prototyping.

Jeg vil spesielt takke Helge Stikbakke ved Turistvegseksjonen i Statens Vegvesen, som gav meg sjansen til å arbeide meg gjennom denne problemstillingen, jeg har et genuint ønske om å bidra til gjøre servicetilbudet langs de norske veier bedre. Videre vil jeg takke alle arkitektene og vedlikeholds- og driftpersonell som velvillig stilte opp til intervju. Og Opplandske betongindustrier som tok i mot meg på kort varsel for omvisning og innføring i produksjonsprosessen.

Jeg ønsker også å rette en spesiell takk til min far og mor, og min egen lille familie: Tore Øvrebø, min samboer, og våre barn Jo(8) og Vår(6) for all støtte og oppmuntring, - og ikke minst min svigerfamilie som tok i mot barna i ferier slik at jeg fikk ro til å studere. Uten dere ville mitt mastergradstudie vært umulig.

Dere fikk meg til å gjøre mitt aller beste.

Oslo, 2012,

Anne-Lise Rabben

STOR TAKK RETTES TIL

Oppdragsgiver :



Nasjonale turistveger
National Tourist Routes in Norway



Statens vegvesen



HØGSKOLEN I OSLO
OG AKERSHUS

Arkitekter:

CODE ARKITEKTER

knut hjeltnes as sivilarkitekter mna1

Carl-Viggo Hølmebakk AS
A R K I T E K T K O N T O R

GHILARDI + HELLSTEN ARKITEKTER

L I E Ø Y E N A R K I T E K T E R

HAUGEN/ZOHAR
A R K I T E K T E R

MORFEUS
A R K I T E K T E R
Bjerregaards gate 12, 0172 Oslo | www.morfeus.no
post@morfeus.no | +4792486300 | Org.945 139 579

Forskningsinstitusjoner:



Produksjonsbedrifter:



2870 Dokka • Telefon 61 11 31 70
www.opplandske-betong.no

Drift og vedlikeholdsbedrifter:



INNHold

INTRODUKSJON

1.	SAMMENDRAG	s. 7
2.	INTRODUKSJON	s. 9
2.1	KURSBESKRIVELSE	s. 9
2.2	OPPDRAKSGIVER	s. 10
2.2.1	Nasjonale Turistveger	s. 10
2.3	DESIGNOPPDRAGET	s. 11
2.3.1	Tema	s. 11
2.3.2	Motivasjon	s. 11
2.3.3	Mulig utfall av prosjektet	s. 11

FASE 1 FOKUSOMRÅDER

3	INNFALLSVINKEL	s.12
3.1	BAKGRUNN	s. 12
3.2	HOVEDFOKUS	s. 12
3.3	AVGRENSNINGER	s. 12
3.4	PROBLEMSTILLING	s. 12
3.5	DELPROBLEMSTILLINGER	s. 13
3.6	VISJON	s. 13
3.7	MÅL	s. 13
3.8	DE AKTUELLE STREKNINGENE	s. 14

FASE 2 INFORMASJONSINNHEMTING

4.	METODER	s.17
4.1	ARBEIDSMETODENE I DESIGNPROSESSEN	s. 18
4.2	GRUPPERING AV OFFENTLIGE OG PRIVATE TOALETT	s. 19
4.3	EKSEMPLER PÅ STANDARD SANITÆRUTSTYR	s. 21
4.3.1	Danfo modulet	s. 21
4.3.2	Intra	s. 22
4.3.3	Jetz	s. 22
4.3.4	Vera snurredass	s. 23
4.4	KVALITATIVE INTERVJU	s. 23
4.4.1	Code Arkitekter ved Bjarne Ringstad	s. 24
4.4.2	Knut Hjeltnes Arkitekter	s. 24
4.4.3	Hovedprinsipp for planløsningen	s. 25
4.4.4	Carl Viggo Hølmebakk	s. 26
4.4.5	Intervju av Ghilardi+Hellsten Arkitekter	s. 27
4.4.6	Alternative planløsninger	s. 29

4.4.7	Intervju av Tanja Lie; Lie & Øyen Arkitekt kontor	s. 30
4.4.8	Intervju av Haugen/Zohar Arkitekter	s. 31
4.4.9	Intervju med Cecilie Wille, Morfeus Arkitekter	s. 32
4.4.10	Intervju med Lars Erik Fiskum, SINTEF	s. 33
4.4.11	Telefonsamtaler og mailkorrespondanse med oppfinner av luftspyleprinsipp	s. 34
4.4.12	Telefonintervju med Roald Aasen ved Bioforsk på Ås	s. 34
4.4.13	Intervju med ansatte hos Opedal og Sønner	s. 35
4.5	LITTERATURSTUDIER	s. 36
4.6	DESIGNMETODIKK	s. 37
4.6.1	Tjalves modell for systematisk design	s. 37
4.6.2	Problemanalyse for rasteplasstoiletter	s. 38

FASE 3 SØK I TILGJENGELIG TEORI OG FORSKNING

5.	LOVER, FORSKRIFTER OG FORSKNINGSRAPPORTER	s.39
5.1	LIKESTILLINGS OG DISKRIMINERINGSLOVEN (TILGJENGELIGHETSLOVEN)	s. 39
5.2	PRINSIPPER FOR UNIVERSELL UTFORMING (uu)	s. 39
5.3	BYGGE TEKNISK FORSKRIFT (TEK10)	s. 39
5.4	INTERESSEORGANISASJONERS KVALITETSKRAV	s. 40
5.5	STATENS VEGVESENS EGNE RETNINGSLINJER	s. 40
5.6	ENDELIG KRAVSPESIFIKASJON TIL SANITÆRMODULEN	s. 41
5.7	HVA FINNES AV RELEVANT FORSKNING PÅ LUKT?	s. 42
5.7.1	Referanseprosjekt i det Svenske Trafikverket	s. 42
5.7.2	Sammendrag fra telefonintervju med Sivert Hyllsjö	s. 43
5.7.3	Forskning på rengjøring og lukt	s. 44
5.7.4	Ulike funksjonsprinsipp for tørrklosetter.	s. 45
5.7.5	Ulike funksjonsprinsipp for ventilasjon	s. 46

FASE 4 BRUKERPERSPEKTIVER

6.	BRUKERE	s.47
6.1	BEHOV	s. 47
6.2	TABUER	s. 48
6.3	MÅLGRUPPEN	s. 49
6.3.1	De signifikante brukerne	s. 50
6.3.2	Primærbrukerne	s. 50
6.3.3	Sekundærbrukerne	s. 50
6.3.4	Uønsket bruk	s. 51
6.3.5	Kan progressiv design stimulere til aggressiv adferd?	s. 51
6.3.6	Kan design med humor stimulere til ønsket adferd?	s. 52

6.4	KARTLEGGING AV BRUKERBEHOV	s. 52
6.4.1	Behov-middel tre	s. 53
6.4.2	Hovedfunksjoner og delfunksjoner	s. 53

FASE 5 DESIGNERPERSPEKTIV

7.	DESIGNPROSESS	s. 54
7.1	SANITÆRUTSTYR SOM KUNST	s. 54
7.2	FORM FØLGER FUNKSJON	s. 57
7.3	DESIGNPROSESS AV TOALETSTOL	s. 59
7.4	DESIGNPROSESS AV ARMSTØTTER	s. 60
7.5	DESIGNPROSESS AV SELVE VEGGEN	s. 62
	7.5.1 Relativ plassering av hovedfunksjoner og delfunksjoner	s. 64
	7.5.2 Hvordan skaffe beslysning når der ikke er strøm?	s. 65
7.6	DESIGNPROSESS AV STELLEBORDET	s. 67
7.7	KONSEPT SKISSE FOR SANITÆRMODUL	s. 68
7.8	ESKILD TJALVES VERKTØY FOR SYSTEMATISK STYRING AV EN DESIGNPROSESS	s. 69
	7.8.1 Konstruksjonsfaktorer	s. 70
	7.8.2 Produksjons- og salgsfaktorer	s. 72
8	MATERIALER	s.76
9	FARGEVALG	s.77
9.1	EKSPERIMENTERING MED "GLOWPOWDER"	s. 78
9.2	PIKTOGRAMMER	s. 83
9.3	DØRSKILT MED PIKTOGRAMMER SOM LYSER I MØRKET	s. 85
9.4	SYSTEMATISK GJENNOMGANG AV AKTUELLE FARGER	s. 89
10.	VISUALISERING AV KRAV	s.90

FASE 7 ENDELIG KONSEPT

11	SLUTTMODELL	s.93
	11.1 RENDRINGER	s. 95

KONKLUSJON

12	KONKLUSJON	s.96
-----------	-------------------	-------------

VEDLEGG

13	LISTE OVER VEDLEGG	s. 97
-----------	---------------------------	--------------

1. SAMMENDRAG

Denne masteroppgaven er utarbeidet som en del av mastergradstudiet ved Høgskolen i Oslo og Akershus (HIOA), avdeling for produktdesign, våren 2012. Valgt studieretning er konseptorientert design, med spesialisering i universellutforming (uu). Oppgaven er utført på oppdrag av Statens Vegvesen, Turistvegseksjonen.

Oppgavetittel:

Universelt utformet sanitærmodul-all inclusive.

Eco closet- a composting toilet with no water consumption or use of electricity-true ecology.

Problemstilling:

Utfordringen var å utvikle en standardisert modul for universelt utformede toalettrom, som ikke har tilknytning til strøm, vann og avløp.

Metode:

Som metode har jeg benyttet kvalitative intervjuer av arkitekter, forskningsmiljø, drift-og vedlikeholdspersonell samt dialog med en referanse person: en mor til en gutt som sitter i rullestol (Berit & Daniel)eg har gjort litteraturstudier og internettsøk, og søk i teori og forskning for å finne frem til riktig funksjonsprinsipp for komposteringsystem og ventilasjonssystem. Valg av material er basert på oppdragsgivers kriterier for slagfasthet og robusthet mot hærverk, og som alternativ til tradisjonelle materialer anvendt til sanitærutstyr. Designarbeidet er gjennomført med støtte i Eskils Tjalve teorier for systematisk design, med spesiell vekt på funksjonalitet og midler, samt optimal plassering av funksjonene. Eksperimentering i det valgte materialet betong, samt et spesielt tilslagsmateriale, "glow-powder" for å oppnå den effekten at informasjonssystem vha piktogrammer lyser når mørket har falt på. For endelig designforslag og modellbygging har jeg benyttet 3D-tegneprogram og rapid prototyping: CNC-fres og 3D-printing. I tillegg har jeg fått realitetsvurdert konseptet hos en produsent.

Resultat:

Visjonen var å skape en universelt utformet sømløs, skjøtefri sanitær modul, i et robust og slagfast materiale. Alle krav for universell utforming er oppfylt i endelig løsning, utfordringer med personlig hygiene uten vann er løst ved hjelp av våte og tørre servietter, samt dispenser for antibakteriell væske. Modulen er designet for å tåle høgtrykkspyling som rengjøringsmetode. Valgt komposteringsprinsipp krever lite vedlikehold. Valgt ventilasjonssystem lover en luktfri løsning. Det totale konseptet er utformet med tanke på muligheter for prefabriksjon uten at det skal begrense arkitektenes frihet til utformingen av servicebyggenes utvendige arkitektur.

Konklusjon:

Utfra rammene gitt av oppdragsgiver er kravene til oppgaven tilfredsstilt. Løsningen er en universelt utformet sanitærmodul med komposteringsstolett. Modulen kan prefabrikeres og fraktes til byggeplass i sin helhet, uten at løsningen går på bekostning av arkitektenes handlingsrom for utforming av servicebygninger.

1. SUMMARY

This master thesis is a part of the masters degree education programme at Oslo and Akershus University College , department for product design, spring 2012.

My chosen field of study is conceptual oriented, with inclusive design as special area.

The project is done for the The Norwegian Public Roads Administration, department for National Tourist routes.

Project name:

Universal designed sanitation module-all inclusive.

Eco closet- a composting toilet with no water consumption or use of electricity-true ecology.

Research question:

How can a standardized module for an universal designed public toilet with no electricity, water or sewage attached be developed?

Method:

As working method I have used qualitative interviews of architects, researchers, operating and maintenance personell, as well as dialogue with a mother whith a disabeled child sitting in wheelchair (Berit & Daniel). Studies of relevant litterature, searh at the internet and theory to find the right functional principle for composting- and ventilationsystem.

The choice of material is based upon the principal criteries of impact strength, resitance of vandalism, and as an alternative to traditional materials for sanitation equipment.

The designwork is performed with support of Eskils Tjalve theories for systematic design, with emphasis on functionality and means, and optimal placement of the functions. Experimental work with chosen material concrete, and a special aggregate: "glow-powder" to achieve the effect of glowing pictogram after dark. For the final design and model I hav used 3D-drawing an rapid prototyping. In addition I hav don a reality check with a possible producer.

Result:

The vision was to create an universal designed, seamless sanitation module, in a robust and impact strength material. All requirements to universal design are fulfilled in the final solution, the challenges with personal hygiene whithout water ar solved by dispensers of wet and dry wipes and antibacterial fluid. The module is designed to withstand high pressure hosing as cleaning method. The chosen principle for composting system demand minimal maintenance and the chosen system of ventilation promisWithin the es a odor free solution.The total concept is designed for prefabrication without limitations to the architects freedom.

Conclusion:

Within the frames of the principal criteries are all requirements achieved. The solution is an universal designes sanitation module with a composting toilet. The module ca be prefabricated and transported to site, without making restrictions to the architects freedom to create the external architecture of the servicebuildings.

2.1 KURSBESKRIVELSE

MAPD5900 – Master's Project in Product Design

Name of the course: MAPD5900 – Master's Project in Product Design

Level: Master, ECTS credits: 30, Semester: 4

Language of instruction: English

Prerequisites:

Completion of all courses from the first three semesters of the master's programme.

Learning Outcomes:

On successful completion of this course students are able to:

- Act independently with regard to project planning, work process, use of methods and use of supervisors and other resource persons
- Clarify and discuss a research problem using relevant research methods
- Specify evaluation criteria to a specific problem
- Justify and defend all decisions made during the master's project adequately and competently
- Demonstrate a variety of conceptual solutions to the specified problem
- Skilfully manipulate materials for a purpose
- Systematically test and choose appropriate materials and working techniques
- Relate their design process to professional research ethics and sustainable value creation
- Do a critical reflection of own process in relation to achievement

Course contents:

- Project execution based on reflections on practice and theory
- Academic writing skills
- Design methods
- Design of a product

Teaching and learning methods:

The most important teaching and learning methods for this course are individual work, discussions and an oral presentation.

Obligatory assignments: None.

Form of examination:

Individual portfolio examination, followed by an oral examination that can lead to adjustments of the final grade of the course. If two or more students wish to work together on the degree project, a written application must be made to the Department of Product Design.

The master project portfolio consists of:

- a written assignment
- design process documentation
- a product
- a reflection note

Assessment: A grading scale of A (highest) to F (lowest) where A to E is a pass grade and F is a fail grade.

Examination Resources: No restrictions.

Use of Examiners: One internal and two external

Literature: The student will evaluate and integrate suitable theory in the report.

2.2 OPPDRAGSGIVER

Oppdragsgiver er Statens vegvesen som har ansvaret for å utvikle Nasjonale turistveger. Arbeidet er lagt til Vegdirektoratet Turistvegseksjonen med hovedkontor på Lillehammer. Helge Stikbakke er ekstern veileder og min primære kontakt.

2.2.1 Nasjonale turistveger.

“Statens vegvesen utvikler 18 Nasjonale turistveger til en internasjonal turistattraksjon. Målet er å gjøre Norge til et mer attraktivt reisemål og styrke næringslivet og bosettingen i distriktene.”¹



Fig.1. Geografisk plassering av de 18 strekningene.

De nasjonale turistvegene byr på kjøreturer i variert og vakker norsk natur. Utsikten fra bilvinduet og tilrettelagte rasteplasser med spennende arkitektur og kunst, skal gi naturopplevelser som frister til lengre opphold og nye besøk.

Vegene er valgt med bakgrunn i strenge kvalitetskrav:

- Varierte og unike naturkvaliteter
- Kjøreturer som i seg selv er gode opplevelser
- Strekninger som er alternativ til hovedtransportårer
- Stoppunkt langs vegene som øker opplevelsen
- Mangfoldig servicetilbud med god kvalitet

Arkitektur og kunst:

Statens vegvesen har så langt engasjert over 50 kunstnere og arkitekter, både unge og veletablerte. De former spennende og funksjonelle stoppesteder og nyskapende løsninger som skal være robuste og eldes med verdighet.

De fleste formgiverne er norske. Unntaket er verdenskjente navn som arkitekten Peter Zumthor og kunstneren Louise Bourgeois.

Samarbeid

Turistene må få tilbud om aktiviteter, opplevelser, mat og overnatting i et omfang og med en kvalitet som står i forhold til den offentlige satsingen. For å oppfylle turistenes forventninger til Norge som feriemål, er det derfor behov for aktiv innsats fra mange aktører.

Nasjonale turistveger skal markedsføres som en samlet turistattraksjon fra 2012. Innen 2020 skal alle strekningene holde et høyt internasjonalt kvalitetsnivå.²

1 <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/Om+vegprosjekter/Turistveger>

2 lbid

2.3 DESIGNOPPDRAGET

Det henvises til brev 15.02.2011, der det er inngått en avtale mellom Turistvegseksjonen i Statens vegvesen og Anne-Lise Rabben.

“Nasjonale turistveger har generelt lagt opp til en toalettstandard med vannklosetter (WC), dette blir i de tilfeller det ikke finnes infrastruktur (elektrisitet, vann og avløp), svært kostbare løsninger. Det er derfor ønskelig at Anne-Lise Rabben skal se nærmere på en løsning med luktfritt komposteringstoalett i servicebygninger på de mest lavtrafikkerte turistveiene. Utvendig design/arkitektur og produksjon av servicebygningen vil ikke bli en del av denne oppgaven.” (Vedlegg x)

2.3.1 Tema

- Universell utforming
- Ulike toalettløsninger uten behov for elektrisitet og vvs.
 - Alternativt:
- Ulike løsninger der alternativ energi inngår i løsningen,
- og/eller ulike løsninger der et logistikksystem med fylling av vanntank inngår i den totale løsningen.

2.3.2. Motivasjon

- Spesialisering innen universell utforming
- Genuint ønske om å gjøre servicetilbudet til reisende langs norske veier til en bedre opplevelse enn den er i dag.
- Toalettfasilitetene er ett av de områdene med stort forbedringspotensial.

2.3.3. Mulig utfall av prosjektet:

- Standardiserte moduler for komplette toalettrom.
- Design av den totale planløsningen for ett unisex universelt utformet toalettrom/bad, uavhengig av elektrisitet, vann og avløp.
- Planløsningen kan bli tatt videre for implementering i ulike arkitekttegnede servicebygninger til Statens vegvesen.

3. INN FALLSVINKEL

3.1 BAKGRUNN

Det er i dag store utfordringer med dårlig standard på rasteplassstoletter. Det er gjort mange forsøk på å løse utfordringene, med alt fra høyteknologiske standardmoduler der toalettrommene har integrert helautomatisk selvvasking system til de mer primitive løsningene med åpne avfallsdunker. De høyteknologiske løsningene krever elektrisitet og vann, de mest primitive løsningene har for dårlig standard og luktproblemer. Jeg ønsker å kartlegge de ulike løsningene som finnes i dag, og systematisk gå gjennom fordeler og ulemper med disse for å finne frem til en optimal løsning som kan svare til dagens krav til standard og brukervennlighet.

Jeg ønsker at valg av materialer skal være en del av diskusjonen, der jeg sammenligner rustfritt stål og alternativer til dette og komposittmaterialer som f.eks corian, og det mer tradisjonelle sanitærmaterialet porselen.

3.2 HOVEDFOKUS

Hovedfokuset må være på de funksjonelle kvalitetene til løsningen.

Løsningen må være

- universelt utformet
- hygienisk
- enkelt å holde ren
- funksjonell og luktfri
- robust mot hærverk
- bestå av veggfaste løsninger
- medføre lite vedlikehold
- mulig for prefabrikasjon av komplett modul som fraktes til byggeplass.

3.3 AVGRENSNING

Utvendig design/arkitektur og produksjon av servicebygningen vil ikke bli en del av denne oppgaven. Oppgaven avgrenses til å komme frem til en optimal brukervennlig og universelt utformet innvendig planløsning på toalettrom, samt designforslag til utforming av enkeltelementene i rommet, som toalettstol med mer.

3.4 PROBLEMSTILLING

Utfordringen er å utvikle en standardisert modul for universelt utformede toalettrom, som ikke skal ha tilknytning til strøm, vann og avløp.

3.5 DELPROBLEMSTILLINGER

Hvilke funksjonsprinsipper for tørrklosetter eller komposteringstoalletter fungerer best?

Hva er kriteriene for universell utforming når det gjelder toalletter?

Hvordan kommunisere med brukeren hvordan servicebygningen skal brukes?

Hvordan sikre tilstrekkelig belysning inne i servicebygningen når der ikke er strøm?

Hvilke alternative energikilder kan benyttes?

3.6 VISJON

Visjonen er å gjøre servicetilbudet til reisende langs norske veier til en bedre opplevelse enn den er i dag.

3.7 MÅL

Målet er å komme frem til et forslag til en standard modul for en intuitivt, brukervennlig, universelt utformet sanitærmodul, som kan prefabrikeres og fraktes til byggeplass. Løsningen må kunne klassifiseres som universelt utformet og begeistre brukerne. Det personlige målet er å skape et produkt som appellerer Statens Vegvesen generelt og til de arkitekter som tegner servicebygg til de nasjonale turistvegene, slik at min løsning blir foretrukket fremfor det standard sanitærinventar som finnes på markedet i dag, og at løsningen blir tatt videre for implementering i ulike arkitekttegnede servicebygninger til Statens vegvesen. Håpet er å komme så langt med det skisserte konseptet, at det kan bli gjenstand for å sette ned en samarbeidsgruppe for å få produsert prototyper for testing langs de 9 aktuelle strekningene; Varanger, Havøysund, Senja, Andøya, Helgelandsør, Gaularfjellet, Valdresflye, Aurlandsfjellet og Ryfylke.

3.8 DE AKTUELLE STREKNINGENE

I Varanger



Fig.2.
Nasjonal turistveg Varanger.
Kart over strekningen.



Fig.3.
Vardø, Varanger.
Minnesmerke og informasjonsbygg.
Kunstner: Louise Bourgeois.
Arkitekt: Peter Zumthor.



Fig.4.
Gornitak, Varanger.
Rast med toalett.
Arkitekt: Margrete Friis

II Havøysund



Fig.5.
Nasjonal turistveg Havøysund.
Kart over strekningen.



Fig.6.
Rasteplass med toalett og natursti.
Arkitekt: PUSHAK arkitekter
(Langeland, Drage Kleiva, Melbye
og Gromholt).



Fig.7.
Rasteplass med sittebokser
Arkitekt: PUSHAK arkitekter
(Langeland, Drage Kleiva, Melbye
og Gromholt).

III Senja



Fig.8.
Nasjonal turistveg Senja.
Kart over strekningen.



Fig.9.
Tungeneset.
Universell tilgjengelighet og
nærhet til sjø.
Arkitekt: Code Arkitektur



Fig.10.
Tungeneset.
Servicebygg med toalett.
Arkitekt: Code Arkitektur

IV Andøya



Fig.11.
Nasjonal turistveg Andøya.
Kart over strekningen.



Fig.12.
Andøya ved Børvågen, med utsyn mot tindene i Vesterålen.
Foto: Steinar Skaar.

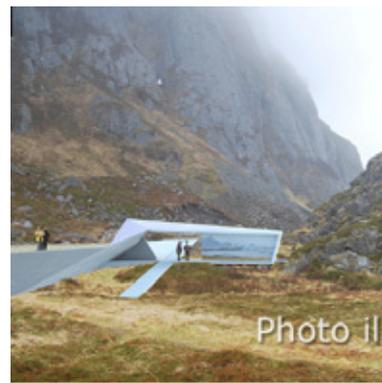


Fig.13.
Børra: Det skal bygges en stor raste plass med toalett. Stedet er et samisk kulturminne (offerplass)
Arkitekt: Morfeus Arkitekter.

V Helgelandskysten



Fig.14.
Nasjonal turistveg Havøysund.
Kart over strekningen.



Fig.15.
Hellåge: En stor raste plass med toalettbygg og informasjon.
Arkitekt: Nordplan - Arild Waage



Fig.16.
Jektvik: Servicebygg med venterom og toalett.
Arkitekt: Carl-Viggo Hølmebakk.

VI Gaularfjellet



Fig.17.
Nasjonal turistveg Gaularfjellet.
Kart over strekningen.



Fig.18.
Likholefossen: Parkering, liten raste plass og gangbru over elva.
Arkitekt: Nordplan - Arild Waage.

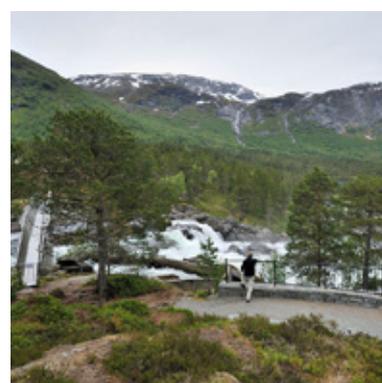


Fig.19
Den spennstige stålbrua over ein av dei mange flotte fossane i Gaularvassdraget, gir ei heilt spesiell oppleving.

VII Valdresflye



Fig. 20.
Nasjonal turistveg Valdresflye
Kart over strekningen.



Fig.21.
Rjupa: Utsiktspunkt med liten
rasteplass.
Arkitekt: Knut Hjeltnes.



Fig.22.
Vargebakkane: Utsiktspunkt med liten
rasteplass.
Arkitekt: Knut Hjeltnes.

VIII Aurlandsfjellet



Fig.23.
Nasjonal turistveg Aurlandsfjellet
Kart over strekningen.

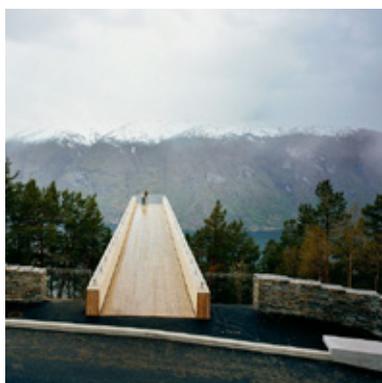


Fig.24.
Stegastein: Utsiktspattform,
parkering og toalett.
Arkitekt:
Todd Saunders/Tommie Wilhelmsen.



Fig.25.
Flotane: Parkering og rasteplass med
toalett.
Arkitekt: Lars Berge

IX Ryfylke

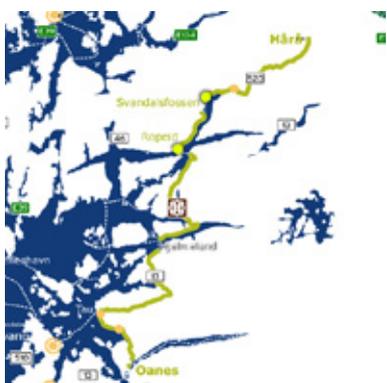


Fig.26.
Nasjonal turistveg Ryfylke
Kart over strekningen.



Fig.27.
Svandalsfossen: Parkering og trapp
langs fossen.
Arkitekt:
Haga Grov/Helge Schelderup.



Fig.28.
Almannajuvet: Planlagt anlegg med
parkering og servicebygg for formidling
og oppleving av sinkgruvene.
Arkitekt: Peter Zumthor

4. METODER

Der er allerede tegnet, bygget og innstallert flere servicebygninger med toalett på de aktuelle strekningene. Hver strekning er unik og har sine helt særegne kvaliteter. Arkitektenes og kunstnerenes sine bidrag likeså. Designoppdraget med å tegne en løsning for "innmaten" i de arkitekttegnede servicebyggene er tatt fatt på med stor ydmykhet. Det er mange profesjoner som samarbeider i disse byggeprosjektene. Figuren under er en illustrasjon på min bevissthet rundt designerens rolle i forhold til de andre profesjonene. Valg og beslutninger gjort av de ulike profesjonene påvirker hverandre og er ofte gjensidig avhengige av hverandre. Designerrollen for dette prosjektet befinner seg som et av mange bidrag i delvis overlappende oppgaveallokeringer.

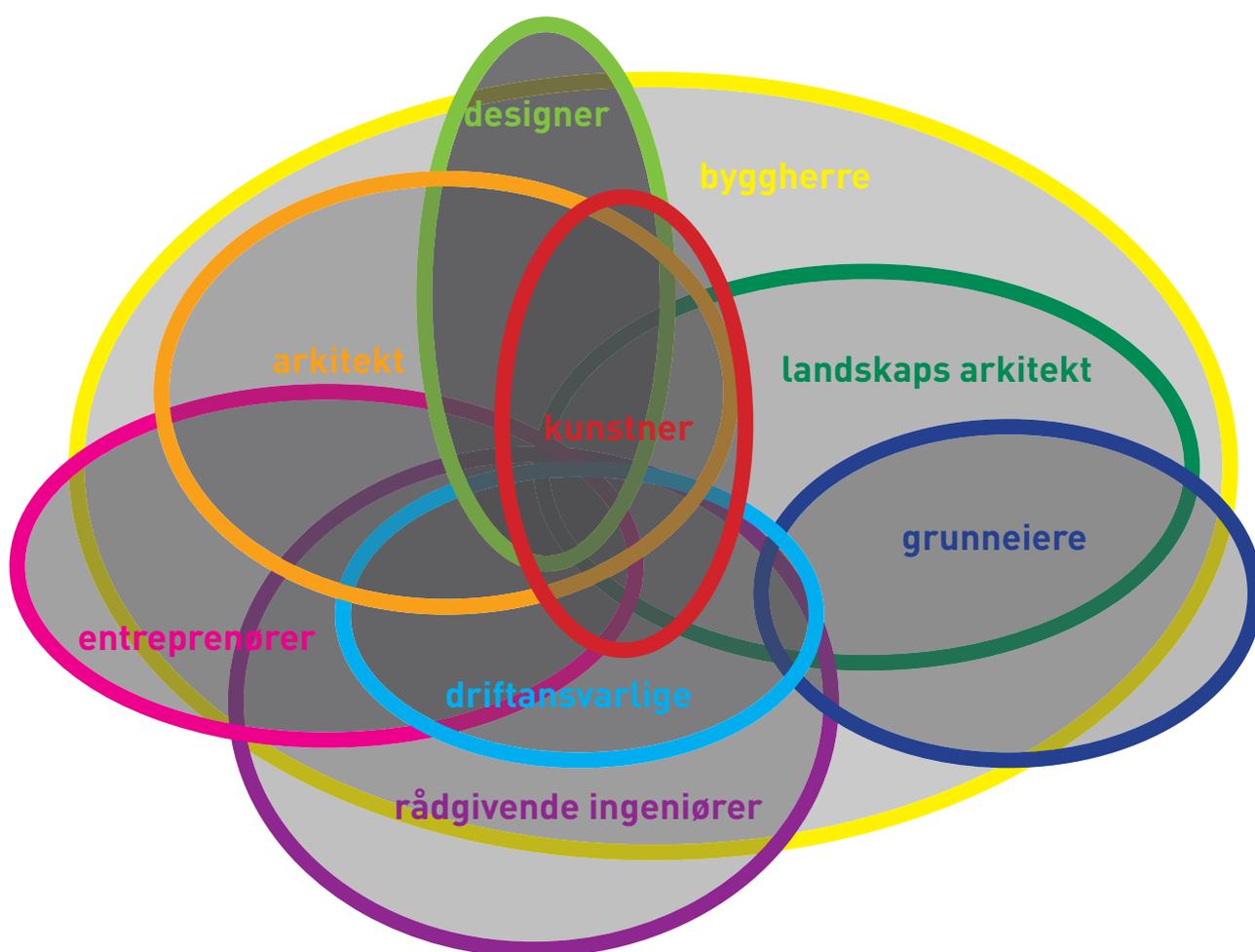


Fig.29

Illustrasjon av ulike profesjoner og hvordan de innbyrdes oppgavene overlapper hverandre.

4.1 ARBEIDSMETODENE I DESIGNPROSESSEN

Som arbeidsmetoder valgte jeg å starte med å kartlegge kravene til universelt utformede toalett og bad, og studie av Byggeteknisk forskrift (TEK10), med tilhørende veileder, samt kvalitetskravene fra Norges handikapforbund. Dette resulterte i en kravspesifikasjon. Samtidig forsøkte jeg å kartlegge hva som fantes på markedet i dag av sanitærutstyr og prefabrikkerte sanitærmoduler. I tillegg valgte jeg å benytte kvalitative intervju og samtaler som metoder for å finne ut mer om hvordan jeg burde utvikle en standard sanitærmodul. Jeg startet med ha samtale med byggherren, som i dette tilfellet er Turistveg seksjonen, deretter intervjuet jeg arkitekter, drifts- og vedlikeholdspersonell og produsenter og rådgivende ingeniører. Jeg hadde også samtaler med både primærbrukere og signifikante brukere. Parallelt gjorde jeg litteratursøk for å se på toalettedesign i et historisk perspektiv, og for å finne ut om det fantes tilgjengelig forskning på feltet, spesielt med tanke på komposteringstoalletter og luktproblematikken. For å strukturere funnene støttet jeg meg Eskild Tjalves teorier for systematisk utfoming av produkter, og til sist 3D verktøy for rapid prototyping. Designprosessen er illustrert i figuren under, og har likhetstrekk med Brandts modell for en hendelsesstyrt iterativ samarbeidende design prosess, - "inspired from blessing" 1994. (Brandt 2001).

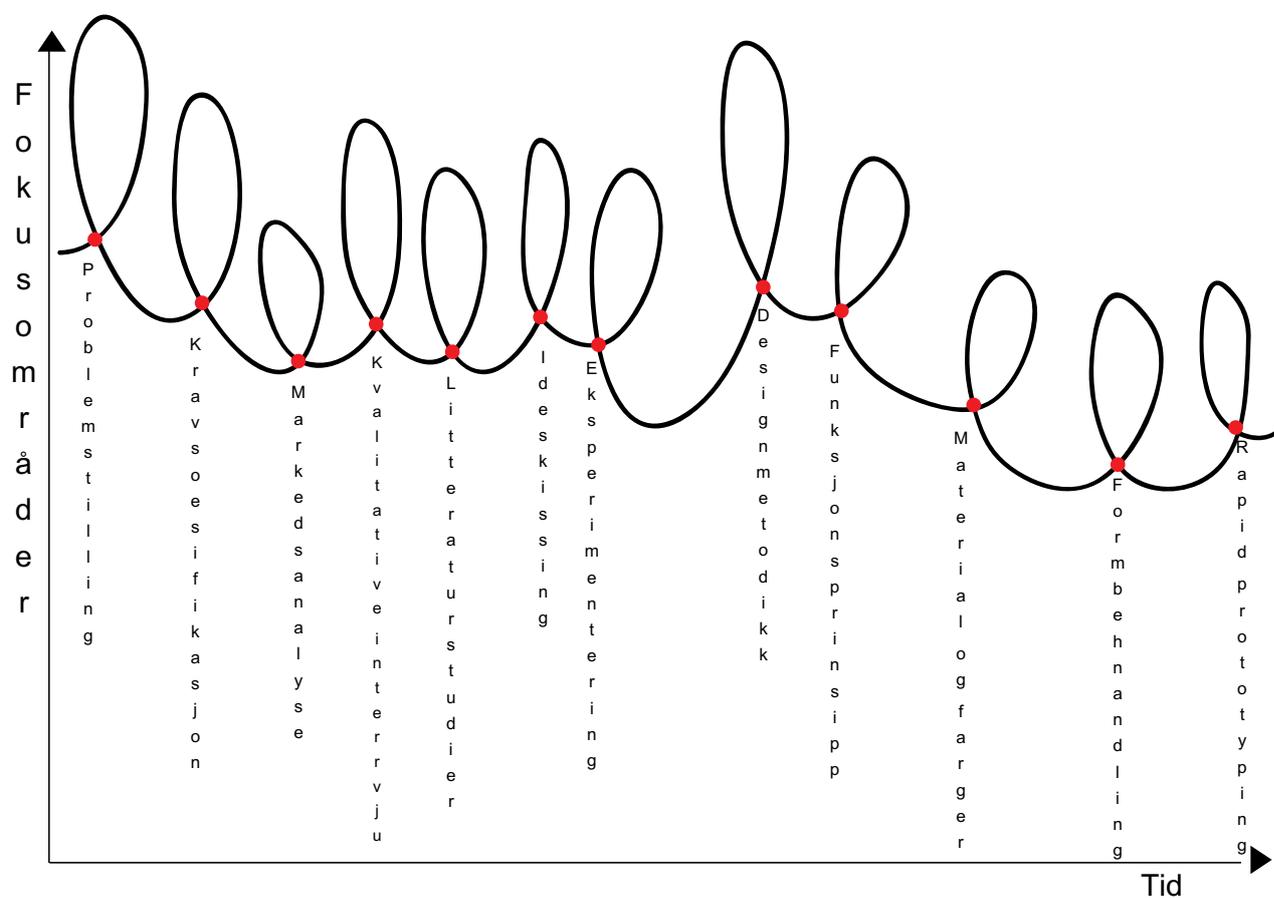


Fig.30

Illustrasjon av fokusområder og metoder i designprosessen over et gitt tidsintervall.

4.2 GRUPPERING AV OFFENTLIGE OG PRIVATE TOALETTRUM

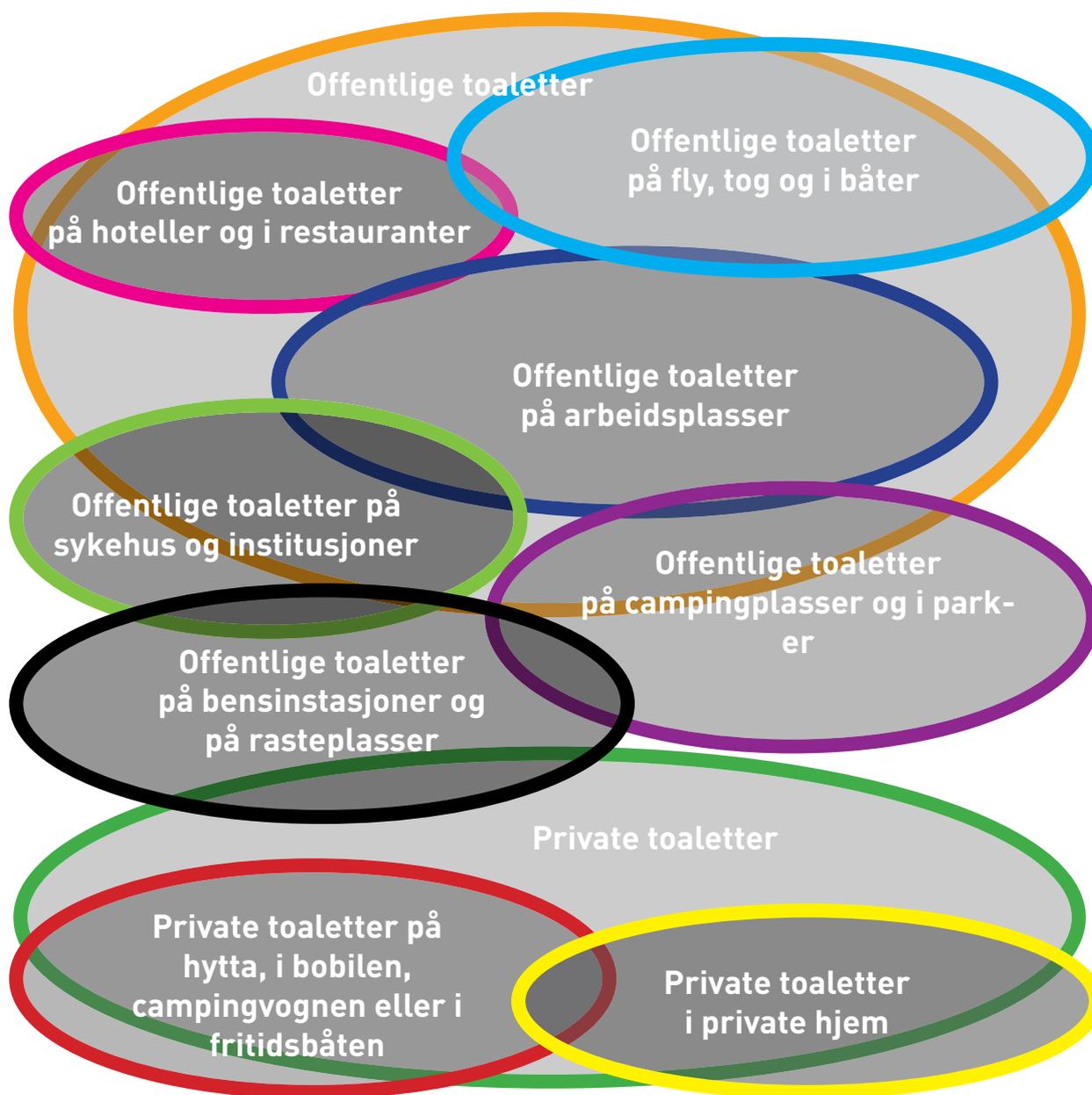


Fig.31

Illustrasjon av det ulike utvalget av sanitærutstyrgrupper og hvordan gruppene delvis overlapper hverandre.

Det viste seg for at det var både tidkrevende og utfordrende å skaffe seg en god oversikt over hvilke ulike offentlige toalettløsninger som fantest på markedet.

Søk på internett med søkeord som baderomsdesign, prefabrikerte toalettrom, offentlige toaletter, komposteringstoiletter, biotoiletter, tørrklosetter, hyttetoiletter, og alt en gang til på engelsk; sanitation, public toilet, water closet toilet design osv.

Informasjonsstrømmen var overveldende.

Det ble derfor nødvendig med en gruppering av de ulike type toalettsammenhenger/produkter som fantest.

4.3 EKSEMPLER PÅ STANDARD SANITÆRUTSTYR.

Denne oppgavebesvarelsen befinner seg i skjæringspunktet mellom ulike typer offentlige toaletter. Hvilket markedssegment kan denne oppgaven plasseres i? Offentlige toalett som på en bensinstasjon eller et hotell? De er nesten lik de vi har i de private hjem. Eller er det mer nærliggende å sammenlikne med de på jernbarnestasjoner og flyplasser. Eller bør jeg se nærmere på de i fengsler, for at de skal være vandalsikre?

Siden besvarelsen skulle dreie seg om komposteringstoaletter eller tørertoaletter ble jeg nødt til å gjøre informasjonssøk også her. Dette søket ledet til hyttetoalettene, som ikke er særlig robuste med tanke på vandalisme, men mer designet for det private markedet. Siden løsningen skulle prefabrikeres måtte jeg også søke etter hva som fantest på markedet der. Det søket ledet til prefabrikkerte badersmoduler, som er etterhvert blitt svært vanlig i hotellmarkedet. Figuren over illustrerer at det er mange ulike sfærer av offentlige og private toaletter, og designet av dem er avhengige av hvilke sfærer eller kontekster de plasseres i. Men selv om kontekstene er ulike, så er brukerne akkurat de samme; som folk flest, og forventningene og kravene til standarden er jevnt over den samme. De fleste produsenter for offentlige toaletter er designet for steder med innlagt vann og strøm.

4.3.1 Danfo modulet



Fig.32

Danfo modulet er et innbyggingsystem i rustfritt stål, tilpasset bevegelses hemmede, til høyre er baksiden av modulen, kun tilgjengelig fra teknisk service personell. Bildene er klippet fra Danfo Produktspesifikasjon, (Vedlegg 3.1)

4.3.2 Intra



Fig.33

Intra har en egen sanitærserie kalt Intra Public, dette er enkelt-moduler som arkitekter kan plassere fritt.

Tilgjengelig:

<http://www.intra-teka.com/norsk/sanitaer/produkter/intra-public/>

4.3.3 Jets



Fig.34

Jets vakum toalett i rustfritt stål.

Tilgjengelig:

<http://standard.jetsgroup.com/products/toilets%20and%20urinals/jets%20610.aspx>

Jets har spesialisert seg på vakuum toaletter som har lavt vannforbruk. Selv om vannforbruket er lavt, må tilgangen til både vann, avløp og strøm være tilstede, alternativt et lavvoltsanlegg på 12V. Derfor er dette funksjonsprinsippet uaktuelt for denne oppgaven.

På det private hyttemarkedet har "snurrelassen" vært markedsledene i 30 år. Bioforsk Ås har gjort en gjennomgang av hyttetoaletter i artikkelen Biologiske, avløpsfrie toaletter (bidoer) (Aasen & Molland, 2006). Artikkelen fremhever at bidoer er et godt miljømessig alternativ, forutsatt riktig valg av toalett, dimensjonering og vedlikehold. (ibid) Det er kun 5 biologiske toaletter på markedet som har fått Svanemerket ; 4 av dem produseres av Hyttetorget, den 5'te er et Svensk toalett "Mulltoa" produsert av Swedish Ecology AB. Bioforsk er utøvende testlaboratorium for kvalitetsmerkingen Svane-merket. Det er verdt å merke seg at utformingen og materialvalgene ikke egner seg for spesielt røffe forhold. Toalettstolen kan fås i porselen eller hardplast.

4.3.4 Vera snurrelass

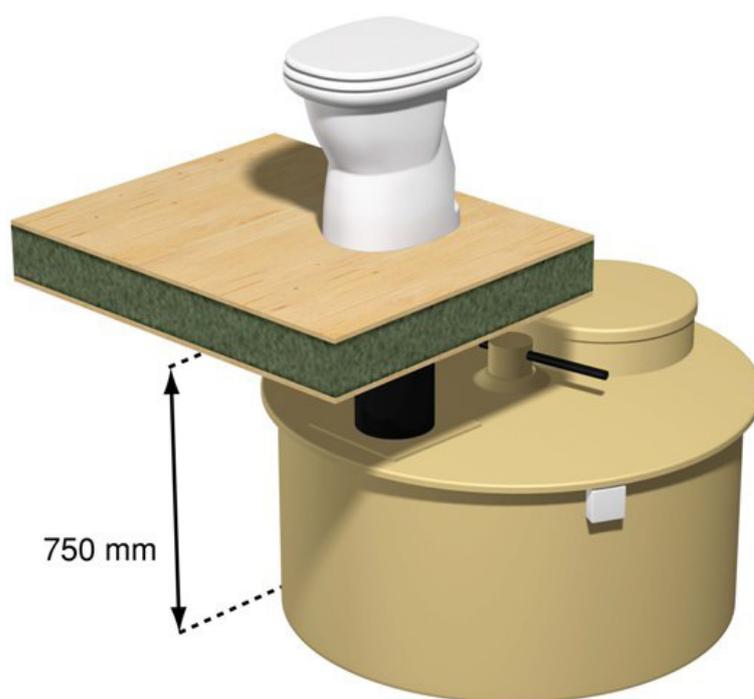


Fig.35

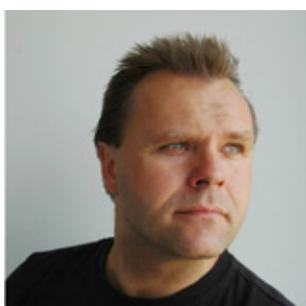
Vera snurrelass; nedgravbar for hytte uten strøm. Pris inkl. frakt 30900,-
Tilgjengelig: <http://www.hyttetorget.no/products.php?categoryID=204>

4.4 KVALITATIVE INTERVJU

Siden det er arkitektene som er ofte legger føringer på hva slags sanitærutstyr som beskrives inn i byggeprosjektene valgte jeg å intervju noen av de arkitektene som var prekvalifiserte for å tegne bidrag til basjonale turistveger, og sendte ut en generell forespørsel. (Vedlegg 5)

For hvert intervju som ble gjennomført var jeg kommet stadig lenger i prosessen, dermed ble alle intervjuene svært nyttige for meg i den fasen av prosessen jeg var kommet da intervjuene fant sted.

4.4.1 Intervju av Code Arkitekter ved Bjarne Ringstad.



Code Arkitekter har blant annet utformet rasteplassen og servicebygget på Senja turistveg.

Det første interjuet som ble gjennomført var hos Code Arkitekter ved Bjarne Ringstad. I tillegg til mailen jeg hadde sendt i forkant, hadde jeg klart for meg hvilke elementer som skulle inngå i den totale løsningen:

Toalettstol for bio-toalettet, armstøtter, papirdispensere (for både våte & tørre papirservietter), antibac-dispenser, avfallsbeholder, speil, knagger for jakker og vesker, stokkholder, evt sitte/hvileinnretning og evt.belysning.

Vi snakket om opplevelsen brukeren har på et offentlig toalett. "Det skal ikke se ut som på en glattcelle heller, men ta høyde for at toalettet skal kunne tåle høytrykkspyling." Ringstad etterlyste mer tydelige krav, det hersket usikkerhet om kravene. Kunne vært interessant å få opp tall, erfaringsbaserte tall, antall besøkende satt opp mot vedlikeholdsrutiner og rengjøring. Finn ut hvilke brukerorganisasjoner er det som overtar, alle har egne vedlikeholdsrutiner. Kontakten mellom de som drifter toalettene og de som bygger de burde vært bedre. F.eks så kan driftsledet finne på å bytte leverandør for toalettpapir, med det resultat at toalettpapiret ikke passer inn i den papirdispenseren som er valgt. Ringstad var noe skeptisk til standardiserte løsninger, i 9 av 10 tilfeller passer det ikke inn. Videre diskuterte vi materialer; Code hadde god erfaring med et materiale kalt Steni, som er diffusjonstett. Corian kan støpes.

"Hvilke funksjonsprinsipper kan du ta i bruk? - Hva med vakuum for avfallet?"

Nei du har jo ikke strøm. anbefaler at du tenker våtromsnormen, slik at toalettet kan høytrykkspyles,- og bryte ned funksjonene. Vet at i Japan benytter de IR/UV for rengjøring + steam.. Hvor viktig er det egentlig med disse armstøttene ? De er stigmatiserende.."

Konklusjon:

Jeg tok med meg videre alt vi snakket om, men har gjennom hele prosjektet lagt spesiell vekt på målsettingen om at sanitærmodulen skal kunne tåle høytrykkspyling.

Konsekvensene av at veggen skal kunne tåle høytrykksspyling er mange. Toalettrommet blir da klassifisert som våtrom, og de byggetekniske kravene blir strengere. Det vil bl.a. bli nødvendig med en form for sluk og et oppsamlingssystem for spylevannet, siden det ikke er tilknytning til avløp. Utslipp av gråvann, i verste fall svartvann er ikke uproblematisk i fredet natur. I tillegg får det konsekvenser for både materialvalg og for sammenføyningsmetodene av materialene.

Visjonen om et sømløst uttrykk, ble klarere, og mer et mål om at modulen skulle være uten skjøter der vannet kunne trenge gjennom.

4.4.2 Intervju av Knut Hjeltnes Arkitekter.



Knut Hjeltnes Arkitekter har bl. annet utformet rasteplass og utsiktspunkt på Valdresflye.

På kontoret til Knut Hjeltnes fikk jeg se litt nærmere på hva de hadde gjort på ulike rasteplasser de hadde utformet til Nasjonale Turistveger. De fortalte meg at de nesten alltid etterstrebet et sømløst uttrykk, med så få skjøter som mulig.

De har blant annet utformet et toalettrom i betong som bare har en skjøt. De to delene henholdsvis bunn og topp er støpt i ett stykke, og mest mulig av inventaret er integrert i veggen. For eksempel var avfallsbeholderen bare en sprekk i veggen. Jeg hadde en ambisjon om at jeg ikke skulle legge noen føringer på arkitektens utforming av selve bygningen, og ønsket å utforme et produkt som gav arkitektene størst mulig valgfrihet og fleksibilitet. Men hver gang jeg skulle forsøke å tegne opp hva jeg egentlig mente, kom jeg i skade for å tegne et firkantet rom.

Knut Hjeltnes åpnet øynene mine for at rommet kunne være hva som helst, og at jeg derfor ikke måtte starte med å tegne et firkantet rom. Han rådet meg til å se til Japan, de er gode på toaletter, men igjen; de Japanske High-tech toalettene er avhengig av både vann og strømtilførsel.

Konklusjon:

Jeg forlot møtet med en klar visjon om å "vrenge sokken" og tegne toalettet fra innsiden og ut. Arkitektens rom kan være hva som helst, og ha hvilken som helst form. Jeg ønsket å tegne bare den delen det nødvendige sanitærutstyret som skal monteres, i praksis blir det bare en-maks to vegger. Eventuelt en vegg i en viss vinkel, eller en krum vegg i med en viss krumningsradius.

Foran neste intervju var det nå klarere kriterier for det videre arbeidet:

Modulen skulle være uten skjøter, i praksis betydde det at alt nødvendig utstyr måtte være i en og samme vegg, og at mest mulig måtte integreres i veggen for at veggen skulle kunne høytrykkspyles. I tillegg hadde jeg satt som forutsetning at stallebordet skulle være fastmontert, og gå i ett med veggen på en eller annen måte. Ideen om at veggen kunne ha hvilken som helst form; rett, i vinkel, til høyre eller venstre, eller krum, konkav eller konveks i forhold til resten av rommet lå langt fremme. Med disse preferansene møtte jeg Carl Viggo Hølmebakk.

4.4.3 Hovedprinsipp for planløsningen.

Den foreløpige konseptideén: Arkitekten behøver bare sette to pkt; Et for avløpsrøret som skal gå gjennom gulvet og sentreres over septiktanken, og et for ventilasjonrøret som skal gå opp over høyeste punkt på bygget.

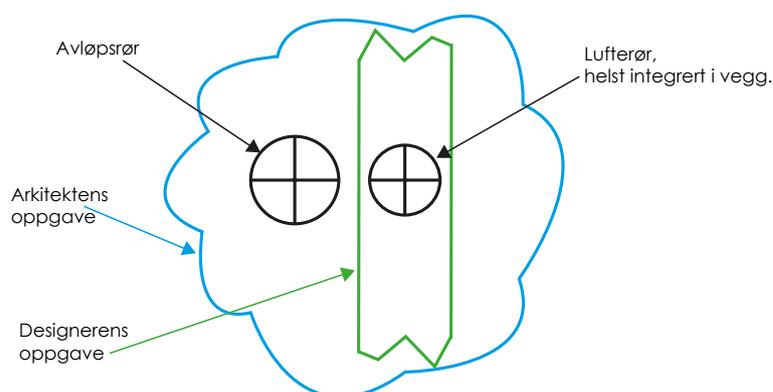


Fig.36

En tydeligere visualisering av konseptideén.

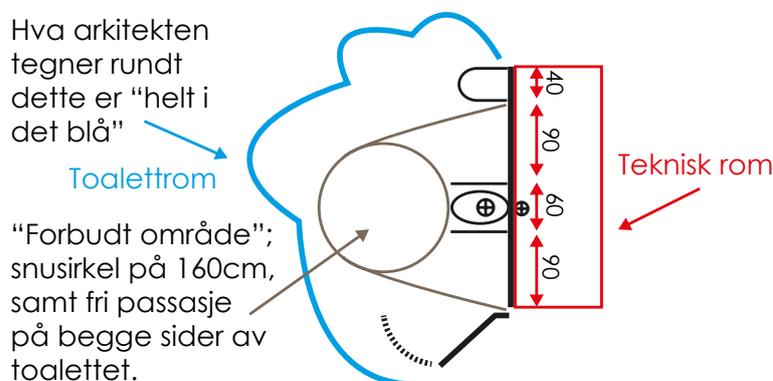


Fig.37

Hovedprinsippet for planløsningen.

Etter å ha tegnet opp hovedprinsippet for planløsningen i henhold til kravene i TEK10, ble det mye enklere å gå videre med intervjuene og designprosessen.

4.4.4 Intervju av Carl Viggo Hølmebakk.



Carl Viggo Hølmebakk har blant annet utformet utsiktspunkt og rasteplasstoiletet på Sohlbergplassen.

I møtet med Carl Viggo Hølmebakk var jeg nok tydeligere med premissene enn jeg hadde vært i de første intervjuene. Vi snakket mye om luktproblemene, vedlikeholdsrutiner, hygiene, og tabuene.

Våtservietter og antibacdispenseren er vesentlige element for god håndhygiene når der ikke er vann. “Kunne man sørget for belysning ved hjelp av solcellepanel og LED?” “Det er viktig å ikke legge føringer på hva arkitekten kan tegne, han/hun må ha stor frihet. Det kan virke veldig fint å bare få en pdf-fil med en løsning slik du beskriver, og legge den oppå arkitektegningene for å se om dette går opp” Vi snakket også om de estetiske utfordringene rundt armstøttene. Hølmebakk hadde i ett tilfelle designet egne armstøtter til en servicebygning. Et delkonsept kunne vært å utvikle armstøtter der dispenser for toalettpapir var integrert i armstøttene. Det er jo krav om at der skal være toalettpapir på begge sider av toalettet. Bruken av innretningene på et offentlig toalett er ikke alltid så intuitive/ selvforklarende. den automatiskte antibacdispenseren var spesielt i tankene da. Dette ledet meg inn på delproblemstillingen: Hvordan få kommunisert med brukeren hvordan de ulike innretningene skal brukes? Jeg hadde jo vært inne på tanken å benytte piktogrammer. Hølmebakk tok også opp kravet om kontraster på universelt utformede toaletter. Det å skape kontraster i en skjøtefri vegg kan by på utfordringer. Jeg hadde allerede gjort meg noen tanker om at toalettsetet og armstøttene med mer skulle gjøres av et annet materiale og i en kontrast farge.

Konklusjon:

Det kunne virke som om Hølmebakk bifalt tankene jeg hadde gjort meg så langt. Jeg gikk tilbake til “tegnebordet” tydeliggjorde valgfriheten til arkitektene. I tillegg, ble jeg inspirert til å forsøke å finne en løsning på toalettrullen på armstøttene og bruk av piktogrammer for visuell kommunikasjon for brukerinstrukser til de ulike elementene i modulen.

4.4.5 Intervju av Erik Stenmann ved Ghilardi+Hellsten Arkitekter.



Fig.x. Tilgjengelig:
www.ghilardihellsten.com

Ghilardi+Hellsten har blant annet utformet forslag til nytt fer-geleie på Holm på Helgelandskysten

I samtalen med arkitekt Erik Stenmann hos Ghilardi+Hellsten Arkitekter, var temaene blant annet hvordan arkitektene tenkte i forhold til pris versus estetikk, og svaret var at estetikk nesten alltid ble satt foran pris. Vi diskuterte eksisterende produkter av sanitærutstyr som fantest på markedes i dag.

For eksempel de i rustfritt stål, fra Intra og Jetz. "Ofte hadde vegvesenet klare krav om at de ønsket rustfritt stål, og det ikke skulle bli for 'hjemmekoselig' på toalettet"

Jeg ble rådet til å se på de løsningene som var designet for fly og tog, - kompakte løsninger, og at jeg kunne hente inspirasjon fra den Japanske bevegelsen "Metabolism"¹

Jeg forsøkte å forklare ham min visjon om at alt på en eller annen måte skulle komme ut av en vegg eller være innfelt i en vegg. Stenmann fikk umiddelbart assosiasjoner til Vitra sin kontorrekvisitavegg.



Fig.38



Fig.39



Fig.40

¹ In the late 1950s a small group of young Japanese architects and designers joined forces under the title of "Metabolism". Their visions for cities of the future inhabited by a mass society were characterized by large scale, flexible, and expandable structures that evoked the processes of organic growth. In their view, the traditional laws of fixed form and function were obsolete. Metabolism arose in post-World War II Japan, and so much of the work produced by the movement is primarily concerned with housing issues. Tilgjengelig: http://en.wikipedia.org/wiki/Metabolism_%28architecture%29

Vi snakket også om utluftingen, der kravet er at dette skal gå over høyeste punkt på taket, og her er det jo endel utfordringer, når arkitektene forsøker å unngå å sette denne luftingen på taket, fordi den ødelegger det arkitektoniske uttrykket.

Med et konsept som dette, der det ikke er tilgjengelig strøm, er man avhengig av å montere vinddrevne vifter på utluftingen for at toalettet skal fungere og være så luktfritt som mulig. I det øyeblikket, dette forandres på går effekten ned, og i værste fall lukter det svært vondt på toalettet.

Det kan være en aktuell oppgave, å ta tak i designoppgaven å re-designe vindviften slik at den bedre passer inn i dagens arkitektoniske uttrykk ?



Fig.41
Vindrevet vifte

Konklusjon:

Hold på visjonen om sømløshet og skjøtefritt, og forøke å gjøre løsningen så kompakt som mulig, uten at det går utover funksjonaliteten.

4.4.6 Alternative planløsninger, en systematisk gjennomgang.

Symbolforklaringer:

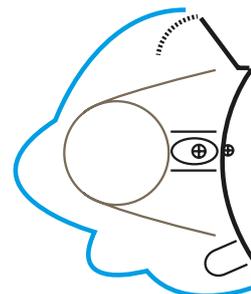
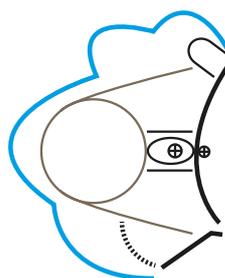
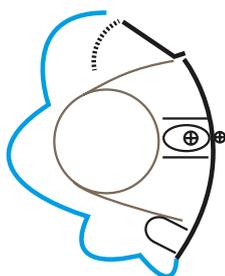
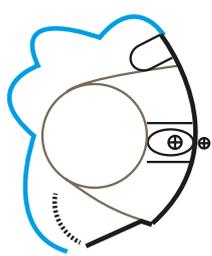
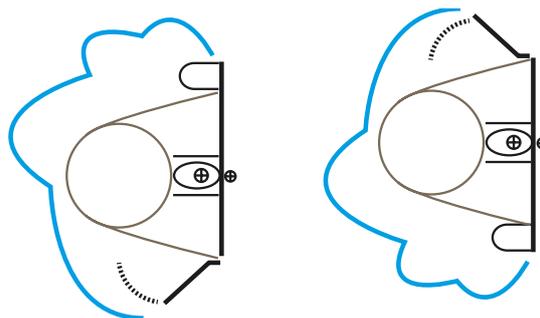
Stellebord



Tørrklosett

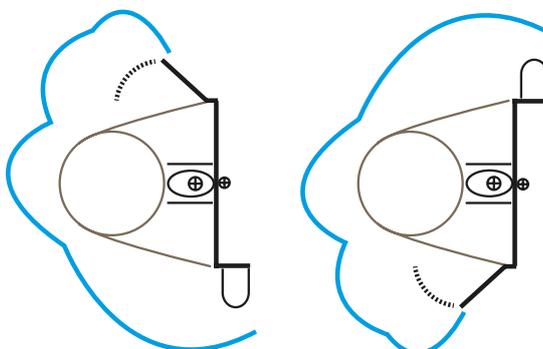
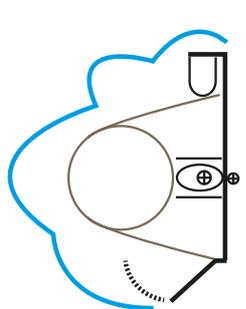


Armstøtter



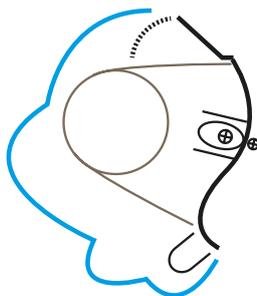
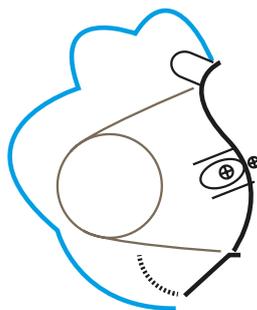
Med en krum vegg (konkav) vil vegg bli lengre, men rommet kan bli noe mindre da det forbudte området kan trekkes inn i krummingen

Med en krum vegg (konvek) vil vegg bli kortere, men rommet kan bli noe større da det forbudte området må skyves noe ut fra krummingen



Med en vinklet vegg (innover i rommet) vil vegg bli lengre, og toalettrommet vil bli noe større. I tillegg vil det tekniske rommet følgelig også bli større.

Med en vinklet vegg i andre retning vil også her vegg bli lengre, og toalettrommet vil bli noe større. Men det tekniske rommet vil bli mindre. Vinkelen kan være alt fra 90-180 grader på toalettveggen.



Krumme vegger kan innta alle former såfremt "det forbudte området" ikke kommer i konflikt med stellebordet og inngangsdøren.

4.4.7 Intervju med Tanja Lie ved Lie og Øyen Arkitekt kontor.



Fig.x. Tilgjengelig:
www.lieoyen.no/office.

Tanja Lie:
Anne-Lise Rabben:

Lie & Øyen har blant annet utformet stoppeplasser langs Rondanevegen for Statens Vegvesen.

Ved intervjuet med Tanja Lie var jeg nå kommet så langt i prosessen i forhold til hovedprinsippene for planløsning, at materialdiskusjonen hadde en høyere aktualitet.

“Trenger vi vegger da? kan vi ikke bare sette doen rett i lyngen?”
”- Jo forsåvidt, men så er det dette med diskresjon da, man er jo litt sårbar, der man sitter med, bokstavelig talt, buksa nede...- og så er der noen hensyn vi må ta i forhold til utslipp i naturen.”

Vi snakket om materialer; betong, og ulike grader av grov og fin betong.

Og et eller annet magisk materiale i kombinasjon med betongen, for de elementene brukerne skulle være i nærkontakt med, som. f.eks toalettsetet.

Jeg fikk til råd å begynne å skisse mer med en gang, slik at jeg kom i gang med den skapende prosessen.

Konklusjon:

Interessant tanke å gradere grovheten i hovedmaterialet, men hvor grovt kan hovedmaterialet være uten at det går utover de hygieniske forhold ?

Fikk i tillegg ider som jeg kunne anvende i utstillingen av den endelige modellen, som å sette den i en haug med mose eller lyng, i et akvarium, eller rett på asfalten, morsomme ideer for å vise at konteksten ha mye å si, men så kommer realiteten inn, avfallsdunkene krever plass nedover, og da blir det allikevel inngrep i naturen i form av graving. Terrengene kan allikevel tilbakeføres til slik de var, etter et slik inngrep.

4.4.8 Intervju med Justine Haugen ved Haugen/Zohar Arkitekter.



“Haugen/Zohar Arkitekter (HZA) is an Oslo based practice established in 2006, by architect and artist Marit Justine Haugen and architect Dan Zohar. [...] For us, architecture is by its nature, earthbound. Drawn by and for people.”

Tilgjengelig: <http://www.hza.no/page.php?section=ABOUT>

I møtet med Justine Haugen var idé-genereringen kommet så langt at tankene om realisering meldte seg. Haugen var støttende og positiv til konseptidéen og mente at dersom dette falt i smak hos statens vegvesen så ville en prototype ikke være langt unna. Haugen viste meg noen av de prosjektene som de hadde gjort for nasjonale turistveger, og samtalen dreide inn på brukeropplevelsen på rasteplassene. Haugen var opptatt av å skape en avstand mellom det stedet man spiser og inngangen til toalettet. Vi diskuterte også hvor inngangen til det tekniske rommet kunne være.

Konklusjon:

Stikkord for videre prosess; verdighet for brukerne.

4.4.9 Intervju med Cecilie Wille, Morfeus Arkitekter



Morfeus Arkitekter har blant annet utformet

På dette møtet snakket vi mye om funksjonsprinsippene og funksjonaliteten til komposteringstoiletter. Er de virkelig luktfrie?

Vi snakket også blant annet om farger på rasteplass toaletter.

Cecilie Wille fortalte at de hadde vært inne på tanken å foreslå gul-orange, lik den fargen statens vegvesen bruker, for å skille seg litt ut fra de mest vanlige fargene benyttet i sanitærløsninger. Bruk av farger som virkemiddel for å oppnå kravene om luminanskontrast mot vegg vil også være til glede for alle.

Konklusjon:

Valg av funksjonsprinsipp for komposteringstolettene har mye å si for hvordan designet av toalettstolen vil bli. Hold på ideen om å bruke farger som virkemiddel for kontraster og kommunikasjon.



Fig.42



Fig.43



Fig.44

Internasjonale trender tenderer mot å innføre farger på badet rommet igjen.

På 50-tallet og inn mot 70-tallet var der utstrakt bruk av farger både på sanitærporselenet og på toalettsete og lokk, og andre interiørdetaljer i plast. Ref. vedlegg x med toalett design i et historisk perspektiv. Den gangen var det pastellfarger som dominerte mest.

Nå gjør fargene på nytt et inntog i baderomsdesign.

Gustavsberg er en av produsentene som har valgt å innføre farger på baderomsarmatur. dette gjør de i kombinasjon med nyvinninger som selvreporende og antibakteriell lakk.

Anvendelse av forskning og nye oppfinnelser samt hensynet til kravene om universell utforming og dermed innføring av kontrastfarger for å øke synligheten av funksjoner gir bruk av farger en større mening enn å bare følge trender.

Gustavsberg understreker i sin produktkatalog for 2012/2013 at de fargede delene enkelt kan skiftes ut, om man bli lei av fargen, eller om "moten" skifter.

4.4.10 Intervju med Lars Erik Fiskum, SINTEF



Lars Erik Fiskum er forskningsledere ved SINTEF Byggforsk, og har gitt ut en rekke publikasjoner om våtrom, bad og toalett og vannskadeproblematikk.

Tilgjengelig:

<http://www.sintef.no/Publikasjoner-SINTEF/AnsattesPublikasjoner/?empld=1962>

Jeg gjorde en henvendelse til SINTEF for å finne ut mer om min sanitærmodul kom inn under våtromsnormen slik Bjarne Ringstad ved Code Arkitekter var inne på.

Det var vanskelig å gi et entydig svar på om modulen ville bli klassifisert som et våtrom som måtte følge våtromsnormen, når der ikke var innlagt vann.

Dersom modulen ved jevne mellomrom skulle høytrykksspyles, måtte den allikevel ikke bare tåle de samme kravene som de som ble stilt til et våtrom, men faktisk mer. Fordi måten SINTEF tester våtrom på er ved å "dusje" veggen med vann under lavt trykk, (rundt 5-6 bar) mens høgtrykksspyling, er større belastning da veggen spyles med høyt trykk (100-150bar). På spørsmål om dette rommet da i tillegg måtte ha sluk og et oppsamlings-system for spylevannet, i forhold til reglene om utslipp, ble jeg anbefalt å ta kontakt med mattilsynet. Dette sporet ble ikke fulgt videre opp i denne omgang.

Vi diskuterte en del om materialer, og Fiskum nevnte noen våtromspanel Alloc jeg kanskje kunne se nærmere på. Jeg fortalte da om visjonen om et sømløst uttrykk, og lurte på om der fantes noen gode glassfiberarmerte materialer, men alle materialer som kunne oppnå plastisk tilstand var i og for seg interessante.

Vi konkluderte med at betong egnet seg godt, det ville tåle alle kravene til belastning, og satt inn med en tett overflatebehandling ville betongen bli porefri og dermed hygienisk. Uten etterbehandling ville høgtrykksspylingen på sikt vaske ut betongen, noe som ikke er ønskelig.

Konklusjon:

Fiskum mente at betong som hovedmateriale kunne egne seg godt til denne oppgaven. Med riktig etterbehandling ville det være mulig å få denne porefri. Betong ville være et rimelig alternativ, og sterkt nok til å tåle alle belastningskrav.

4.4.11 Telefonsamtaler og mailkorrespondanse med oppfinner av luftspyleprinsipp.

Det er fremdeles mange som forsøker å løse problemene med lukt når det gjelder komposteringstoalletter.

Jeg hadde fått kontakt med en som hadde oppnådd patentbeskyttelse på et luftspyleprinsipp for komposteringstoallettet. Et søk i patentdatabasen viste et prinsipp som skulle ta friskluft direkte inn i toalettstolen fra nærmeste vegg eller gulv, i stedet for å trekke luft fra selve toalettrommet. Etter min oppfatning lød dette interessant da løsningen kanskje kunne redusere vond lukt og den kalde trekken som det ofte er i komposterings-toalletter. Toalettrommet blir ikke nedkjølt, og dersom sirkulasjonen av luft foregikk under sittehøyde, ville kanskje kald trekk være mindre fremtredende der. Jeg tok kontakt med innehaveren av patentet, Terje Skog ved Skog Maskin service. Denne kontakten resulterte i en god del mail korrespondanse, utdrag av denne korrespondansen er lagt ved i vedlegg 8.

Jeg var fremdeles litt i tvil om dette var en bedre løsning, spesielt da jeg så at Skog hadde videreutviklet toalettet sitt til et urinsepareringstoallett. Et prinsipp jeg hadde forkastet da jeg mener at det er en utopi å tro at det vil kunne fungere på offentlige hardt belastede toalletter, som et veg toallett er.

Jeg tok derfor kontakt med forskningsmiljøet på Ås. Mitt hovedspørsmål var om det kunne dokumenteres at luftspylingsprinsippet hadde en bedre effekt på fjerning av vond lukt enn tradisjonelle ventilasjonssystemer der luften sirkulerer via rommet, og ned i toalettstolen.

4.4.12 Telefonintervju med Roald Aasen ved Bioforsk på Ås.

Aasen kunne bekrefte at de hadde hatt toalettet til testing, men jeg fikk ikke helt tak i hvorvidt dette fungerte bedre enn andre komposteringstoalletter. God ventilering er avhengig av mange faktorer som spiller inn; vindforhold, montering av vifte, faren for nedslag. I tillegg mente han at vedlikeholdsrutinene var vel så viktige og at man kunne jo kanskje designe noe med automatisk dosering av strø. Aasens forslag var at jeg kunne designe noe med luftspyleprinsippet, uten urinseparering, da han var enig i mine betraktninger om at det ikke ville fungere på vegtoalletter. Og satse på gode rutiner for septiktømming. Aasen kjente ikke til det systemet de hadde benyttet i Sverige med drenering av urin lenger ned i tanken, dermed var ikke det er tema.

Konklusjon

Jeg valgte å gå videre med å forsøke å implementere luftspyle-prinsippet i mitt videre arbeid med design av dostolen.

Dersom dette systemet skal dokumentere sin virkning og effekt tror jeg at man må sette opp to prototyper, en med luftspyleprinsipp og en uten, og gjennomføre en sammenlignende studie der luktstoffer måles, og evt. benytte testpersoner for å evaluere opplevelsen av lukt.

4.4.13 Intervju med ansatte hos Opedal og Sønner



Dag Relling
Jarle Topkvam
Rune Dvergsdal

Oppsummert var inspillene fra disse intervjuobjektene som følger:

“Renhold og vedlikehold av offentlige toaletter og rasteplasstoaletter er svært problematisk. Problemet er at toalettene ikke er bygget med tanke på de som skal drifte de. Og så får drifts- og vedlikeholdspersonellet skylda for at vedlikeholdet er for dårlig.

Et eksempel er anlegget på Stegastein som fungerte dårlig, vann og avløp er underdimensjonert, de lagde for lite borhull for avløp, og vakuum toalettet er for svakt. Ikke dimensjonert for en busslast med 3 busser med 150 turister, og alle skal på toalettet. Ofte er det værre på kvinnetoalett enn på herretoalett. Det høres fornuftig ut å designe et anlegg slik at det kan høgtrykksspyles. Det må være solid, funksjonelt og overdimensjonert.

Materialvalg er også utfordrende i forhold til renhold. Børsta stål blir ofte skjoldete og er kaldt og ekkelt. Alle skjøter trekker til seg urin, som danner lukt.

Man må ikke velge materialer som er porøse, som feks skifer, og fliser, der fugene trekker til seg urin og lukta blir sittende i. Alle materialer som er porøse får en fryktelig stank over tid. Plast er ikke hardt nok. Det må ikke designes så “fancy” at delene ikke enkelt kan skiftes ut. Toalettseter og andre deler må være standard slik at de enkelt kan skiftes ut. Det nytter ikke med spesialimporterte toalettseter fra Italia, slik at det blir vanskelig å erstatte de pga. lang leveringstid. Betong kan benyttes desrom den er helt tett, porefri, det går vel an å tette den med noe maling. Glatte flater veldig viktig for renhold.

Alle deler må være standard produkter og enkle å få tak i. Dersom man ikke får tak i deler blir vedlikehold vanskelig.”

4.5 LITTERATURSTUDIER

Det tok lang tid før jeg fant de mest relevante bøkene, biblioteksøk i Norge gav svært få resultater, og det endte opp med at jeg ble nødt til å bestille bøker fra utlandet, via Amazon.com.

Der fant jeg etterhvert svært mange interessante bøker om temaet, og det viste seg for at dette temaet er i oppsving, aktualiteten av temaet stiger.

Behovet for gode løsninger øker, og der er nye kreative innfallsvinkler på et eldgammelt tema. Der er også nye innfallsvinkler på problematikk rundt bærekraft, natur og miljø.

Og til problemene som følger urbanisering og økt risiko for uønsket bruk som hærverk og vanalisme.



Fig.45
Et utvalg av bøker om toalettdesign.
Foto: Anne-Lise Rabben

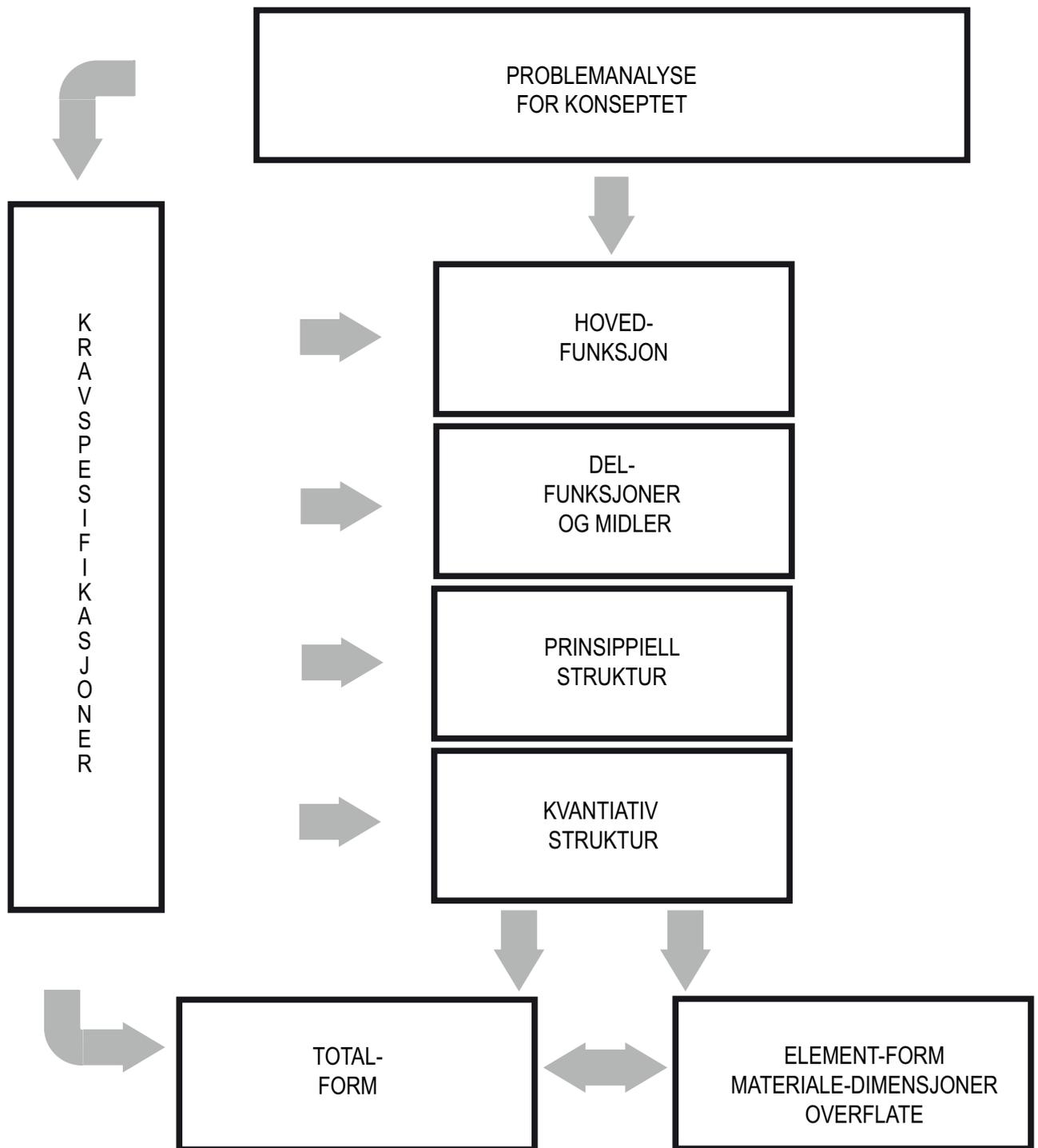
Bøkene var informative og inspirerende på mange plan. Alt fra utforming, design, materialvalg, dekor, skilting og til mer teknisk informasjon om funksjonsprinsipper for komposteringstoiletter. Det henvises forøvrig til litteraturlisten for en fullstendig oversikt.

Der er et utall ulike toalettdesign, men de er alle svært nærliggende i sin utforming, der er etterhvert blitt en veletablert produktsemantikk. Er det mulig å designe et toalett som ingen har sett før?

For å komme igang med min egen designprosess av toalettene måtte jeg gå mer systematisk til verks.

4.6 DESIGNMETODIKK

4.6.1 Tjalves modell for systematisk design



4.6.2 Problemanalyse for rasteplassstoalletter

Hva er egentlig problemet med rasteplassstoalletter langs norske veier?

“Det er ofte store problemer som følge av hærverk og tilgrising av vegtoalettene” (Håndbok 204).

Toalletter med dårlig rengjøring og vedlikehold blir lite benyttet, og resultatet er ofte tilgrising av rasteplassen. Det anbefales derfor å satse på få toalletter med høy standard og godt vedlikehold. Toalettet må være rent, og toalettartikler skal alltid være tilgjengelige. Toalletter som er mye brukt, bør rengjøres hver dag i sommersesongen. I tillegg kommer tømning av eventuell tank og vanlig bygningsmessig vedlikehold. vegstrekninger der andre service tilbud er dårlig utbygd, bør prioriteres når nye toalettbygg skal settes opp.

Det er store luktproblemer forbundet med tørrklosett, og derfor anbefales vannklosett der forholdene ligger til rette for det. Ved lokalisering av toalett må muligheter for vann og strøm vurderes. Der det er vanskelig å føre frem vann, bør en vurdere vanntank, s om i det minste kan betjene en håndvask..(Ibid)

Når forholdene er så ille at man velger denne løsningen, så er det på tide å tenke nytt.



Fig.46

Far og sønn maktet hverken “stanken eller synet”.
Det er kanskje enklere for gutter enn jenter å velge denne løsningen.
Foto: Anne-Lise Rabben

Problemene med offentlige toalletter har vært velkjente i mange år. Og der er mange som har forsøkt å tenke nytt. Og etterhvert har disse tankene blitt nedfelt i lover, forskrifter, veiledere og forskningsrapporter.

For å bli i stand til å sette opp en fullstendig kravspesifisering til dette konseptet var det nødvendig med en gjennomgang av reglene.

5. LOVER, FORSKRIFTER OG FORSKNINGSRAPPORTER

Når man skal designe universelt utformet sanitærmoduler til bruk i offentlige bygg, er det en rekke lover, forskrifter med tilhørende veiledere som må følges.

Universell utforming har sitt utspring i diskriminerings- og tilgjengelighetsloven.

5.1 DISKRIMINERING OG TILGJENGELIGHETSLOVEN

Tilgjengelighetsloven trådte i kraft 1 januar 2009. I denne loven er det stadfestet i §9 en "plikt til generell tilrettelegging (universell utforming).

(Tilgjengelighetsloven, 2008)

5.2 UNIVERSELL UTFORMING

Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene, herunder informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig.

(Deltasenteret)

Det er utarbeidet 7 prinsipper for universell utforming, av Bettye Rose Connell, Mike Jones, Ron Mace, Jim Mueller, Abir Mullick, Elaine Ostroff, Jon Sanford, Ed Steinfeld, Molly Story og Gregg Vanderheiden. 2. utgave, januar 1997.

Prinsippene er gjengitt i en tabell i vedlegg X.

Universell utforming har hele befolkningen som målgruppe, uavhengig av alder og funksjonsevne. Alle skal kunne delta på samfunnets ulike arenaer enten det gjelder utdanning, arbeidsliv, kulturtilbud eller ta seg frem i det offentlige uterom.

Dette forutsetter kunnskap om mangfoldet i befolkningen, deriblant behovene til ulike grupper funksjonshemmede. Regjeringen har som visjon at Norge skal være universelt utformet innen 2025. Produktdesignere kan bidra til at denne visjonen nås.

5.3 BYGGTEKNISK FORSKRIFT [TEK10]

Når det gjelder universell utforming av publikumsbygg, (offentlige toaletter kommer inn under den benevnelsen) henvises det i §10 i tilgjengelighetsloven til Plan- og bygningssloven. I saker som blant annet gjelder universell utforming er det utarbeidet en forskrift (Byggteknisk forskrift[TEK10], 2010 og en tilhørende dynamisk veileder utarbeidet av Direktoratet for Byggkvalitet.

I veiledningen er det spesielt §12-9. Bad og toalett som er interessant.

I tillegg er der en paragraf som omhandler ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning, §13-3.

5.4 INTERESSEORGANISASJONERS KVALITETSKRAV.

Etter at veilederen til TEK10 ble publisert kom Norges Handikap forbund (NHF) ut med en egen veileder til TEK10. Jeg har sammenlignet de to kravspesifikasjonene og satt sammen en egen kravspesifikasjon til dette konseptet.

Der kravene fra NHF går lengre, strekker seg lengre i hensynet til brukeren har jeg gitt NHF sine kvalitetskrav mest betydning, med andre ord jeg har gitt de signifikante brukerne prioritet. Av relevans for dette prosjektet er det Kap.3 Bad og toalett s.36 og 37. I tillegg er det vesentlig for toalettrommets funksjonalitet at kravene til inngangspartiet oppfylles. Kap.3 Dører og vinduer s. 40 og s.41 er lagt ved.

5.5 STATENS VEGVESEN EGNE RETNINGSLINJER.

Håndbok 278 er en håndbok i Statens vegvesen håndbokserie, beregnet først og fremst til bruk innen etaten. I kapittel 7 behandler den ulike deler av transportsystemer og angir en anbefaling innen hvert tema/element. I avsnitt 7.7 og 7.8 omtales rasteplasser og toaletter. Håndboken tar opp et viktig aspekt ved universell utforming; "Toaletter i utearealer for allmenheten skal kunne brukes av personer i større elektriske rullestoler for utendørs bruk" (Håndbok 278, 2011)

De anbefalte mål er større enn byggeforskrift for å sikre brukbarhet av to årsaker:

- Rullestoler som brukes utendørs, krever stor plass.
- Anbefalte minstemål gir bare tilgjengelighet dersom alt utstyr plasseres helt nøyaktig og er derfor svært sårbare selv for små unøyaktigheter i plassering av inventar og utstyr.(Ibid)

Dette underbygger viljen til å la de signifikante brukerne ha størst prioritet selv om de er i mindretall i befolkningen.



Fig.47

Illustrasjon:Norsk designråd

5.6 ENDELIG KRAVSPESIFIKASJON TIL SANITÆRMODULEN

KRAVSPESIFIKASJON	Skal	Bør
Toalettrommet	være luktfritt være gjenstand for rengjøring minimum en gang om dagen	alltid være rent og innbydende.
Størrelse og planløsning	sikre at mennesker med ulike brukerforutsetninger kan benytte toalettrommet ha fri gulvplass til en snusirkel foran toalett med minimum diameter 1,5m om mulig 1,6m ha fri passasjebredden på minimum 0,9m bredde frem til begge sider av toalettet	utformes slik at fallskader forebygges
Inngangsparti	være trinnfri faset med høydeforskjell terskel maks 25mm ha et horisontalt felt med diameter på 1,6m utenfor dørens slagradius	
Dør	være utfadslående ha en åpning på minst 0,9m ha skråstilt ekstra lukkebøyle på hengsesiden i en høyde på 0,85m over gulv fri sideplass på min 0,5m ved låskant på dørens hengseside og 0,3m på dørens karmside være synlig med en luminanskontrast på 0,4 mot omkringliggende vegger	ikke være tyngre enn nødvendig åpningskraft 20N for dører som åpnes manuelt
Gulv og vegg	ha synlig innbyrdes fargekontrast på minimum 0,4 i luminanskontrast	
Gulv	være sklisikkert ha sluk for oppsamling av spylevann ved høytrykkspyling/steaming ha fall mot sluk på minimum høydeforskjell	ha en farge der skitt og veistøv ikke er særlig fremtredende
Fastmontert utstyr generelt	ha synlig fargekontrast på minimum 0,4 i luminanskontrast i forhold til bakgrunn ikke monteres i passasjesonene utformes i slagfaste materialer som er enkle å holde rene. tåle rengjøring med høytrykkspyler/steaming være enkelt å holde rent/vedlikeholde. monteres med en fri høyde på minimum 0,67m	være uknuselig.
Toalettstolen	tåle en belastning på 4000N(400kg) monteres med forkant minimum 0,7m fra bakvegg, 0,85 om mulig monteres med en sittehøyde på mellom 0,48-0,50m	ha ryggstøtte
Toaletttring/setet	være i et hygiene klassifisert materiale	ha en farge med luminanskontrast på 0,4 i forhold til toalettstolen
Armstøtter	tåle en belastning på 1500N(150kg) monteres på begge sider av toalettet være veggmonterte og nedfellbare monteres i en høyde på 0,8m fra gulv monteres med en innbyrdes avstand på 0,6m ha holder for toalett papir	
Utstyr som papir- og såpedispensere, håndtørker, speil m.m	monteres slik at det kan betjenes både fra sittende og stående stilling. monteres i en høyde fra gulv på maks 1,1m alltid ha tilstrekkelig med kapasitet til å betjene en busslast med 150 turister	integreres mest mulig i vegg kunne etterfylles fra baksiden av veggen, fra et teknisk rom.
Servant	monteres med en fri høyde på minimum 0,67m tåle en belastning på 1500N(150kg) monteres med fri høyde på min 0,67m under servant og med en høyde overkant 0,80	
Armatur	være etfgreps med lang hendel	
Rør og ledninger	ligge skjult i veggen, men tilgjengelig for ettersyn i et teknisk rom.	monteres tett inntil vegg eller integreres i vegg
Speil	monteres med nedre kant i en høyde fra gulv på minimum 0,9m og med øvre kant i en høyde fra gulv på minimum 1,95m slik at det kan benyttes av både sittende og stående brukere	
Knagger	monteres i to høyder, med laveste høyde fra gulv på maksimum 1,1m	
Avfallsrør til biodunk	diameter må være så stor at slangen fra slamsuger kan komme til, men ikke så stor at fremmedlegemer kan kastes oppi, eller at barn kan falle ned. Kompromiss: 20cm.	
Biodunk	dimensjoneres ha drenerør for drenering av urin og fuktighet til lukket tank	overdimensjoneres
Lufting	Luffterør skal plasseres over mønehøyde på servicebygningen	
Teknisk utstyr	plasseres i et teknisk rom.	
Teknisk rom	fungere som lager og oppbevaring av tørr- og våtservietter, desifeksjonsmiddel, rengjøringsmiddel med mer.	
Materialer	være diffusjonstett/porefritt være enkelt å holde rent/vedlikeholde. tåle temperaturforskjeller mellom +40C og -30C tåle både surt og alkalisk rengjøringsmiddel	fremstå som hygienisk og rent ikke være for kostbare

Denne kravspesifikasjonen er en sammenslåing av alle tilgjengelige og relevante krav til offentlige toaletter. SINTEF sine kriterier for Teknisk Godkjenning av prefabrikerte våtromsmoduler er også tatt med. Ergonomiske betraktninger som sittehøyde og monteringshøyde på inventar er ivaretatt ved implementering av NHF sine kvalitetskrav som er et resultat av brukerundersøkelser og evalueringer over lang tid. Det har derfor ikke vært formålstjenlig å gjøre nye studier på dette feltet.

5.7 HVA FINNES AV RELEVANT FORSKNING PÅ LUKT?

Kravene i kravspesifikasjonen er relativt håndfaste, og er enkle å teste og verifisere/validere. Men der er et krav som er noe mer diffust: Løsningen må være luktfri. Hvordan kan lukt måles og testes? Er det forsket på dette?

Det mest nærliggende var å gå løs på er funksjonsprinsippene for komposteringstoalettene, hvilke funksjonsprinsipp finnes, og er de luktfrie? I utgangspunktet omfatter ikke denne oppgaven at jeg skal finne ut av dette, men jeg har allikevel tatt med det jeg har klart å finne ut så langt. Der er mange leverandører av komposteringstoaletter eller tørrklossetter som hevder at de har den luktfrie løsningen. Forskningen på biologiske toaletter har ulike innfallsvinkler og retninger. Mye av forskningen går ut på hvordan man kan anvende biomassen til gjødsel og jordforbedringsprodukter. På Universitetet i Uppsala er der et stor forskningsmiljø som ser nærmere på dette. I forbindelse med et forprosjekt til et beslektet prosjekt dro jeg i 2010 på en liten ekskursjon til Strømstad-Uppsala-Stockholm. Min konklusjon etter den reisen er at forskningsmiljøet er ennå ikke enige i hvilke løsninger som er best. Det jeg ble fortalt av flere i dette forskningsmiljøet var at det er nedbrytningen av kombinasjonen av de to biomassene (fekalier og urin) som forårsaker vond lukt, og at ved å drenere bort urin krymper biomassen over tid slik at tømning eller utskiftning av komposteringstanken ikke er nødvendig på lang tid.

Oppsamlingstankene må selvsagt dimensjoneres etter antall besøkende.

Det finnes flere leverandører av komposteringstoaletter med dette funksjonsprinsippet. En svensk leverandør Clivus Multrum¹ markedsfører sitt produkt som markedsledende med komposteringstoaletter installert verden over.

5.7.1 Referanseprosjekt i det Svenske Trafikverket

Det svenske vegvesenet² Trafikverket, har erfaringsdata med et anlegg fra Clivus Multrum på Susedalen rasteplass på E6, mellom Halmstad og Falkenberg.³ Anlegget ble først installert i 1997 som et miljøvennlig alternativ til vannklosett. Anlegget ble i 2000 gjenstand for en evaluering og oppfølging av funksjon. (Janson & Magnusson, 2000) Evalueringen ble utført av ScandiaConsult AB på oppdrag av Trafikverket. Sluttrapporten konkluderte med at anlegget ikke fungerte tilfredsstillende, fordi det var underdimensjonert i forhold til det store besøkstallet. I 2003 ble anlegget ombygget av samme leverandør Clivus Multrum International AB.

Jeg tok kontakt med Trafikverket og fikk kontakt med drifts-og vedlikeholdsansvarlig på Susedalen rasteplass, Sivert Hyllsjö, og gjennomførte et telefonintervju med Hyllsjö.

1 <http://www.clivusmultrum.eu/referenceprojects.asp>

2 <http://www.trafikverket.se/>

3 <http://susedalen.com/compost.htm>

5.7.2 Sammendrag fra telefonintervju med Sivert Hyllsjö.

Jeg ba om en objektiv vurdering av anlegget sett fra hans ståsted som drifts- og vedlikeholdsansvarlig. Hyllsjö påstand var at dette anlegget fungerte nå svært godt, og at dette var den beste løsningen med tanke på bærekraftig naturforvaltning. Systemet har en oppsamlingsdunk for biomasse under toalettstolen, og ca 15 meter lenger borte en oppsamlingstank for urin. Sistnevnte tømmes en gang i året ved hjelp av en slamsuger og fraktes til et kommunalt renseanlegg. Systemet forbruker hverken vann eller strøm og krever minimalt med vedlikehold. Den eneste bekymringen er om brukerne kaster uønskede objekter ned i toalettstolen. Vedlikeholdsrutinene er realivt enkle, man rengjør toalettene daglig og høgtrykkspyler toalettstolen ved behov og minst en gang i uken i høgsesongen. Vannforbruket ved høgtrykkspyling er kun 2-3 liter. Tilførsel av vann og rengjøringsmiddel skader ikke komposteringsprosessen men er tvert i mot bra for komposteringsprosessen da det kan bli litt mye papir i avfallsdunken. En gang i året må man gjennom en inspeksjonluke i avfallsdunken "rake ned toppen". Anlegget har nå stått i 8 år uten behov for tømming av avfallsdunken.



Fig.48

Miljørasteplass ved Susedalen på E6.
Foto: <http://www.clivusmultrum.eu/referenceprojects.asp>



Fig.49

Toalettstol i rustfritt stål tilpasset Clivus Multrum system.
Foto: Ibid

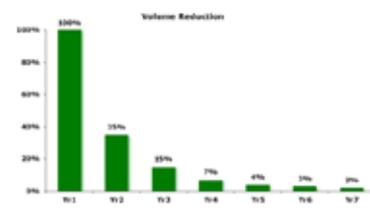


Fig.50

Illustrasjon av mengdereduksjon over tid i avfallsdunken.
Illustrasjon: <http://www.clivusmultrum.eu/compostingprocess.asp>

Konklusjon:

Dette systemet er et av de offentlige komposteringstoalettsystemene som det finnes mest tilgjengelig og veldokumentert utprøving. Min anbefaling er å forsøke dette systemet på statens vegvesen sine rasteplasser.

Arbeidet med dokumentering og videre forskning bør fortsette, og spesielt interessant kunne det vært å få dokumentert mer systematisk opplevelsen av lukt og effekten av gode vedlikeholdsrutiner.

5.7.3 Forskning på rengjøring og lukt.

Et overfaldisk søk på internett etter tilgjengelig forskning på lukt ledet meg til en artikkel om forskning på rengjøring.

På bad/WC er det viktig å veksle mellom basiske og sure rengjeringsmidlar.

Elles kan luftreinsarar ta bort støv frå 1 mikrometer til 0,1 mikrometer.

Utfordringa er å få reinsa luftreinsaren systematisk.

– I våtrom bør det brukast kjemikalier. Vi må ha noko som fjernar hudfeitt som festar seg til flater på eit bad. Og det må fjernast med basiske rengjeringsmidlar (pH 7 – 12).

– På bad/WC er det viktig å veksle mellom basiske og sure rengjeringsmidlar.

Kalksåpe må du ta med sure rengjeringsmidlar. Det kan danne seg kalksåpe i sluken, også på veggen. Det kan ikkje fjernast med basiske rengjeringsmidlar, seier Sjøvold.

– Du kan gjere reint ein gong med basiske rengjeringsmidlar, neste gong med sure.

På denne måten vert vekst av bakteriar hindra meir effektivt og ein unngår vond lukt i bygget.

Det er viktig at bakteriar ikkje vert resistente mot sure rengjeringsmidlar, men vert fort knekte av basiske.– Bakteriane må ikkje få høve til å tilpasse seg. Sjå etter på emballasjen om du kan finne ut om rengjeringsmiddelet du kjøper er surt eller basisk.

Folk flest bruker gjerne det same rengjeringsmiddelet heile tida, seier Sjøvold.

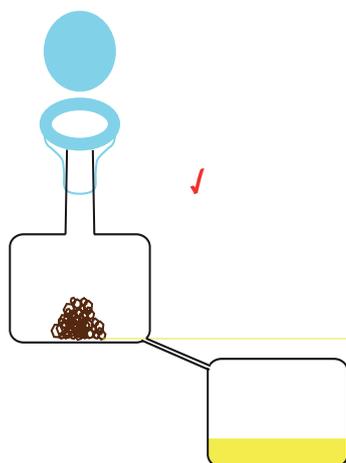
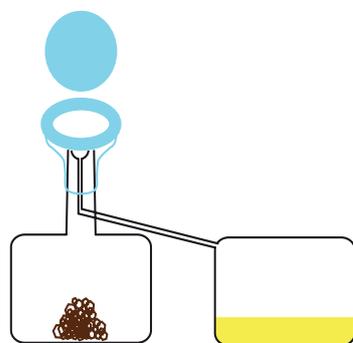
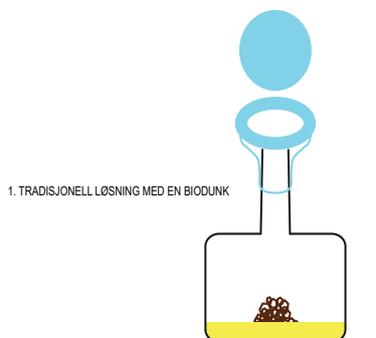
(Tilgjengelig: <http://www.forskning.no/artikler/2010/april/247671>)

Det kan se ut for at det ville vært formålstjenlig å formidle slik type forskning og kunnskap til drift og vedlikeholdspersonell, samt legge til rette i utforming av toalettet og omgivelsene slik at det er mulig å rengjøre etter moderne metoder.

Denne anbefalingen er tatt med i den endelige kravspesifikasjonen.

5.7.4 Ulike funksjonsprinsipp for tørrklosetter.

PRINSIPPIELL STRUKTUR
FUNKSJONSPRINSIPP FOR OPPSAMLING AV BIOAVFALL



SYMBOLFORKLARINGER:

TOALETT



BIODUNK



FEKALIER



URIN



VALGT LØSNING



Fig.51. Illustrasjon av prinsipiell struktur for funksjonsprinsippet for oppsamling av bioavfall.

5.7.5 Ulike funksjonsprinsipp for ventilasjon

PRINSIPPIELL STRUKTUR
FUNKSJONSPRINSIPP FOR VENTILASJON

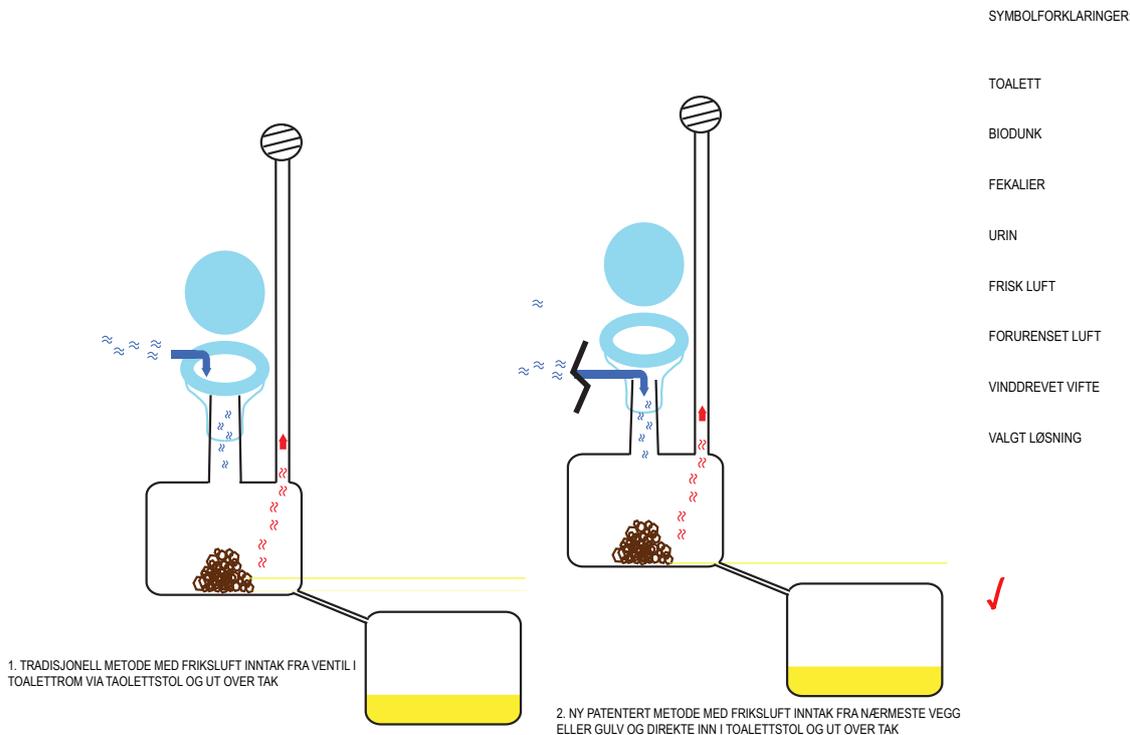


Fig.52. Illustrasjon av prinsipiell struktur for nytt patentert ventilasjonsprinsipp.

Når det gjelder ventilasjon, så er dette som nevnt det andre avgjørende punktet for at toalettet skal være luktfritt. I mine søk på internett kom jeg over en ny patentert løsning på et luftspylingsprinsipp for komposteringstoalletter. Frisk luft trekkes direkte inn i dostolen, uten at den går via toalettrommet. På den måten unngår man at rommet kjøles ned, og at vond lukt stiger opp i rommet ved eventuelle tilbakeslag i trekken. Jeg har vært i elektronisk kontakt med innehaveren av denne patenten. Han har imidlertid videreutviklet toalettet sitt til en modell med urinseparering i toalettskålen, noe jeg har valgt å gå bort fra for offentlige toalletter. Det er valgt bort fordi feilmarginene/trefferikheten på at urin og fekalier faller riktig er for stor. Dessuten blir det langt mer komplisert å rengjøre de.

Konklusjon:

Mitt foreløpige forslag til konsept er å kombinere disse to prinsippene for å få en optimal luktfri løsning.

6. BRUKERENE

6.1 BEHOV

“I argue with passion that public toilets are essential for creating accessible, sustainable, and equal cities, and that they are vital factor in getting people out of their cars and back to walking, cycling and using public transport. I also argue that the reinstatement of public toilet is a key component in mainstreaming gender into planning policies. Toilet rearmament cannot be done lightly; it involves fundamental cultural change, considerable financial investment, legislative change, and a whole set of different priorities which will result in better lives for everyone. We need a restroom revolution, a toilet transformation, - indeed, our lives depend on it.”
(Greed, 2003)

Å ta fatt på en så omfattende oppgave som det er å designe et offentlig toalett, for ikke å si designe en standard unisex, universell løsning kan virke utopisk og en uoverkommelig oppgave. Mange vil nok mene at en standardisert planløsning for offentlige toaletter der “one size fits them all” er en dårlig innfallsvinkel, siden ingen toalettbygninger er like. Jeg ønsker å argumentere for at en standard er fornuftig og vil forhindre de mange fallgruvene man går i når man skal innrede et universelt utformet toalett. temaet griper inn i veldig mange temaer.

“Toilet is a topic linking to a range of issues, including (in no particular order) crime and vandalism; sexuality(of all types); the environment, water conservation, global sustainability, health, hygiene and medicine; womens issues; childcare; breastfeeding and sanprodisposal; public transport and private travel, leisure, tourism and sport, continence, disability and ageing, architecture, engineering and design; sewerage, drainage and plumbing; religion, culture and taboo”
(Ibid, 2003)

Denne oppgaven har bare såvidt berørt de store spørsmålene rundt forvaltning av vannressurser og håndtering av “human waste” til de små men ikke mindre viktige spørsmålet om og avfallshåndteringen og hvor man skal plassere toaletttrullen. At behovet for bedre løsninger er tilstede kan det ikke herske tvil om, og brukerbehovene rundt offentlige toaletter er komplekse, sammensatte og mangfoldige. Og i tillegg i mange tilfeller tabubelagte. Fra min gjennomgang av regelverket, og NHF sine kvalitetskrav er alle brukerkravene ivaretatt og implementert i kravspesifikasjonen. Kravene er forankret i brukernes behov fremholdt av ulike interesseorganisasjoner over lang tid, med en slik innfallsvinkel og strategi unngikk jeg å sette meg selv og brukerne i beklemte situasjoner. Å gjennomføre brukerstudier på et slikt tema var uaktuelt.

Kombinasjonen funksjonshemmet på toalett blir dobbelt opp med tabuer. For å løse den situasjonen har jeg etablert kontakt med en mor til en gutt på 12 år som sitter i rullestol. Denne moren har vært min referanseperson ved små og store spørsmål rundt utfordringene en funksjonshemmet har på et offentlig toalett. Av hensyn til personvern er denne moren anonym, og som referansecase har jeg kalt henne Berit og sønnen Daniel.

6.2 TABUER

Innenfor temaet tabuer alene er det et hav å ta av, som kan diskuteres, men tabuer brytes stadig ned i takt med samfunnsutviklingen.

Tabuene brytes gradvis ned når kunstnere, performance artister, filmskapere og forfattere bruker toalettet som medium for å uttrykke noe. Uavhengig av motivene så kan effekten være et mindre anstrengt forhold til tabuene.



6.3 MÅLGRUPPEN

For rasteplasstoaletter er målgruppen de vegfarende turistene. Men rasteplasstoaletter skiller seg ikke fra offentlige toaletter på annen måte enn at plasseringen er lenger borte fra sivilisasjonen, ute på viddene og høgt til fjells.

Allikevel når turistbussen stanser, og 150 turister velter ut av den moderne, airconditionerte bussen, forventes det at standarden er på høyde med den standarden turistene er vant til, og i samsvar med standarden på mer urbane offentlige toaletter i deres hjembyer, og kanskje til og med den standarden de har hjemme.

Turister som målgruppe er like forskjellig som resten av befolkningen, og dermed blir målgruppen alle.

Å arbeide med design for alle blir uhandgripelig uten å dele målgruppen inn i mindre segmenter.

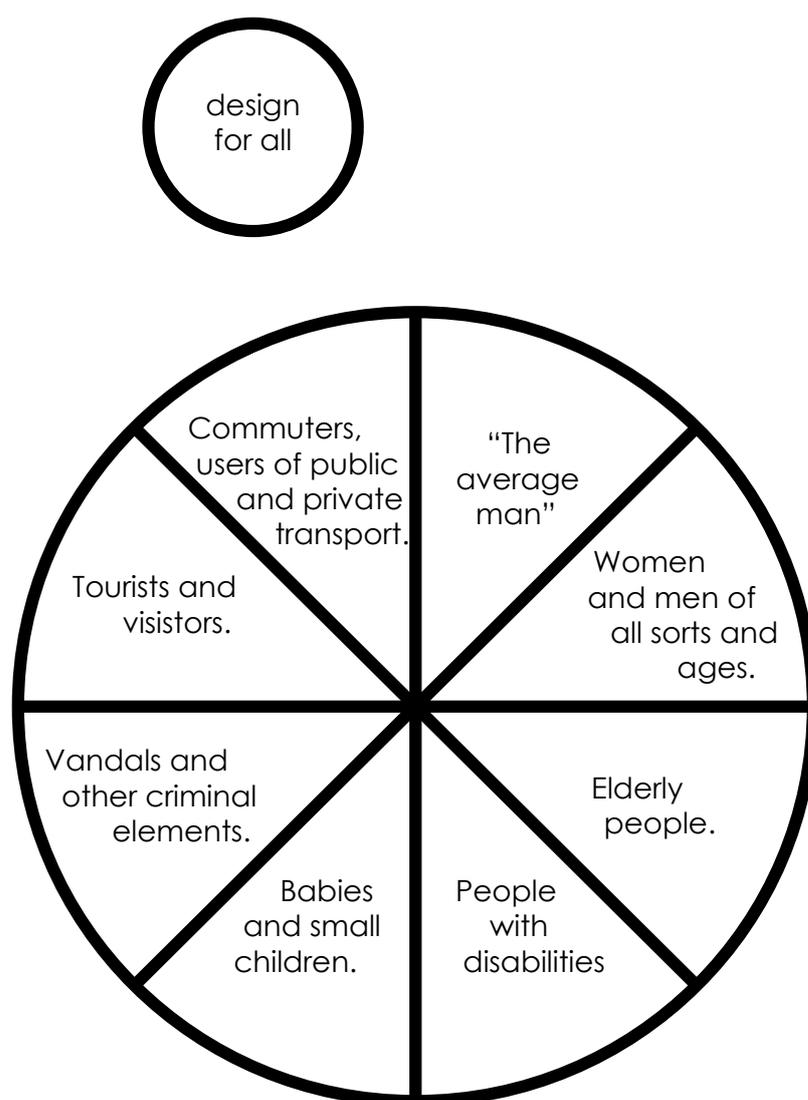


Fig.53

Inndelingen av målgruppesegmentene er hentet fra Clara Greeds figur i boken *Inclusive design: Public Toilets*, s. 11.

Segmentene er implementert i mitt forslag til et nytt piktogram for universell utforming.

6.3.1 De signifikante brukerne

Prinsippene for universell utforming bygger på likestillings- og diskrimineringsloven, også kalt tilgjengelighetsloven, og betyr i praksis, slik kortnavnet tilsier, at tjenester og produkter skal være tilgjengelige for alle, inkludert brukere som har spesielle behov som følge av nedsatt fysisk funksjons- eller orienteringsevne. Denne gruppen utgør de signifikante brukerne og deres krav og behov må gis prioritet i utformingen av toalettrommet, og alle dets fasiliteter.

6.3.2 Primærbrukerne

Allikevel er det gjennomsnittspersonen som utgjør primærbrukerne, av den enkle grunn at det er dem det er flest av i befolkningen. Men i en universalists perspektiv, er det som er bra for brukere med ulike dysfunksjonaliteter er bra for alle. (Greed 2003)

6.3.3 Sekundærbrukerne

Sekundærbrukerne er alle de som indirekte er i kontakt med toalettene eller bruker fasilitetene på andre måter enn det som er toalettens hovedformål. (Vavik & Øritsland 1999) Drift og vedlikeholdspersonell, som rengjør og holder toalettene vedlike er klassifisert som sekundærbrukere.

6.3.4 Uønsket bruk

For ikke å ekskludere noen brukere, plasseres ingen som uønskede brukere, men bestemt bruk som henholdsvis ønsket og uønsket bruk.

Vandalisme som tagging, grafitti, knusing av inventar, tyverier av inventar som kan skrus, eller brytes løs. Bruk av toalettene som lokaler for kjøp av sex eller omsetning og bruk av narkotiske stoffer er selvsagt både lovstridig og uønsket.



Fig.54

Grovt hærverk: Noen har gjort alt de har kunne for å ødelegge toalettbygget i Møre og Romsdal.

Foto: Statens Vegvesen



Fig.55

Kjøp av sex er forbudt i Norge, Sverige og på Island.

Foto colourbox.com



Fig.56

[...]i Skippergata går salget friskt for seg på høylys dag[...]

Foto: Foto: Lars Myhren Holand

Allikevel er nettopp denne typen bruk av de offentlige toalettene vel så signifikant når det kommer til valg av både materialer, design og utførelse.

Det er gjort flere forsøk på såkalte vandalsikre offentlige toaletter, men hvordan oppleves det å bruke et slik toalett? Er de offentlige toalettene for robuste går assosiasjoner til fengsels inventar, enten det kan referes til selvpoplevde erfaringer, eller til ting vi har sett på film er nærliggende.



Fig.57

Foto tilgjengelig:
<http://www.shelby.no/Rustfritt/fengsel-sutstyr.html>



Fig.58

Exeloo er en av mange globale produsenter av toalett til det offentlige.
Foto tilgjengelig: <http://www.exeloo.com/gallery/>



Fig.59

Intra produserer enheter til fengsler.
Foto tilgjengelig: <http://www.intra-teka.com/norsk/sanitaer/produkter/intra-toalett/>

6.3.5 Kan aggressiv design stimulerer til aggressiv adferd?

Følelsen av å ha havnet på en glattcelle kan gjøre brukeren aggressiv og kan i værste fall resultere i utagerende adferd som tagging og hærverk. Selvsagt forekommer tagging og hærverk også på steder som i utgangspunktet er svært estetisk tiltalende. Tagging og hærverk er et komplisert fenomen å komme til livs, men min hypotese er at ved å vise brukeren respekt og omtanke i utforming og design så kan man håpe på at brukeren viser respekt for inventaret tilbake.

6.3.6 Kan design med humor styre brukere til ønsket adferd?



Fig.60

På en flyplass i Munchen er pissoarene utstyrt med fluer.

Foto: Tilgjengelig <http://www.michael-gaigg.com/blog/tag/urinalflycom/>

Et velfungerende eksempel på hvordan adferdstudier kan bidra til nye ideer om hvordan design kan styre brukeradferd til ønsket bruk av produktet. Fluer på pissoir ble tegnet inn for å redusere at brukerne sølte utenfor pissoiret. Man styrer automatisk strålen mot fluen, som er det stedet i urinalen som spruter minst, og dermed er det mest hensiktsmessige stedet å urinere.

Psykologisk betinget adferd eller en fysisk reaksjon på visuelt lokkemiddel.

”Menn liker å sikte..” Forøvrig en men-only experience..

6.4 KARTLEGGING AV BRUKERBEHOV

Brukerbehovene og kartleggingen av disse er i hovedsak nedfelt i kravspesifikasjonen. Kravspesifikasjonen er et resultat av innsamling av erfaringsdata over lang tid, gjort av Handikapforbundet og andre interesseorganisasjoner.

Der er allikevel flere hensyn som må tas. Rammene for denne oppgaven var at strøm og vann-og avløpsystem ikke var tilgjengelig.

Gjennom intervjuene med arkitektene, forskermiljøene, drifts-og vedlikeholdspersonell, ”Berit & Daniel” en mor til en funksjonshemmet gutt som sitter i rullestol, samt egen erfaring, alt har vært med på å nyansere bildet ytterligere.

De fleste lover og forskrifter har vært myntet på bad og toalett med vann og strøm og i mindre tøffe omgivelser.

Det er særlig behovet for slagfaste, og veggfaste løsninger, i et robust materiale, samtidig som det skal være estetisk tiltalende, attraktivt og med en høy standard samt alternativer til rengjøring av hender som skiller dette konseptet fra tilsvarende løsninger som allerede eksisterer på markedet.

Jeg har hatt hovedfokus på de funksjonelle kvalitetene for dette konseptet, og har derfor oppsummert bruker behovene i et behov-middeltre.

6.4.1 Behov-middel tre

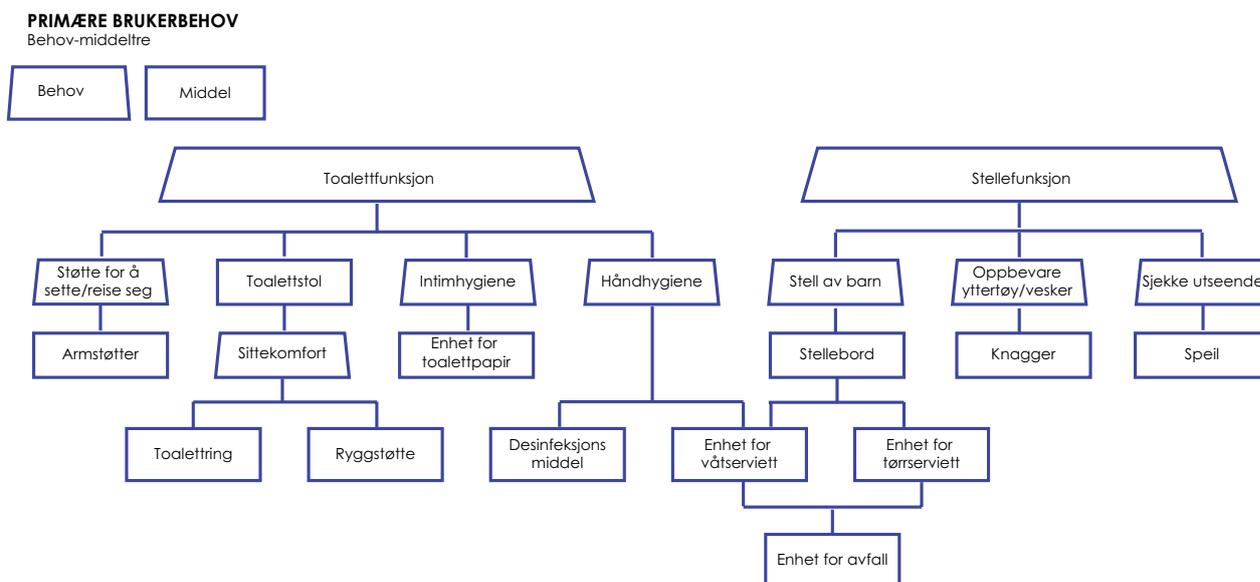


Fig.61

Systematisk fremstilling av brukerbehov og midlene for å dekke behovet.

6.4.2 Hovedfunksjoner og delfunksjoner

I dette konseptet kan man definere funksjoner som brukerfunksjoner eller brukerbehov. Eskild Tjalves funksjon-middeltre er derfor omdefinert til behov-middeltre.

Behovene kan betraktes av noen som både primære, og sekundære, men for noen brukere er armstøtter et primært behov, så er det samme middelet et sekundært behov, eller et ikke behov. For å oppfylle prinsippet om universell utforming er allikevel armstøtter et absolutt krav. Våtservietter kan av noen oppfattes som overflødig, men i mangel på tilknytning til vann på et toalett er der et primært behov for å utføre både håndhygiene og intimhygiene. Våtservietter er et middel for dette behovet. De to hovedfunksjonene eller hovedbehovene er delt inn i to soner; en toalettsoner og en stellesone. Sonene er ikke absolutte adskilte soner, men griper inn i hverandre da noen av midlene for de ulikebehovene er felles for begge sonene. Våtserviettene er et eksempel, enhet for avfall er et annet eksempel. Våtservietter, bleier og sanitetsbind må kastes i avfallsenheten og ikke i toalettavfallet. Derfor er størrelse og plassering av de ulike midlene viktig for den totale funksjonen.

7 DESIGNPROSESS

Designprosessen startet med en idé om at toalettmodulen skulle være en samlet enhet som kunne prefabrikeres og fraktes til byggeplassen. Modulen måtte da nødvendigvis være en sammenhengende modul, der all funksjonalitet var integrert.

Altså en vegg. Som jeg konstanterte i møtet med Hølmebakk, veggen blir nødvendigvis ganske lang, opp mot 3 meter. Veggen kunne ha en eller flere faste delelinjer dersom det av plasshensyn ikke var mulig å sette opp en service bygning med en så lang vegg.

Men utgangspunktet var et konsept med en "sanitærvegg" der all funksjonalitet var integrert i veggen. Jeg holdt fast ved visjonen om et sømløst uttrykk med minst mulig skjøter. Der sanitærutstyret tilsynelatende skulle komme ut av veggen eller opp fra gulvet. Men hvordan skulle sanitærutstyret se ut? Er det mulig å designe noe nytt? jeg gjorde et søk på internett etter toalett design og toalett som kunst.

7.1 SANITÆRUTSTYR SOM KUNST

Marcel Duchamp skapte harme i kunstmiljøene da han sendte inn et pissoar til en kunstutstilling i 1917.

"Under signaturen «R. Mutt» presenterte han et pissoar på en sokkel, med tittelen «Fontene». Arbeidet provoserte til heftig diskusjon, noe som førte til at Duchamp trakk verket fra utstillingen like etter åpningen. Like fullt har «Fontene» blitt stående som et referanseverk for kunstnere som setter idé foran utførelse i produksjonen av kunst, helt fram til våre dager. I en avstemning blant 500 av de viktigste kunstpersonlighetene i Storbritannia i 2004, ble «Fontene» kåret til det 20. århundrets mest innflytelsesrike kunstverk."¹



Fig.62
"Fontaine" av Marcel Duchamp

1 Kilde: http://no.wikipedia.org/wiki/Marcel_Duchamp

Inspirert av Marcel Duchamp infame urinal kunstverk "Fontaine" ble 20 samtids kunstnere og designere spurt om de kunne produsere sine egne tolkninger av toalettet. Innstallasjonen til høyre er et av resultatene som ble utstilt i februar 2010 i Palazzo Medici Riccardi , Firenze i Italia.



Fig.63

Kilde: <http://bayourenaissanceman.blogspot.com/2010/02/toilet-as-art.html>

Det har fra tid til annen vært kunstnere og performance artister som har benyttet toaletter som medie eller virkemiddel for å uttrykke seg. Det kan være interessant å merke seg at at selve formgivningen eller designet av objektet toalett ikke har vært gjenstand for særlige endringer, men det er snarere konteksten som er endret.



Fig.64

The bacon toilet pushes the "toilet art" controversy to a whole new level.

Kunstner: Ukjent



Fig.65

"The Royal Data Throne#
kunstner: Steven Rodrig.



Fig.66

En stolskulptur?

"Wesminster" kunstner: Matt Fiely.



Fig.67

Kunstner: ukjent.
Foto: Cedric Benetti



Fig.68

"Soft toilet"1996
Kunstner: Claes Oldenburg



Fig.69

Best å bruke naturen?
Foto: Ukjent

Også innen billedkunst har sanitær inventar blitt benyttet som objekt for kunstneriske uttrykk. Et kjent triptyk, signert Francis Bacon, viser sett fra en designers perspektiv, ulike brukersituasjoner på et baderom.



Francis Bacon har selv uttalt at hans kunst representerer livet, først og fremst sitt eget.

"My painting is a representation of life, my own life above all, which has been very difficult. So perhaps my painting is very violent, but this is natural to me." Francis Bacon.

Når man som designer skal hente inspirasjon og referanser i tidligere sanitærdesign er det naturlig å ta et lite tilbakeblikk i på toalett design i et historisk perspektiv for å se nærmere på hva som er prøvd ut, og av hvem, og når, i hvilken tid.

En oversikt over toalett design gjennom historien er lagt ved (Vedlegg 4)

7.2 FORM FØLGER FUNKSJON

Baseromsdesign er et stort marked, og der er et stort utvalg av produkter å velge mellom. Formgivningen av toalettstolen har ikke forandret seg mye, Runde former, ovaler, ellipser, eller firkantede, rektangulære, viktorianske, klassiske eller moderne.

Det som har lagt den sterkeste føringene på toalettdesign siden 1775 var oppfinnelsen av vann-låsen / S-låsen.



Fig.70
S-låsen

Foto tilgjengelig: http://www.justinscarpetti.com/projects/the-water-closet/how_strap.php

Vannlåsen ble oppfunnet nettopp for å redusere lukt fra toalettstolen. Vannet som ble liggende i krummingen stengte av for lukt fra septik tanken eller kloakksystemet.

Toalettens designhistorie siden 1775, altså de siste 237 årene kan det se ut som det har dreid seg om å "dekorere" vannlåsen, med utforminger som følger vannlåsnes utforming etter parolen "form følger funksjon"¹

¹ Parolen fra 1930 årenes arkitektur og designteori, Parolen ble lansert av den amerikanske arkitekten Louis Sullivan i 1896 i artikkelen «The tall office building artistically considered». [1] Artikkelens formulering lyder «form ever follows function». Etter alt å dømme var det arkitekten Arne Korsmo, som gjorde parolen kjent her i landet. Teorien bak parolen gikk ut på at det ikke fantes estetiske problemer i seg selv. Problemene eksisterte ifølge denne tankegangen kun som en del av funksjonelle problemer: designernes oppgave var å finne den angivelig iboende funksjonelle løsningen der det funksjonelle og det estetiske fantes i en slags preetablert harmoni, dvs. der form fulgte funksjon. Man mente at parolen sammenfattet naturens eget designprinsipp siden alle naturformer angivelig var bygd på dette prinsippet. Designteorien, som parolen «form følger funksjon» var en slagkraftig sammenfatning av, førte bl.a. til radikal omveltning innen designpedagogikken, i det den avviste og forkastet den tradisjonelle tanken om pedagogisk verdi av forbilledlige, normative løsninger. Allerede i 1919 innførte den tyske designskolen Bauhaus denne anti-normative designpedagogikk, dog uten at selve slagordet da var kjent. Fra 1960-årene har parolen i stigende grad blitt kritisert, både som designdoktrine, som tolkning av funksjonalismen og som grunnlag for designpedagogikken. Eksplisitt avvising av parolen stod sentralt i den ettermodernistiske funksjonalisme-kritikken som rehabiliterte forbildenes rolle i designprosessen.

Hvordan oppstår formen på et toalett?

Der er et gitt designområde som formgiveren må operere innenfor, det skal være mulig å sitte på installasjonen, og dermed er høyden mer eller mindre gitt, der skal også være plass til beina, så i mange tilfeller går formen inn under setet.

I den mer moderne tid har vegghengte toaletter blitt mer populære, noe som gjør at det er blitt enklere å rengjøre badromene, designeren har tatt steget videre med tanke på sekundærbrukere altså rengjøringspersonell.

For design av enkelt elementene i denne sanitærmodulen, vil det være toalettstolen som legger føringer på utformingen av de andre elementene.

Toalettstolen er hovedfunksjonen i rommet, og det mest dominerende elementet. Derfor ble det nødvendig å gjøre noen formstudier av eksisterende toalett-design, samt egne skisser.

Denne designprosessen har vært en iterativ og hendelsesstyrt prosess, som vist i fig. 30 s. 19. Den har også bestått av mange del-designprosesser. Der en har dreid seg om formgivning av armstøttene, en om selve toalettstolen, og en har dreid seg om veggen som helhet. De ulike løkkene representerer de ulike mengdene med data og informasjon faren er å bli værende for lenge i hver loop. Eskild Tjalve har utarbeidet verktøy for å styre prosessen på en mer systematisk måte. Det er allikevel ikke til å unngå at man i mange tilfeller vender tilbake til de ulike loopene, og tar omkamper på valg og beslutninger som allerede er tatt. Å styre en designprosess dreier seg i noen tilfeller om ren kaos kontroll.

Post-it metoden kan være et enkelt men svært effektivt verktøy. Når nye tanker melder seg om faser som egentlig er passert, kan det være godt å notere tanken ned, og plassere den der den hører hjemme.



Fig.71
Post-it metoden
fungerer som kaoskontroll,-
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.72
arkivering,-
Foto: Anne-Lise Rabben

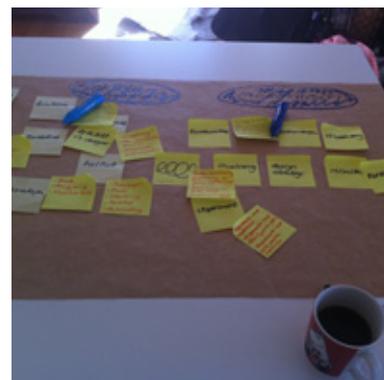


Fig.73
og reflektering,-
Foto: Anne-Lise Rabben

Jeg vil i de påfølgende avsnitt forsøke å vise hvordan jeg har jobbet med de ulike del-designprosessene. Disse delprosessene har foregått parallelt og kontinuerlig avvekslet hverandre, men vil her bli presentert etter tema for tema.

Jeg ønsker å understreke at design av hvert enkelt av disse elementene er store designutfordringer i seg selv, og at mine designforslag er mer en eksemplifisering av konseptet; prefabrikkerte sanitærmoduler i betong.

7.3 DESIGNPROSESS AV TOALETSTOL

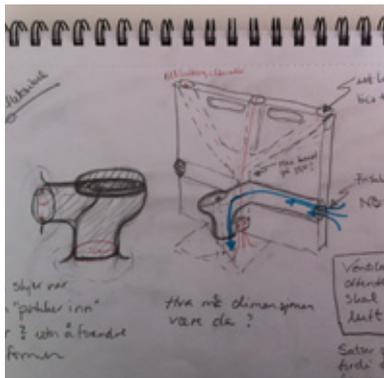


Fig.74

Luftspyleprinsippet som grunnlag for design av toalettstol.

Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.75

Fom følger funksjon i design av komposteringstoalett

Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.76

Friskluftinntak horisontalt inn fra bakvegg, og avfallsrør vertikalt gjennom gulv til septik tank.

Foto: Anne-Lise Rabben

I denne designprosessen har jeg blant annet ved flere anledninger vendt tilbake til diskusjonen om funksjonsprinsippet for selve komposteringstoalettet.

Valget av funksjonsprinsipp var avgjørende for toalettstolens utforming.

Jeg hadde gjort et valg om å formgi et komposteringstoalett med luftspyleprinsippet.

Dermed måtte friskluft-inntaket komme inn bak toalettstolen.

Hva skjer med formen på toalettet dersom man bare "pakker inn" rørene?

Hvordan kunne denne formen forenes med visjonen om at det skulle se ut som om toalettet kom ut av veggen, eller opp fra gulvet, eller begge deler?

Og hvordan kunne denne formen sies å være lett å rengjøre, vedlikeholde?

Det kan lett samle seg skitt på det bakerste røret, og hva om rørene måtte skiftes ut?

-Og hvordan skal den friske luften kunne sirkulere inn i toalettstolen, samtidig som avfallet skal kunne falle fritt ned i septiktanken?



Fig.77

Snitttegning av luftspyleprinsipp.

Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.78

Snitttegning av luftspyleprinsipp.

Foto: Anne-Lise Rabben

Jeg ønsket et mer organisk uttrykk på toalettstolen. Både for å redusere det massive inntrykket og for å få bedre plass til beina. Et komposteringstoalett krever at vi benytter tyngdekraften. Kunne avfallsrøret skrå stilles? - Hvor mange grader kunne avfallsrøret settes på skrått, før nedfallsfeltet kom i konflikt med røret?

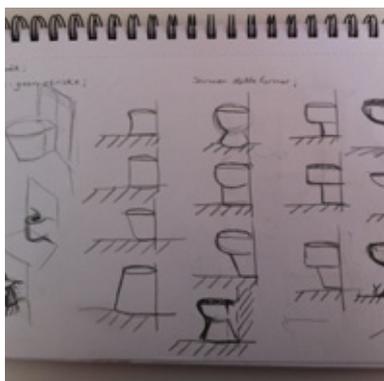


Fig.79
Skisser av ulike grunnpformer for
toalettstolen.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.80
Hvordan redusere det massive ut-
trykket, samt gi plass til beina
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.81
Kan det gjøres litt mer organisk?
Foto: Anne-Lise Rabben

For å finne ut av disse problemstillingene hadde jeg valget mellom å lage en rekke modeller av toalettstoler, eller benytte et 3D tegningsprogram for å raskt kunne se hva som ville fungere. Når jeg først startet å tegne i et 3D program valgte også å jeg å tegne hele veggen med det samme. Dermed ble denne prosessen utfordrende, da alt skulle henge sammen med alt, formspråket jeg valgte ville påvirke valg av formspråk for de andre elementene. Dermed var det foreløpig ikke mulig å konkludere med designet av toalettstolen.

7.4 DESIGNPROSESS AV ARMSTØTTER

Armstøttene ble av meg betraktet som en av de største estetiske utfordringene. Temaet ble diskutert hos flere av arkitektene jeg intervjuet. Hølmebakk hadde ved ett tilfelle designet egne armstøtter.

Jeg hadde en idé om å forsøke å slå sammen de to funksjonene toalett holder og armstøtter. Ideelt sett burde toalettpapiret vært beskyttet i en lukket enhet, av hygieniske årsaker. Toalett-rullen faller lett på gulvet når den henger på armstøttene, og det kan oppstå utilsiktet fysisk kontakt mellom låret og rullen.

I mange tilfeller blir det hengt opp en stor toalettrull tredd direkte inn på selve håndtaket. I andre tilfeller er toalettrullen plassert i en stor beholder på veggen, i litt for stor avstand til at man kan nå den når man har satt seg ned på toalettet. Utfordringene er mange og det viste seg for at dette var vanskelig å løse på den tiden jeg hadde til rådighet.

Å designe en god løsning på dette fortjener etter min mening, en egen gjennomgang. På neste side viser jeg frem et utvalg av skissene som ble produsert i løpet av denne delprosessen.

Konklusjon:

For dette konseptet ble det vanskelig å finne en god designløsning på å skjule eller kapsle inn toalettrullen og samtidig oppfylle kravet om at det skulle være toalettrull på begge sider av toalettet, festet på armstøttene.

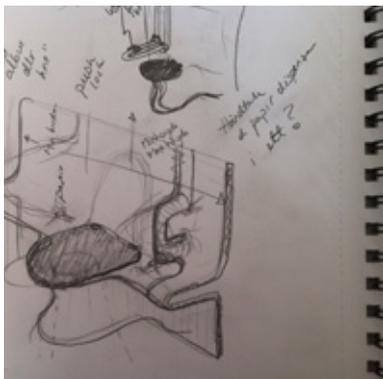


Fig.82

Kan armstøttene komme ut av en benk?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.83

Helt eller delvis?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.84

Kan armstøttene komme ut av vegg?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

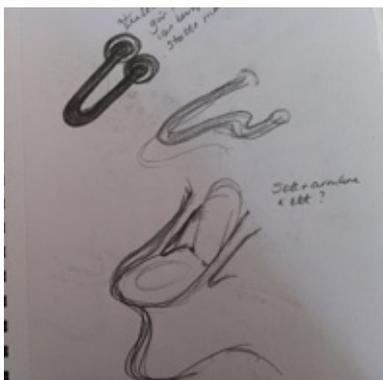


Fig.85

Bør de monteres på skrå, slik at både lange og korte armer får tak?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

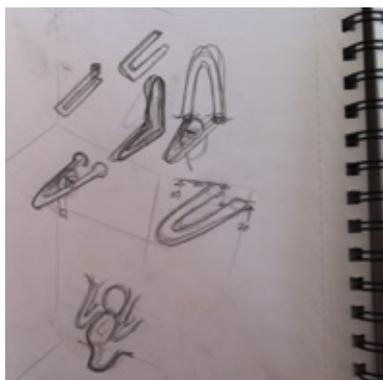


Fig.86

- og hvor kan dørrullen plasseres da?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

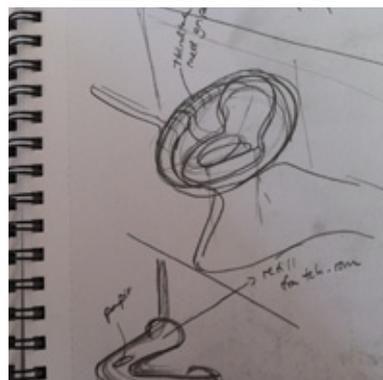


Fig.87

Kan toalettstolen og armstøttene være i ett?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.89

Ifølge NHF skal armstøttene være nedfellbare, kan de slås horisontalt inn i vegg?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

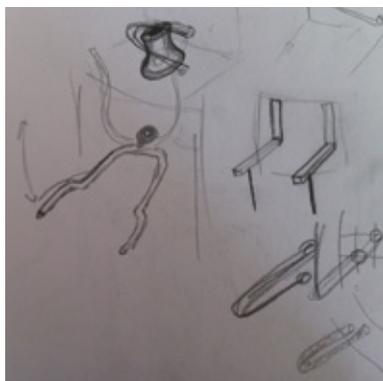


Fig.90

Må armstøttene være individuelt bevegelige?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.91

Kan armstøttene inneholde tørkeservietter? Kanskje en rad med våtservietter og en rad med tørre servietter?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

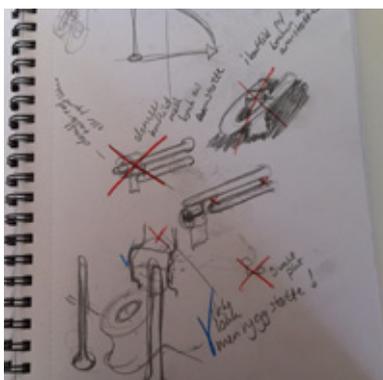


Fig.92

Det er uheldig at toaletttrullen kommer i konflikt med gripefeltet på armstøtten.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.93

Kan det være en ide å spille på turistattraksjons-logoen?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

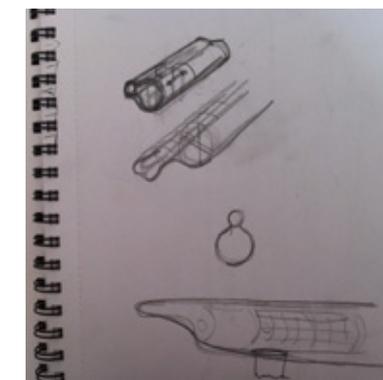


Fig.94

Er det mulig å designe en kapsel for toaletttruller som ligger etterhverandre?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

7.5 DESIGNPROSESS AV SELVE VEGGEN



Fig.95

Foto: Tilgjengelig

<http://holmebakk.no/strombu/photos3.html>

Av de mange rasteplasstoalettene fant jeg et av Hølmekakk sine som svært inspirerende. Kravene til universell utforming var oppfylt. Løsningen for speilet hadde et humoristisk og estetisk grep for å sikre tilgjengelighet for alle.

Denne løsningen fulgte meg langt inn i skisse prosessen for selve veggen, helt til jeg innså at jeg burde sette inn et helfigurspeil i mitt konsept. Et helfigurspeil er brukbart for alle,- og ingen spesialtilpasning. Det ble mulig å sette inn et helfigurspeil, blant annet fordi servant var utelukket i dette konseptet. Et speil opptar ikke plass i den 90 cm brede passasje-sonen, og kunne utnyttes til en funksjon. Hjeltnes sin løsning med avfall som en åpning i veggen fulgte også med videre i prosessen.

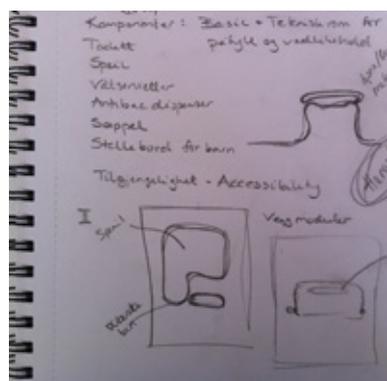


Fig.96

Speil og åpning for søppel.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.97

Speil, søppel, antibac, våte og tørre servietter
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

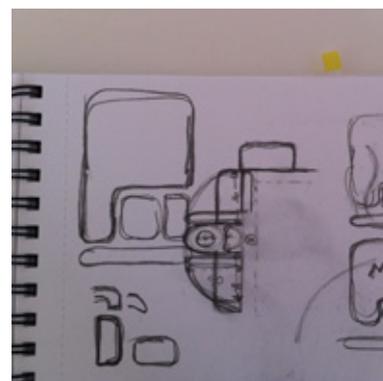


Fig.98

Speil, antibac, over et stellebord i stedet for servant?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

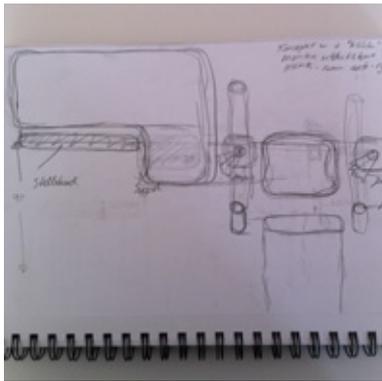


Fig.99
Speil over stellebord, og tørkepapir i armstøttene?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

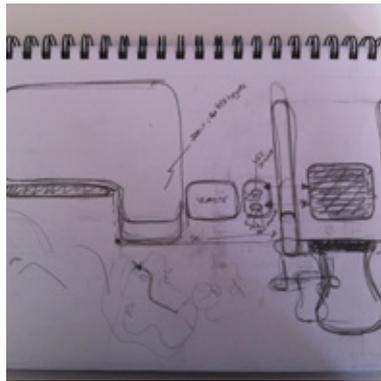


Fig.100
Speil over stellebord, avfall og tørkepapir ved siden av armstøttene?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

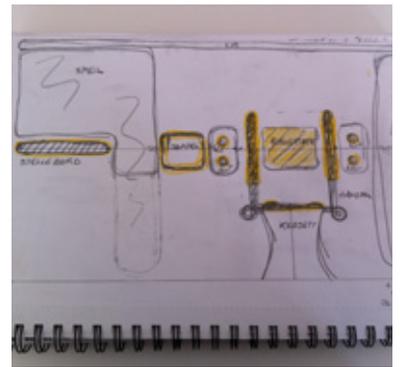


Fig.101
Innføre en kontrastfarge på interiørdetaljer, - gult?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.102
Tanker om en farge palett for kontrastfarger meldte seg; gult, svart orange, rød og blå?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

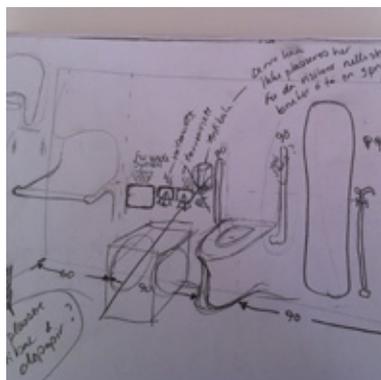


Fig.103
Hvor er det egentlig best å plassere antibac og dopapir?
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

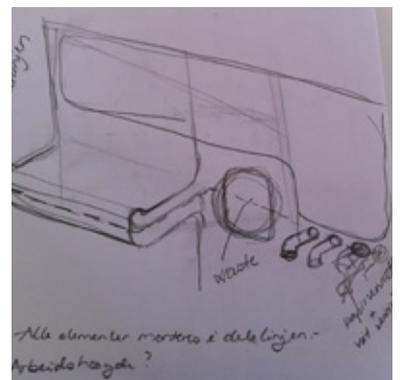


Fig.104
Alt må monteres i samme høyde, ser mest ryddig ut.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

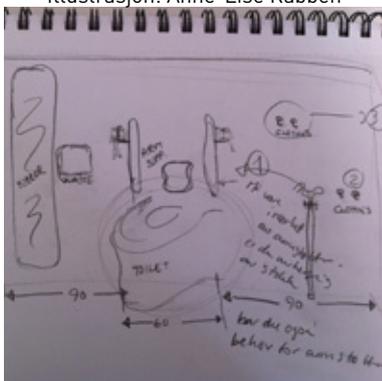


Fig.105
Stokkholderen må plasseres ved siden av armstøtten, trenger du stikk trenger du også kanskje armstøtte
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

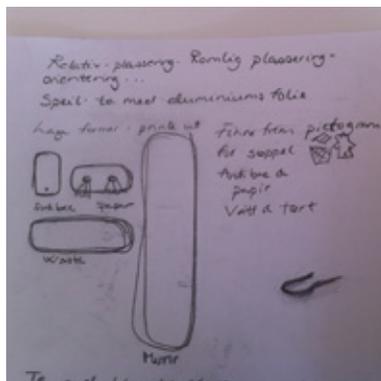


Fig.106
Antibac må selvfølgelig være i en nisje i veggen, kjedelig å få en sprut antibac i nakken.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.107
Våte og tørre servietter må være nærme stellebordet, antibac er kun beregnet for hendene.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

Etter å ha skissert opp veggen endel ganger, begynte den relative plasseringen av elementene å falle på plass. Prosessen fortsatte ved hjelp av en mock-up modell.

7.5.1 Relativ plassering av hovedfunksjoner og delfunksjoner

For å kunne arbeide med plassering av funksjonene på veggen laget jeg en liten Mock-up modell av de viktigste elementene.

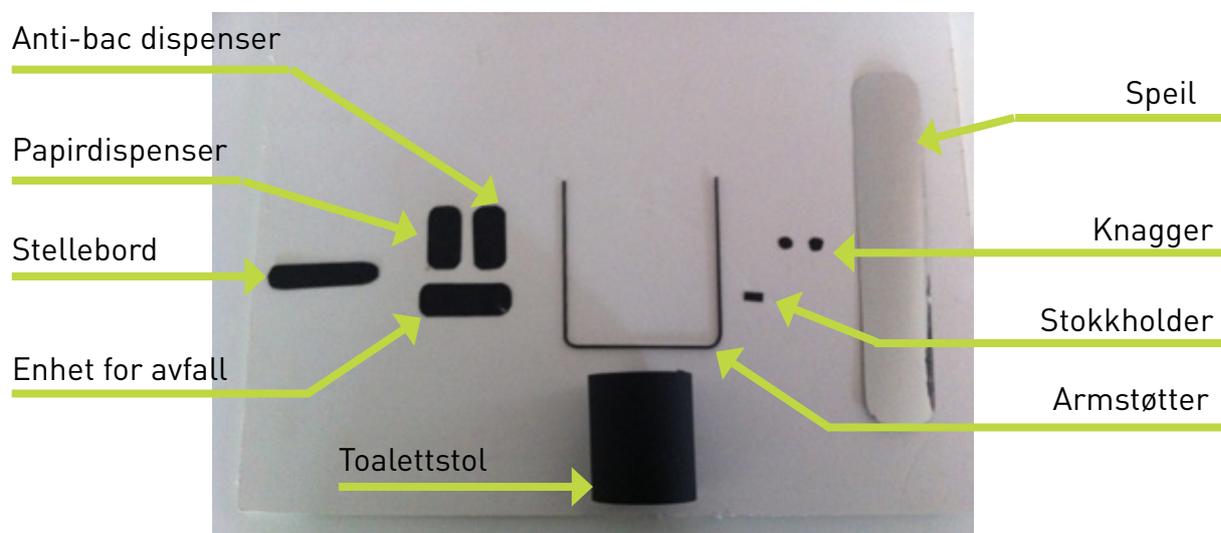


Fig.108
Mock-up modell av konseptet
Foto: Anne-Lise Rabben

Deretter flyttet jeg rundt på elementene til de var plassert i henhold til kravene og den intuitive bruken av de ulike funksjonene.



Fig.109
Armstøttene måtte være bevegelige
Foto: Anne-Lise Rabben

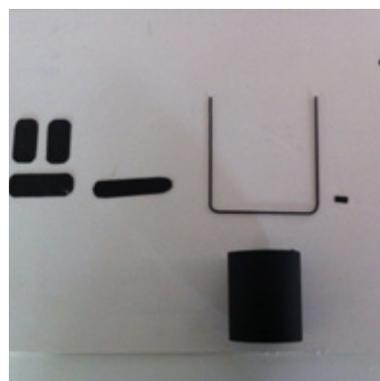


Fig.110
Mock-up modell av konseptet
Foto: Anne-Lise Rabben

Parallelt med dette gikk tankene om hvordan toalettrommet skulle få tilstrekkelig med lys. Jeg forutsatte at arkitekten som skulle tegne bygget ville sørge for vinduer i bygget, men i løpet av design prosessen dukket det opp en idé om at man kunne utnytte den belysningen som var naturlig tilgjengelig.

7.5.2 Hvordan kan man sørge for belysning når der ikke er strøm?

De 4 mest nordlige av de aktuelle strekningene (Varanger, Havøysund, Senja og Andøya) har midnattsol. Dermed vil solen i denne perioden sørge for tilstrekkelig lys inn i servicebygningen, forutsatt at den er utstyrt med vinduer eller åpninger som kan slippe inn lys. Dersom disse strekningene i tillegg er vinterstengt vil dette kanskje være tilstrekkelig. For 5 de neste strekningene sørover i landet (Helgeland-sør, Gaularfjellet, Valdresflye, Aurlandsfjellet og Ryfylke) er det riktignok lyse kvelder i sommersesongen, men det vil ikke være tilstrekkelig å basere seg på det. Måneskinn kan også være en alternativ lyskilde, men er sannsynligvis for svak, og uforutsigbart. Men det er en lyskilde som alltid er med når man reiser langs disse turistveiene: Billysene.

- Et konsept kunne være å anvende billysene som lyskilde, enten ved å sette opp en konstruksjon med speil eller reflektorer som styrte lysstrålene inn i servicebygningen, gjennom åpning i betongveggen for eksempel transparent PUR eller Akryl støpt inn i selve betongen. Alternativt kan man anvende fiberoptikk.

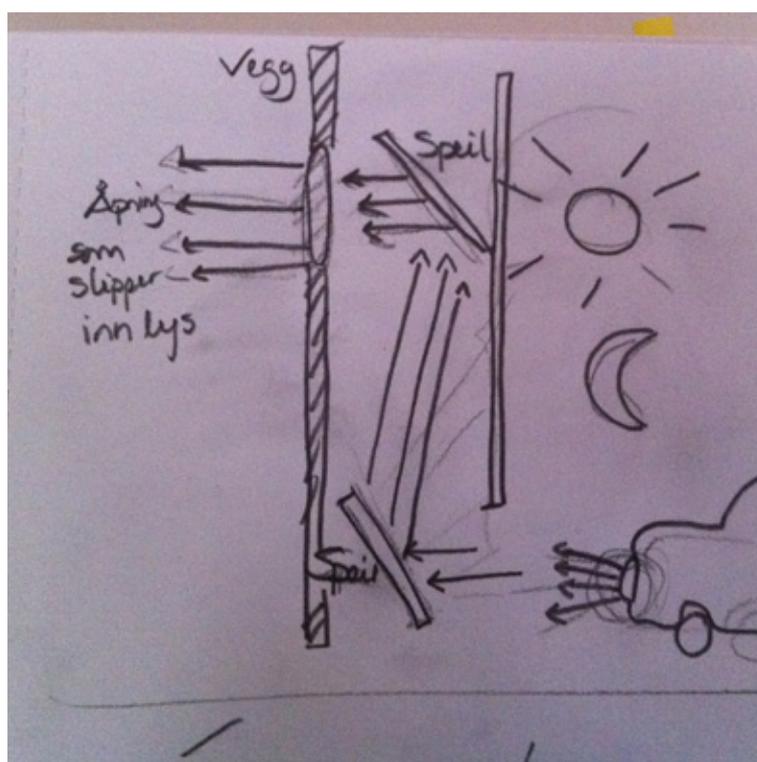


Fig.111

Konsept for å utnytte lyskilder som naturlig er der.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.112
Konsept med gjennomgående
transparent akryl i betongen.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.113
Public toilet på New Zealand
Kunstner: Hundertwasser



Fig.114
Kan avfallsdunkene generere strøm
direkte?
Foto: Anne-Lise Rabben

Billys eller sollys er begge sterke lyskilder, og transparent PUR, plexiglass, akryl, eller glass, slik Hundertwasser har benyttet på et offentlig toalett på new Zealand er alle brukbare medier for å transportere lys inn i toalettbygget.

Et annet alternativ kan være dersom det er mulig å nyttegjøre seg av at der er to oppsamlingstanker for avfall i systemet, en for urin og en for fekalier, kanskje kan dette generere elektrisitet direkte?

Konklusjon

Utfordringen med belysning er ikke så vanskelig som den først virket, her er det flere muligheter i tillegg til solcelle- eller vinddrevet energikilder. Min anbefaling er at idéen om en installasjon som kan reflektere billysene i ønsket retning bør taes med videre.

7.6 DESIGNPROSESS AV STELLEBORDET

Zaha Hadid har designet noen fantastiske stupetårn til de Olympiske leker i London 2012. De er utført i betong. Disse har fulgt meg gjennom hele designprosessen som inspirasjonsskilde, spesielt med tanke på stellebordet.

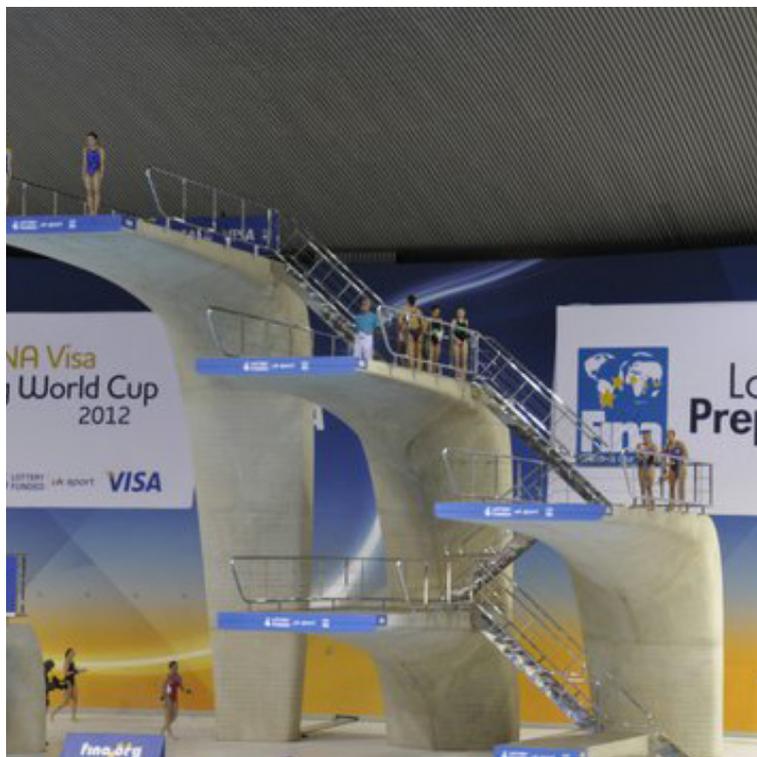


Fig.115

Stupetårn i betong på Olympic Aquatics Centre, på signert Zaha Hadid.
Tilgjengelig:<http://www.treehugger.com/infrastructure/visit-breathtaking-olympic-aquatics-centre-zaha-hadid.html>

Design prosessen av stellebordet falt sammen med designprosessen av toalettstolen. Jeg hadde tidlig gjort et valg om at stellebordet skulle være veggfast. "Alt som kan skrues ned blir skrudd ned" Helge Stikkbakke. Med tanke på hærverk og enkel rengjøring i form av høgtrykkspyling hadde jeg satt meg som mål å utforme alle delene med romslige radier slik at vannet enkelt rant av, og slik at kanter og hjørner ikke kunne slås av. Dessuten jo færre bevegelige deler på modulen jo mindre sårbart.

Stellebordets eneste krav til størrelse var at standard stellematter som selges på forretninger for babyutstyr skulle passe oppå stelleflaten. De som reiser med spebarn tar ofte med en slik som en del av utstyret for stell.

For å vinne plass ble stellebordet tegnet med kortsiden ut, dermed ble det nødvendig med en fot som kunne ta opp moment.

I prosessen med å tegne hele veggen, inkludert toalettstolen, fant jeg til sist en liten fellesnevner som kunne gjøre formspråket entydig og som kunne være det grepet som bandt formen på toalettstolen og stellebordet sammen. Toalettstolen fikk en skrå stilling på 13 grader, foten på stellebordet likeså, de øvrige detaljene som knagger, toaletttholdere på armstøttene og avrundede kanter, alle har den samme skråskjæringen på en 13 graders vinkel. Et lite grep for estetisk sammenbinding.

7.7 KONSEPT SKISSE FOR SANITÆRMODUL.

Etter arbeidet med den relative plasseringen, valget om å legge inn transparent spalte for å slippe inn lys kunne jeg sette opp den første skissen for det totale konseptet.

Planløsning utarbeidet etter krav fra TEK10, og handikapforbundets kvalitetskrav, mm.

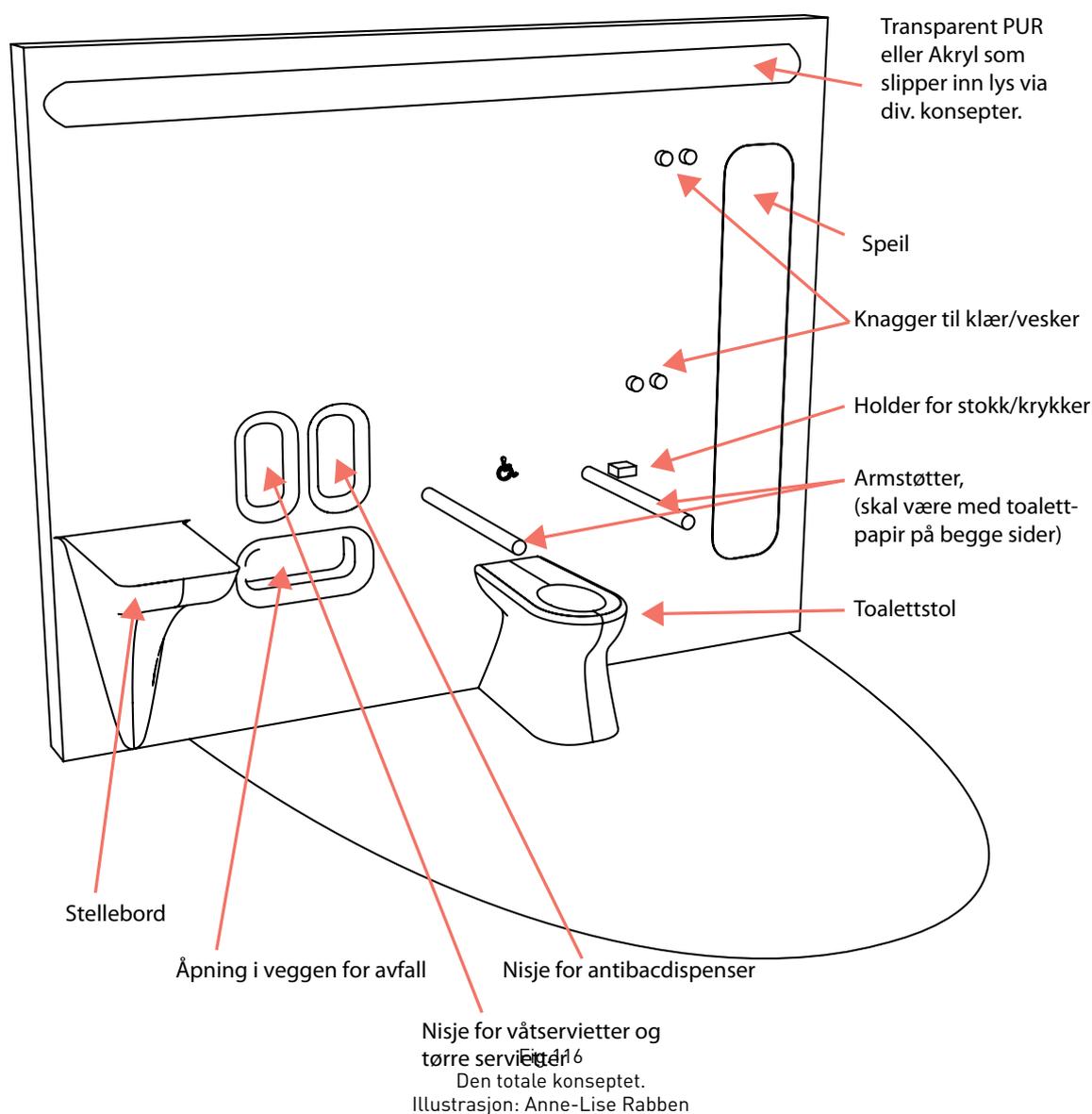
Utformet i hvit betong med etterbehandling i epoxy.

Detaljer som knagger, toalettring, armstøtter mm. i ABS plast eller lignende i en kontrastfarge, feks. koksgrå.

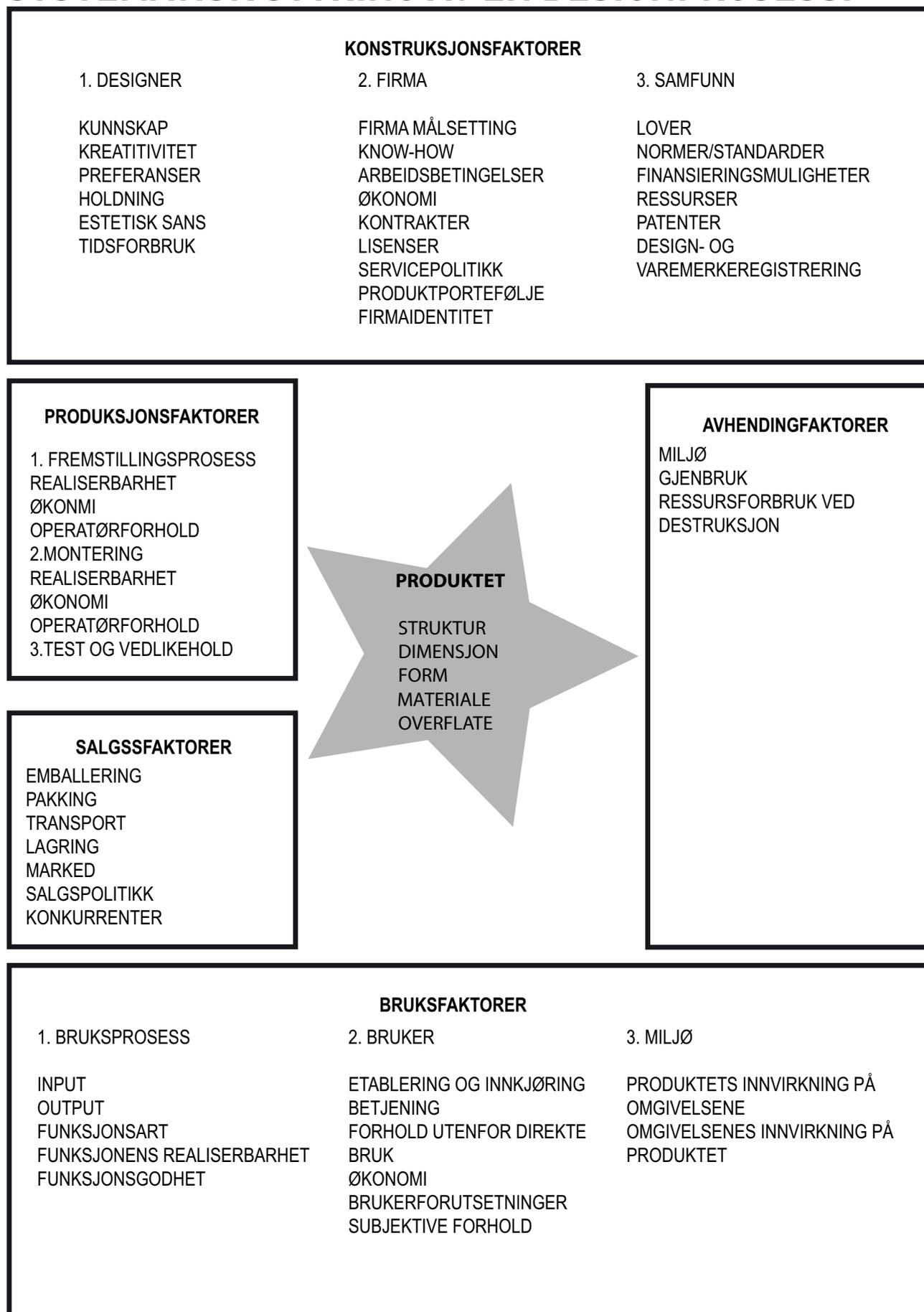
Konseptet er at mest mulig skal være integrert i veggen, og sømløst.

Rør for ventilasjon, og påfyll av papir, antibac mm. er integrert i vegg.

(Kun tilgjengelig fra teknisk rom.)



7.8 ESKILD TJALVES VERKTØY FOR SYSTEMATISK STYRING AV EN DESIGNPROSESS.



Figur.117 Oversikt over produktfaktorer ordnet etter fasene i produktets liv (Eskild Tjalve, 1976)

7.8.1 Konstruksjonsfaktorer

Samfunnsmessige forhold

Lover:

I denne designprosess har jeg startet med å sette meg inn i de samfunnsmessige forhold. For dette prosjektet er det tilgjengelighetsloven som er den overordnede premissleverandør til utformingen av produktet. Deretter gjleder Plan og bygningsloven , TEK10 og NHF sine kvalitetskrav.

Standarder/Normer:

I den vestlige del av verden, og i Norge er det standard med en toalettstol som anvendes i en sittende stilling, derfor har ikke "squatting-pan" vært med i betraktningen som mulig utformingsprinsipp, selv om en squatting pan i mange tilfeller kan betraktes som mer hygienisk ved normal bruk enn en toalettstol en bruker skal sitte på. Squatting pan er som navnet tilsier en skål som skal anvendes ved at brukeren sitter på huk. Brukeren er da ikke i fysisk kontakt med toalettskålen med bar hud.

Utfordringene kommer allikevel for alle med funksjonsnedsettelse.

Hvordan kan eldre og uføre med nedstatt bevegelse klare å komme seg i riktig posisjon over en squatting pan? Jeg har i den videre diskusjonen utelukket squatting pan som alternativ.

Finansieringsmuligheter

Når det gjelder finansieringsmuligheter så er det foreløpig holdt utenfor diskusjonen da dette prosjektet dreier seg om utvikling av løsninger på et konseptuelt nivå.

Om dette skulle bli aktuelt å sette i produksjon så vil det bli en ny prosess i samarbeid med oppdragsgiver for å skaffe midler.

Patenter, design og varemerkeregistrering

Når det gjelder forhold som angår immaterielle rettigheter som patenter, design-og varemerkeregistreringer så kan disse forhold virke begrensende på designeren ved at visse funksjonsprinsipp eller formmuligheter må utelates fordi de er beskrevet i eksisterende patent eller designregistrert. En annen mulighet er å gå i dialog med innehaveren av rettighetene for å tegne en avtale/kontrakt for å produsere designet på lisens.

Bedriftsinterne forhold

Firma målsetting

I denne designprosessen er oppdragsgiveren Statens Vegvesen, turistvegseksjonen. Turistvegseksjonen er egen seksjon som har større kunstnerisk frihet når det kommer til utforming av rasteplasser enn ved veg og brobygging. Viljen til å forsøke nye løsninger er sterkt tilstede. Målsettingen til prosjektet nasjonale turistveger er [...] å gjøre Norge til et mer attraktivt reisemål og styrke næringslivet og bosettingen i distriktene[...]¹ For å forsøke å bidra til å støtte opp under turistvegprosjektets hovedmål, blir det derfor en viktig målsetning for meg som designer å etterstrebe et attraktivt design. Standard og kvalitet må ha et internasjonalt kvalitetsnivå, og arbeidet med å drifte og vedlikeholde toalettene må være så enkelt og overkommelig som mulig.

Økonomi

Økonomi har ikke vært behandlet i denne oppgaven, det vil bli mer aktuelt dersom statens vegvesen ønsker å inngå i et samarbeid om å produsere prototyper for testing.

Kontrakter

Når det gjelder kontrakter for drift og vedlikehold er det svært relevant å se nærmere på hvordan dette er organisert i statens vegvesen.

Drift og vedlikeholdspersonell er sekundærbrukere av toalettmodulen.

Modulen må derfor designes også med omtanke for de.

Spesielt innenfor driftskontraktene er dette relevant.

Designer

Designeren må tilegne seg kunnskap rundt prosjektet, bruke sin kreativitet, sine preferanser og holdning, formidle sin estetisk sans og kontrollere tidsforbruk. Det sistnevnte kan i mange prosjekter være svært utfordrende.

¹ Kilde: <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/Om+vegprosjekter/Turistveger>

7.8.2 Produksjons- og salgsfaktorer

Produksjonsfaktorer

En av de viktigste spørsmål som må tas stilling til ved utformingen av et produkt er hvordan produksjonen skal foregå. Det viktigste kriteriet for produksjonen ble gitt av oppdargsgiver; produktet skal være mulig å prefabrikere og fraktes til byggeplass.

Prefabikkere betyr at en komplett modul gjøres helt ferdig på fabrikk og fraktes til byggeplass. Vekt og fraktkostnader henger nøye sammen. I denne diskusjonen er også valg av materiale avgjørende.

Siden den overordnede visjonen om at modulen skulle være sømløs, har jeg valgt å ta utgangspunkt i plastiske materialer. Det legger sterke føringer på produksjonsfaktorene. Modulen må da kunne støpes, sprøytstøpes, rotasjonsstøpes eller form-trekkes eller presses. Jeg har valgt at rammene for dette konseptet ikke skal avgrense mulighetene for å produsere denne modulen i flere ulike typer plastiske materialer. Eller sagt på en annen måte; alle materialer som kan oppnå plastisk tilstand for å oppnå sømløst uttrykk. I dette prosjektet har jeg valgt å undersøke nærmere mulighetene for å produsere modulen i betong og tok kontakt med Opplandske Betong industrier.

Realitetssjekk hos Opplandske Betongindustrier

Etter en kort presentasjon av visjonen, idéen og noen konsept skisser var responsen at "dette er fullt mulig og idéen er god" - som musikk i mine ører.

Jeg fikk en rask omvisning i Opplandske sine produksjonslokaler, det viste seg for at de hadde gjort svært mange eksperimenterende og kunstneriske prosjekter.



Fig.118
Materialprøver i ulike farger og former
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.119
Organisk formgitt sittebenk
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.120
Grafisk dekor kan fremstilles en teknikk som hindrer herding.
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.121
Ulike grader av grovhet i tekstur, fra helt glatt til fremtredene grus i overflaten.
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.122
Tilnærmet sort eller hvit betong, og alle gråtoner imellom,
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.123
og ulike farger. Nesten alt er mulig.
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.124
Gunnar Liven viser meg et nærliggende eksempel på det jeg ønsket å oppnå.
Foto Anne-Lise Rabben

“Her har du veggen din” smiler Gunnar Liven. Jeg ble svært positivt overrasket over hvor pene og glatte overflater Opplandske Betongindustrier kunne produsere. Produksjonsmetoden ville bli som følger, Veggen støpes flatt på gulvet med alle rør og nisjer innfelt om ønskelig. Toalettstol og stellebord søpes hver for seg, monteres på veggen. Alle skjøtene sparkles og slipes slik at vi oppnår et sømløst uttrykk. Til siste blir veggen etterbehandlet med epoxy for å få en glatt, porefri og slitesterk overflate.

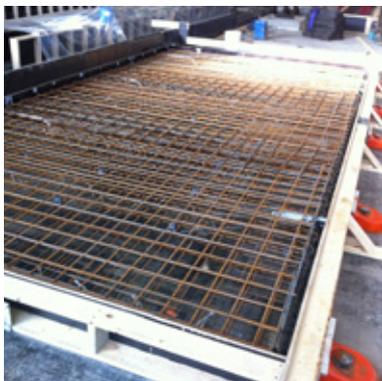


Fig.125
Produksjon av fasade elementer.
Foto Anne-Lise Rabben

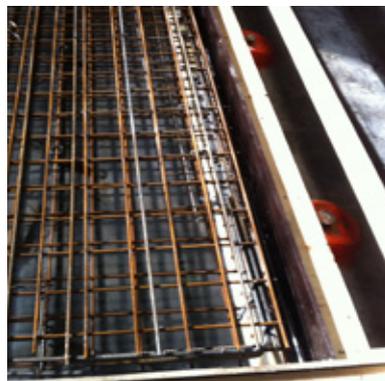


Fig.126
Armering
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.127
Betongen helles over armeringen,-
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.128
og jevnes ut
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.129
Produksjonsarbeiderne passer på at herdeprosessen foregår riktig.
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.130
En viss lagringskapasitet er tilgjengelig.
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.131
Anbefalt veggtykkelse på modulen :
15 cm
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.132
Opplandske hadde eget utstyr for prove-
takong av produksjonen
Foto Anne-Lise Rabben



Fig.133
Generelt gav Opplandske et svært godt
og ryddig inntrykk. Foto Anne-Lise Rab-
ben

Konklusjon

Modulen kan gjerne produseres hos Opplandske betongindustrier.

For å få hele modulen i et skjøteløst / sømløst stykke så ville metoden bli å støpe først veggen, med armeringer, luftkanaler og nisjer. Og deretter toalettstolen og stellebordet hver for seg. De ville da bli montert på veggen, og skjøtene sparkles og slipes.

Sliping er nødvendig for å få en glatt overflate.

Til sist vil overflaten behandles med epoxy for å få en overflate som tåler høytrykkspyling og som samtidig fungerer som en antigrafitbehandling.

Salgsfaktorer

Dette produktet er først og fremst designet for de nasjonale turistveger, og det dreier seg om et begrenset antall moduler det kan være aktuelt å produsere. Men det har underveis også åpnet seg et større marked. Det kan tenkes, at der er hytteeiere som kunne tenke seg en tilsvarende løsning. Det kan også tenkes at konseptet kan bli en eksportartikkel til det internasjonale markedet.

Et krav fra oppdragsgiver er at løsningen bør kunne prefabrikeres og fraktes til byggeplass. Med en sammenhengende vegg der alle funksjoner er integrert i veggen vil dette være mulig å prefabrikere. Prefabriksjon er både tidsbesparende og økonomisk.

Emballasje vil i dette tilfellet ikke bli behandlet, hensikten med emballering vil i første rekke være for å beskytte modulen mot skader under transport.

Det kan være formålstjenelig med en løsning der det

De største kostnadsdriverne for dette konseptet er støpeformene og transportkostnadene. Konseptet vil etter all sansynlighet ha større sannsynlighet for å realiseres dersom det besluttes å teste konseptet på alle 9-10 aktuelle strekningene.

Lager er ikke et tema, da disse modulene må produseres etter ordre.

Generelt er emballering, pakking, lagring, salgspolitikk og konkurrenter ikke behandlet i denne oppgaven.

Salgspolitikk er noe som vil bli aktuelt etter eventuelt velykkede innstallasjoner og testperioder på de første pilotcasene

8 MATERIALER

Det mest tradisjonelle materialet som har vært beyttet til sanitær inventar er porselen. Glasert porselen er glatt og porefritt, og dermed et hygienisk materiale.

Det er i tillegg enkelt å forme, kan støpes i alle tenkelige former.

Som jeg har vist tidligere i denne rapporten er det utstrakt bruk av rustfritt stål i mange offentlige toaletter.

Jeg ønsket å se nærmere på om jeg kunne benytte andre komposittmaterialer som Fraganit¹ et komposittmateriale med granittpartikler, eller Corian eller rett og slett Betong som hovedmateriale. Min eksursjon til Opplandske betongindustrier overbevist meg om at det var fullt mulig å produsere denne veggen i betong.

Jeg holder det allikevel åpent å kunne produsere dette i alle materialer som kan innta en plastisk form. f.eks glassfiberarmert plast mm.

For deler i interiøret forøvrig kan metaller brukes til skinner, oppheng og konstruksjonsdeler. Rustfritt stål kan brukes til beslag og konstruksjonsdeler som utsettes for stor slitasje. Alternativt, aluminium som er et lettere materiale. Natureloksering eller pulverlakkering beskytter overflaten og gjør den sterk.

Overflatebehandlingen kan tilsettes antibakterielle stoffer, og det finnes også en lakk som skal til en viss grad være selvreparerende ved små riper.

Polyesterlakk gir en fin og varm overflate som også er slitesterk.

Integralskum med polyuretanlakk brukes der det kreves myke og varme overflater.

For f.eks toalettsetet kan ABS plast være et aktuelt materiale.

Gjennomfarget plast er motstandsdyktige mot riper i tillegg er det slagfast og føles varmt.

For knaggene og stokkholder med mer kan også Nylon benyttes.

Gjennomfarget Nylon er også motstandsdyktig mot riper og overflaten føles varm.

Akulon DSM engineering plastic tåler mye slag og svingninger i temperatur og fuktighet.

Kilde: Bano badromsløsninger.

1 http://www.franke.com/kitchensystems/no/no/home/ekspertise/franke_materials/fragranite.html

9 FARGEVALG

Prosessen med bruk og valg av farger hadde sitt utspring i delproblemstillingen om hvordan kommunisere med brukerne om bruken av sanitærmodulen, og enkelt elementene i den. Grunntanken var å benytte kontrastfarger for å tilfredstille kravene om luminan- skontrast mellom interiør og bakgrunn, men også for å gjøre konseptet tydelig.

Jeg ønsket å ta i bruk piktogrammer som kommunikasjonsmiddel forsøkte å finne ut I tillegg var delproblemstillingen hvordan skaffe tilstrekkelig belysning inne i sanitærbyg- ningen når der ikke var strøm.

Ideen om fluoriserende eller selvlysende piktogrammer fikk fornyet aktualitet da en klas- seveninne fortalte at hun hadde vært på en bilreise nå nylig, og hadde stanset på et ras- teplasstolett, der det var helt mørkt;

“hvordan skal man få gått på do når der er helt mørkt?”

Jeg gjorde et søk på internett og etter den del research fant jeg frem til et firma som solgte selvlysende fargepigment pulver som man kunne blande ut i ulike medier.

<http://www.glowpaint.com/>

Dette ønsket jeg å teste ut, og bestilte det som var tilgjengelig av farger:

Blå, aqua, grønn, lilla og orange.

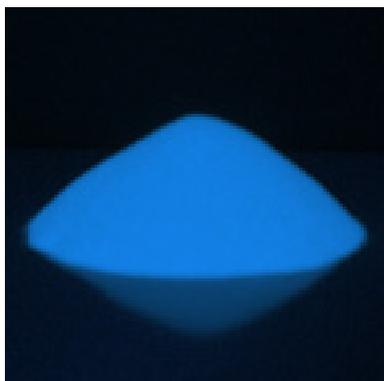


Fig.134
Blue

Tilgjengelig: <http://www.glowpaint.com/>

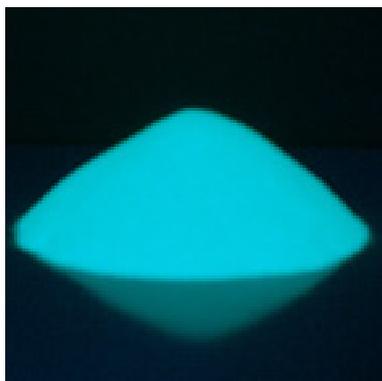


Fig.135
Aqua

Tilgjengelig: Ibid

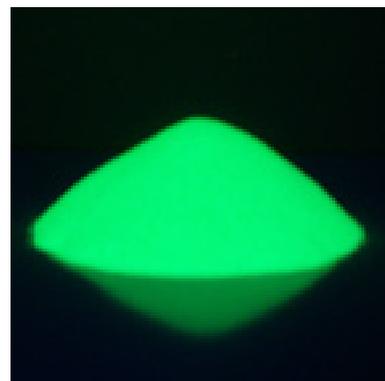


Fig.136
Green

Tilgjengelig: Ibid

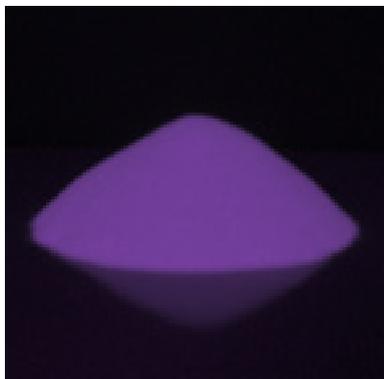


Fig.137
Purple

Tilgjengelig: Ibid

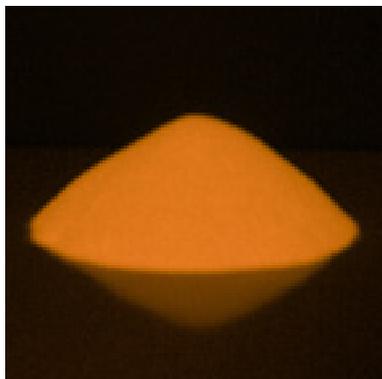


Fig.138
Orange

Tilgjengelig: Ibid

Fasinasjonen av dette produktet skapte en rekke nye idéer for hvordan jeg kunne anvende denne “oppfinnelsen”.

9.1 EKSPERIMENTERING MED "GLOWPOWDER"

Ut fra instruksjonene på nettsidene til glow products Inc, kunne dette pulveret blandes i både betong, maling og lakk, men det var gjort best erfaringer med transparente medier. Jeg ønsket å teste ut hvordan dette virket i betong.

Det jeg ønsket å oppnå var å støpe piktogrammer inn i veggen, slik Opplandske betongindustrier hadde gjort med sin logo. Tanken var da å skape et lysende omriss/kontur på piktogrammene slik at de også syntes etter at det var blitt mørkt.



Fig.139
Opplandske betongindustrier sin logo i betong.
Foto: Anne-Lise Rabben

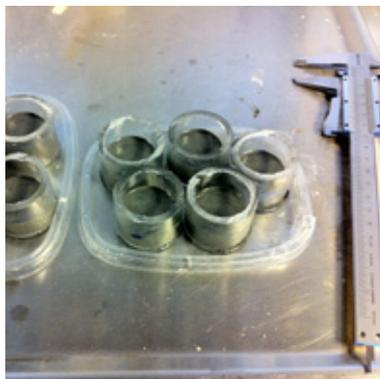


Fig.140
Grå mørtel støpt i akrylrør
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.141
Støpeform i gelflex, for å kombinere lys og mørk betong.
Foto: Anne-Lise Rabben

Å lage betongprøver som skulle illustrere det jeg ønsket ble en tidkrevende og utfordrende prosess i seg selv. Prøvene ble i minste laget, og jeg gikk over til å støpe prøvene i en forskaling plater og i plastfat. De første prøvene gikk i stykker av flere årsaker; herdeprosessen ble ikke optimal, og håndteringen var for hardhent.

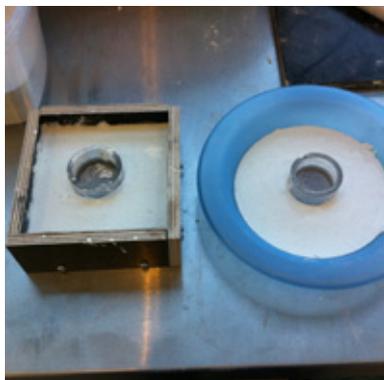


Fig.142
Forskaling med treplater og bunn av plexiglass for å få porefri overflate
Foto: Anne-Lise Rabben

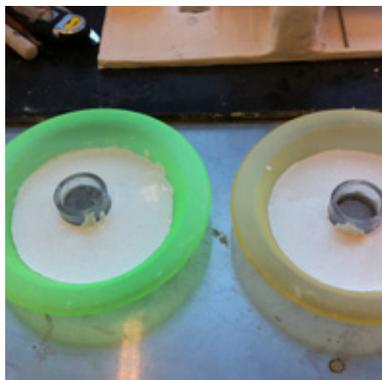


Fig.143
Prøver støpt i plastfat.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.144
Frigjøring av akrylrøret førte til at prøven gikk i stykker.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.145
Fant til sist en metode å illustrere en tynn kontur som skulle fylles med pigmentert betong.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.146
Opplandske betongindustrier sin logo i betong.
Foto: Anne-Lise Rabben

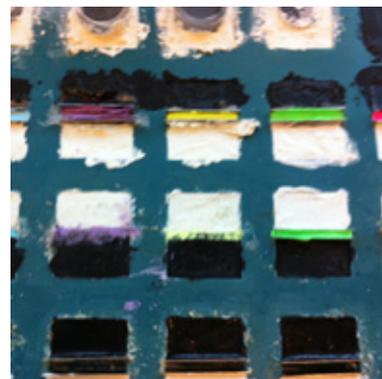


Fig.147
Opplandske betongindustrier sin logo i betong.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.148

Skolens verksteder hadde tilgjengelig fargesterke pigmenter for betong.
Foto: Anne-Lise Rabben

En idé var at konturen skulle ha en farge som var synlig i dagslys, som var tilsvarende til den fargen glow-pulveret lyste med etter det var blitt mørkt.

Skolens verksteder hadde tilgjengelig en serie med sterke fargepigmenter i "neon-fargene" rosa, lilla, gult, grønt og lysblå.

Jeg satte opp en matrise for de ulike kombinasjonene jeg ønsket å prøve ut. Utfordringen var at fargene ikke var tilsvarende, så det ble eksperimentering i å finne frem til de kombinasjonene som fungerte best ut fra de fargepigmentene som var tilgjengelig.

Fargepigmenter for betong:	Glow powder:				
	Blue	Aqua	Green	Purple	Orange
Lysblå	x	x			
Grønn			x		
Gul					x
Rosa				x	
Lilla				x	

Det som i første omgang appellerte mest var tanken på å få frem blå betong, lysende blå betong, som en videreføring av Peter Zumpthor sitt prosjekt i Almannajuvet i Ryfylket. (fig.28, s.17).

Samtidig hadde jeg en sterk fasinasjon av signalfargene som veiarbeidere benytter på sine arbeidklær, signalgult og orange,- kombinert med grå refleksbånd og mørkeblått.



Fig.149

Helly Hansen produserer arbeidstøy i signalfarger.
Kilde: Helly Hansen



Fig.150

Her i kombinasjonen orange og mørkeblått.
Kilde: Ibid

Jeg gjorde også en eksperiment serie med å blande de ulike glow-pulver fargene i henholdsvis transparent epoxy og i epoxy tilsatt oljefarger.

Her kunne jeg ved hjelp av primærfargene gult, blått og rødt blande ut de fargene som bedre svarte til glow-pulver variantene.

Gult og rødt gav orange, blått og gult gav grønt, blått og hvitt gav lyseblått, sterk blå ble benyttet slik den var, og til sist en blanding av blått og rødt som gav lilla.



Fig.151

Prøver med glowpulver og epoxy i mørkt rom fotografert med normal lukketid.

F. v: lilla, blå, aqua, grønn og orange.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.152

Prøvene uten tilsatt oljemaling fikk en blek fargenyans i dagslys.

Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.153

Det var mulig å oppnå rene og klare farger ved å blande oljefarger i epoxy.

Foto: Anne-Lise Rabben

Av de ulike glow-pulver variantene blandet i transparent epoxy var det den blå, aqua og grønne som syntest best i mørket. Den orange syntes nesten ikke i det hele tatt, og den lilla ble svært svak. Glowpulveret sank til bunnen i prøveglassene. For prøvene med epoxy fargesatt med oljemaling viste det seg for at oljemalingen dekket for glow-pulveret.

Foreløpig konklusjon av eksperimentene:

Ideén om å gjenskape veiarbeiderene sine signalfarger ble forkastet da det orange glow-pulveret hadde for svak effekt. Kombinasjonen med oljefarger og glow-pulver i epoxy ble også forkastet da effekten av glow-pulveret ble svært redusert.

Dermed ble hele ideén med å bruke signalfarget betong til piktogrammer også forkastet, og bruk av lys og mørk betong for piktogrammer ble mer aktuelt, med en kontur i en av glow-fargene aqua, blå eller grønn.

Før endelig beslutning om farger kunne tas ble det nødvendig å fullføre prosessen med å velge piktogrammer, og teste ut effekten av selvlysende konturer i en prototype i full skala.

Betongprøvene ble for små, og det totale bildet ble vanskelig å se for seg.

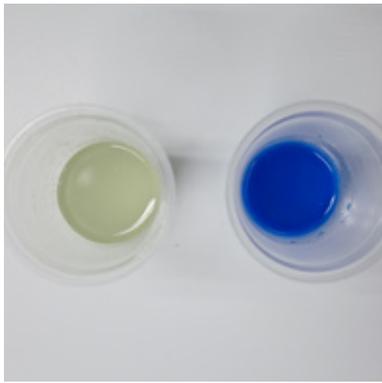


Fig.154
Prøver med blått glowpulver og blå oljemaling i epoxy i dagslys.
Foto: Kyrre Andersen

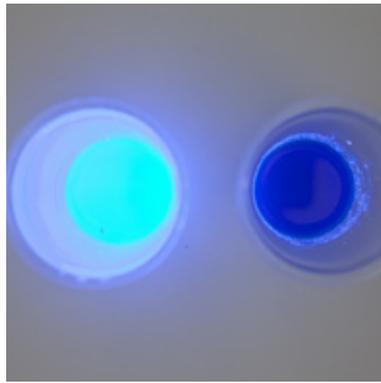


Fig.155
Samme prøver fotografert i mørkt rom, med lukketid på ca 5 sek.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.156
Prøve med aqua glowpulver i epoxy kombinert med betong.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.157
Prøver med grønt glowpulver og grønn oljemaling i epoxy i dagslys.
Foto: Kyrre Andersen

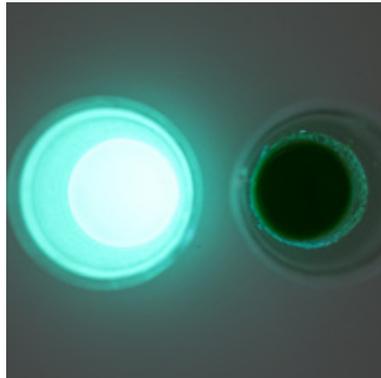


Fig.158
Samme prøver fotografert i mørkt rom, med lukketid på ca 5 sek.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.159
Prøve med grønt glowpulver i epoxy kombinert med betong.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.160
Prøver med lilla glowpulver og lilla oljemaling i epoxy i dagslys.
Foto: Kyrre Andersen

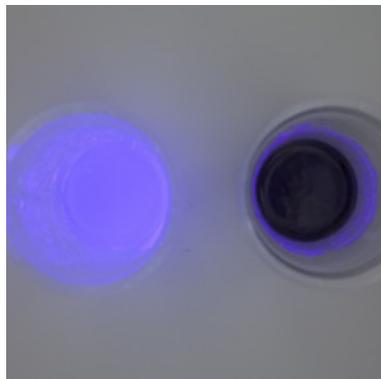


Fig.161
Samme prøver fotografert i mørkt rom, med lukketid på ca 5 sek.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.162
Prøve med lilla glowpulver i epoxy kombinert med betong.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.163
Prøver med lilla glowpulver og lilla oljemaling i epoxy i dagslys.
Foto: Kyrre Andersen

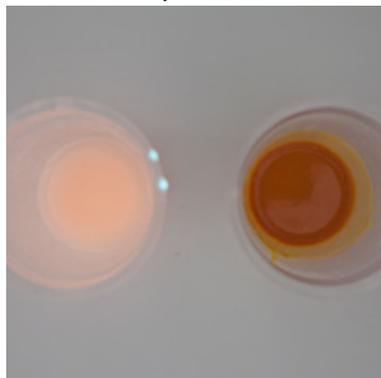


Fig.164
Samme prøver fotografert i mørkt rom, med lukketid på ca 5 sek.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.165
Prøve med orange glowpulver i epoxy kombinert med betong.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.166
Prøve med blått glowpulver i epoxy kombinert med betong.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.167
Prøver med aqua glowpulver i hhv hvit betong og betong tilsatt lyseblå fargepigmenter. Bildet er tatt i mørkt rom med lang lukketid.
Foto: Kyrre Andersen

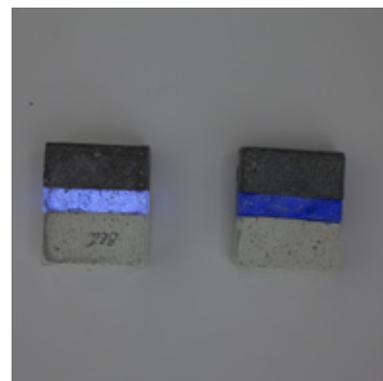


Fig.168
Prøver med blått glowpulver i hhv hvit betong og betong tilsatt blå fargepigmenter. Bildet er tatt i mørkt rom med lang lukketid.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.169
Prøver med grønt glowpulver i hhv hvit betong og betong tilsatt grønne fargepigmenter. Bildet er tatt i mørkt rom med lang lukketid.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.170
Prøver med lilla glowpulver i hhv hvit betong og betong tilsatt lilla fargepigment. Bildet er tatt i mørkt rom med lang lukketid.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.171
Prøver med orange glowpulver i hhv hvit betong og betong tilsatt gult fargepigment. Bildet er tatt i mørkt rom med lang lukketid.
Foto: Kyrre Andersen



Fig.172
I dagslys er glowpulveret helt "usynlig"
Foto: Anne-Lise Rabben

Siden glowpulveret sank til bunnen i støpeprosessen kunne ikke betongprøvene slipes på undersiden av støpet, for da ble glowpulveret slipt bort.

Med tanke på produksjon av den komplette veggen, måtte derfor glowpulveret støpes ned i veggoverflaten i etterkant av støpingen av veggen. Derfor måtte det støpes inn en slags form eller sjablong som kunne fjernes når veggen var begynt å herde, slik at blandingen med glowpulver kunne etterfylles.

I følge Opplandske Betongindustrier ville de etterbehandle veggen med epoxy for å gjøre den porefri, og veggen ville dermed få en hygienisk og slitesterk overflate.

Å legge epoxy på epoxy er uproblematisk i følge Dag Ragnar Fossum av Darre ved HIOA. Dermed kunne dette være en aktuell måte å få frem piktogrammer støpt inn i veggen, med et selvlysende omriss eller kontur, slik at det ble mulig å gå på do også etter at mørket hadde brutt frem.

9.2 PIKTOGRAMMER

Piktogrammene som skulle benyttes til dette formålet måtte være så enkle som mulig, slik at det ikke medførte alt for store komplikasjoner å støpe de inn i betongen.

Jeg rådførte meg med en grafisk designer, Kjetil Falkum Løvik, og vi fant frem til noen enkle, stilistiske piktogrammer, og tegnet et par nye.

Det var behov for å kommunisere flere ting på enklest mulig måte. Vi diskuterte også behovet for tekst og braille, og på hvilket språk. Skal alle tilfredstilles på flere språk blir det mye tekst, som tar mye plass.

Leken med piktogrammer ble også en del-prosess.

En problemstilling som opptok meg spesielt var den overordnede visjonen om at universell utforming ideelt sett ikke skulle merkes med et handicapsymbol, (mann i rullestol) men at det kanskje kunne være på tide å få utarbeidet et symbol for universell utforming.

For toaletter som er universelt utformet, og for begge kjønn, mann /dame, samt stellebord, merkes de i dag med 3 til 4 piktogrammer.

Ofta har toalettrom med stellebord vært merket med et piktogram bestående av en dame i skjørt, bøyd over en baby på et stellebord. I likestillingskampens navn burde det kanskje benyttes et kjønnsnøytralt piktogram for stellerom, altså bare en baby f.eks.

Og hva om mann/dame piktogrammene kunne erstattes med tegnene for kjønn i stedet? Kan alle disse erstattes med ett som alene betyr toalett for begge kjønn og tilgjengelig for alle?

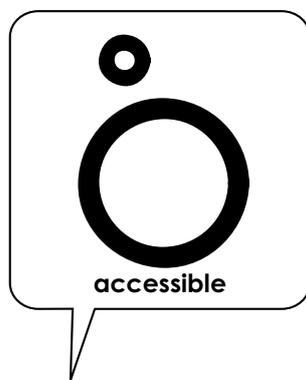


Fig.173.
Utkast til piktogram for universell utforming.

Foreløpig har jeg lagt fra meg denne idéen, og konsentrert meg om å finne piktogrammer som kunne egne seg til å kommunisere følgende:

- Stellebord
- Dispenser for henholdsvis våtservietter og tørre servietter
- Dispenser for desinfiserende væske (antibac)
- Luke for avfallsbeholder
- Det faktum at dette toalettet var et komposteringstoalett, og at det ikke måtte kastes noe i toalettstolen
- Innretning for å henge fra seg stakk eller krykke
- Informasjon om knagger for yttertøy og vesker/bager

Etter en lengre diskusjon med den grafiske designeren konkluderte vi med at vi måtte forsøke i størst mulig grad følge den internasjonale standarden for merking av universelt utformede toaletter med å benytte symbolet med person i rullestol.

Dette ble også bekreftet av min referanseperson med en sønn i rullestol:

“de er vant med det symbolet, og det er det de ser etter når de leter etter et toalett.” Valg av navn for toalettet har også vært et tema; biodo, earth closet, eco closet, biodegradable toilet mm. WC står for water closet, ved å spille på den vante symbolbruken kunne det være en idé å sette en W på høykant slik at den så ut som en E, det kunne da fungere dersom navnet på toalettet ble Eco Closet, - EC. ≈C ?

Idéen ble forkastet da, det ikke lignet nok på en E. Til sist ble følgende piktogrammer valgt ut for å kommunisere selve servicebygningen, og de ulike funksjonene inne i service bygningen.



Fig.174
Valgte piktogrammer for konseptet.

Sirkelen rundt EC og det piktogrammet som skal festes over toalettet er brutt i 3 deler. Dette spiller på det velkjente symbolet for resirkulering.



Fig.175
Symbolet for resirkulering
Toilgjengelig:
<http://no.wikipedia.org/wiki/Resirkulering>

Dette er et forsøk på å signalisere på en diskret måte at toalettet er et komposteringstoalett der det foregår en organisk resirkuleringsprosess.

9.3 DØRSKILT MED PIKTOGRAMMER SOM LYSER I MØRKET.



ECO CLOSET

- a composting toilet with no water consumption or use of electricity - true ecology.

Fig.176

Illustrasjon av dørskilt, slik det ville se ut i dagslys.



Fig.177

Illustrasjon av dørskilt, slik det ville se ut i mørket.



Fig.178

Og slik ble prototypen på dørskiltet.

Skiltet er en MDF plate, piktogrammene er CNC-frest, og fylt med en blanding av aqua-farget glow pulver i transparent epoxy.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.179

Begge bildene er tatt med normal lukketid, og effekten er tilfredstillende.
Foto: Anne-Lise Rabben

Først nå kunne prosessen med valg av farger til interiørdetaljer fortsette.

Den foreløpige konklusjonen på eksperimenteringen med glow-pulveret var at det kun var aktuelt å gå videre med aqua, blått eller grønt pulver blandet i transparent epoxy, da dette gav den beste effekten. Armstøtter, knagger, stokkholder, toalettering og sete skal i følge kravspesifikasjonen ha en kontrastfarge mot bakgrunnen, ref kravet om luminanskontrast på minimum 0.4. Dette kravet er en premiss for videre vurderinger.

Jeg tok derfor for meg statens vegvesen sin desighåndbok, Håndbok 170, for å se nærmere på hvilke farger de hadde satt opp i sitt designprogram.

Hovedfarger	Støttefarger	Effektfarger
Pantone 138	Pantone 4545	Pantone 116
	Pantone 5415	Pantone 485
Pantone 429	Pantone 5767	
	Pantone 432	

Dersom bakgrunnen, altså selve veggen utføres i hvit betong vil både rødt, orange, de sterkeste blåfargene, de mørkeste gråvalørene og sort fungere og oppfylle kravet om luminanskontrast. Gul vil fungere best på betong som er mørkere grå.

I hvor stor utsrekning kontrastfargene skal innføres kan diskuteres. Det bør ikke bli for mye av det, dersom piktogrammene på veggen er tilstrekkelige som veiviser.

Dersom piktogrammene skal være mørkegrå eller sorte, kan det bli for mye med en tredje farge på toalettseter og andre detaljer. På den andre side kan innføring av farger gjøre rommet mer oppkvikkende visuelt. For modellbyggingen har jeg valgt å gå inn for å benytte Pantone 138/RAL 2000 som er en av veivesenets hovedfarger. Piktogrammene på modellen er i sort folie, men det kan tenkes at det kan skape et mer ryddig og ensbetydende uttrykk dersom man benytter samme farge på piktogrammene som på interiørdetaljene. Dette er også begrunnet i at nisjene med papirdispensere og dysen for antibac er så små at flaten fargen blir eksponert på er lite synlig. Med et piktogram i samme farge, kan det bli enklere for brukeren å vite hva han skal se etter og bruken vil bli mer intuitiv. Men dette vil det være vanskelig å få et entydig svar på uten å gjøre mer inngående brukerundersøkelser på en prototype i full skala. Mot den gråhvitebetongen bør gulvet gis en mørkere valør, f.eks mørkgrå. Dette valget vil også være opp til arkitekten, men min anbefaling er en gråfarge som er optimal i forhold til synlighet av veistøv og skomerker.

Lyshetskontraster



For å kvalitetssikre at fargekontrastene oppfyller kravet om luminanskontrast på $k=0,4$ må dette måles. Lyshetskontrast måles ved å sammenligne farger med gråskalaen på en lyshetsmåler. Fargen har samme lyshet som den gråtonen den skiller seg minst fra (har minst grensetydighet mot) Gråskalaen går fra sort med lyshetstall $v=0,10$ til hvitt med lyshetstall $v=0,95$ ($v=\text{lightness value/lyshetstall}$)

Kontrasten, K , mellom to overflater er differansen mellom de to overflatenes lyshetstall, Jo høyere K , jo sterkere er kontrasten. (Håndbok 278).

Siden en variant av glow-pulveret var grønt kikket jeg også etter aktuelle farger i designhåndboken for nasjonale turistveger. Der var det følgende farger i paletten:

C : 70	C : 75	C : 30				
M : 88	M : 90	M : 0				
Y : 100	Y : 100	Y : 92				
K : 0	K : 0	K : 0				

Idéen var at ved bruk av grønn glow-kontur på piktogrammene i toalettrommet kunne det passet med kontrastfargen grønn (Pantone 390C) på interiørdetaljene, armstøtter, toalettsete, knagger mm. Ved bruk av blå glow-kontur på piktogrammene kunne det passet med blå (Pantone 5415) interiørdetaljer. Ved bruk av orange (Pantone 138) interiørdetaljer ville begge glow-konturfargene kunne benyttes.

De mange gråvalørene kan reflekteres i de ulike gråvalørene som finnes i ulike betong-overflater. Mitt design forslag for denne sanitærmodulen er å benytte betongoverflater med nærmest hvit farge, mineralhvit eller lys grå. Dersom man tar utgangspunkt i fargene fra henholdsvis designhåndboken 170 og designretningslinjene fra nasjonale turistveger kan disse kontrast fargene fungere. Både gult og grønt kan være uheldige farger dersom bakgrunnen er hvit eller lys grå. På grå bakgrunn er det de mest lyssterke fargene som fungerer best, orange, sterk grønn og sterk blå, men for fargeblinde er grønn mot grå uheldig, det vil fremstå som bare grått. Gult og rødt er også farger som kanskje har litt uheldige signaleffekter. Det vil selvsagt variere med den kulturelle bakgrunnen til brukeren men det er nok spesielt viktig å velge en farge som er forbundet med renhet. I vår vestlige kultur er hvitt forbundet med renhet spesielt innen for hygiene produkter. Brunt er vel en av de fargene som skaper sterkeste assosiasjoner til det produktet brukeren ønsker å fjerne seg fra. Det kunne forøvrig vært aktuelt dersom interiørdetajene hadde vært av tre. Som nevnt i materialdiskusjonen er tre et svært aktuelt materiale å forsøke da det har selvrensende egenskaper. Forutsetningen er da at materialet er ubehandlet. Men et slikt valg ville ikke være så hærverkbestandig som lakkert stål eller aluminium.

Konklusjon:

Jeg valgte å gå videre med fargene hentet fra designhåndboken til Statens vegvesen; og teste de ut mot ulike gråvalører.

9.4 SYSTEMATISK GJENNOMGANG AV AKTUELLE FARGER



Det er tatt med i vedlikeholdsprogrammet at hærverk vil forekomme fra tid til annen, og dermed er modulen designet for at interiørdetaljene enkelt skal kunne skiftes ut.

Konklusjon fargevalg:

Konklusjonen når det gjelder fargevalg er at ved en hvit eller lysgrå betongvegg, anbefales Statens vegvesen orange (RAL 2000), blå (RAL 5014), eller sorte interiørdetaljer, men på en mørkere grå betongvegg vil hvit fungere bedre som kontrastfarge enn sort. For de rasteplassene der det ikke er elektrisk belysning har grunntanken vært at en hvit eller lysgrå betongvegg bidrar til at toalettrommet virker lysere enn om valget faller på en mørk grå vegg.

10. VISUALISERING AV KRAV

Top view, 1:5
Visualisering krav.

Fri passasje på 90cm=180mm

Diameter dorull: 12.5-13cm = 26mm

Diameter armstøtter: 4.5cm=9mm

Innbyrdes avstand armstøtter 60cm=120mm

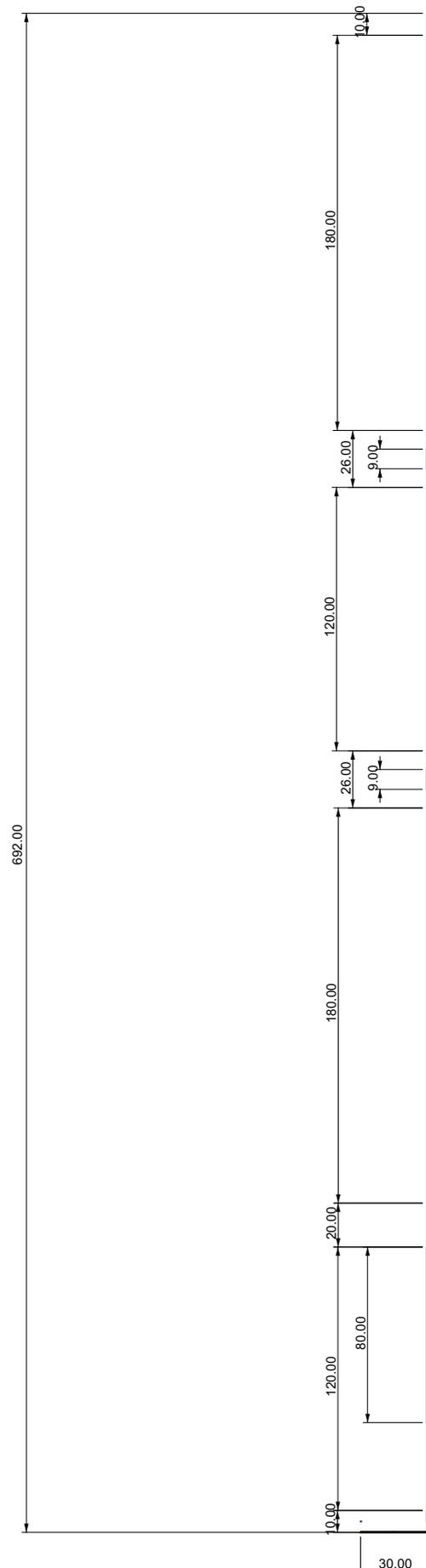
Diameter dorull: 12.5-13cm = 26mm

Diameter armstøtter: 4.5cm=9mm

Fri passasje på 90cm=180mm

Stellebord:40cm =80mm

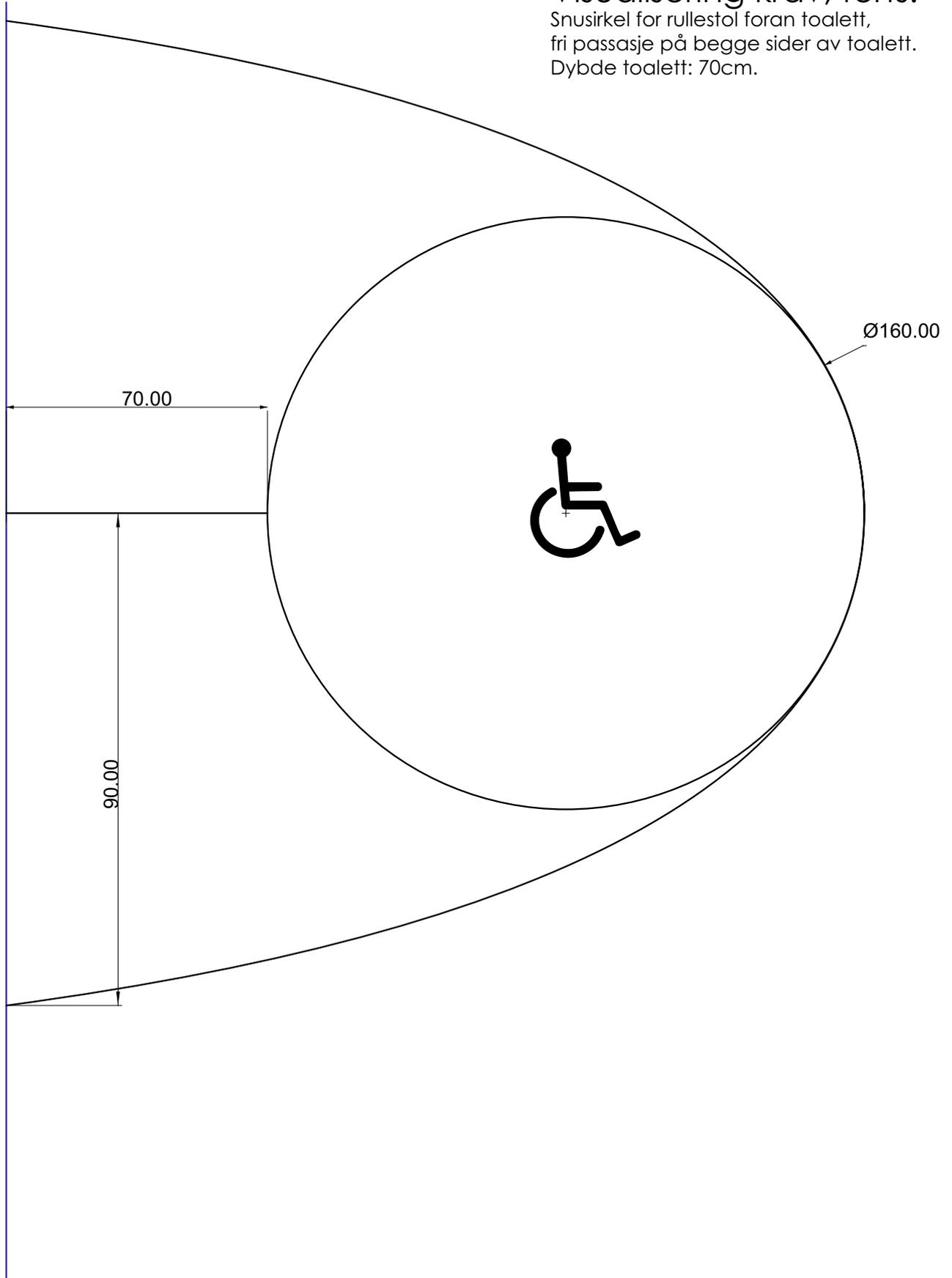
Stellebord:60cm =120mm



Top view

Visualisering krav, forts.

Snusirkel for rullestol foran toalett,
fri passasje på begge sider av toalett.
Dybde toalett: 70cm.



Visualisering krav. Sideriss

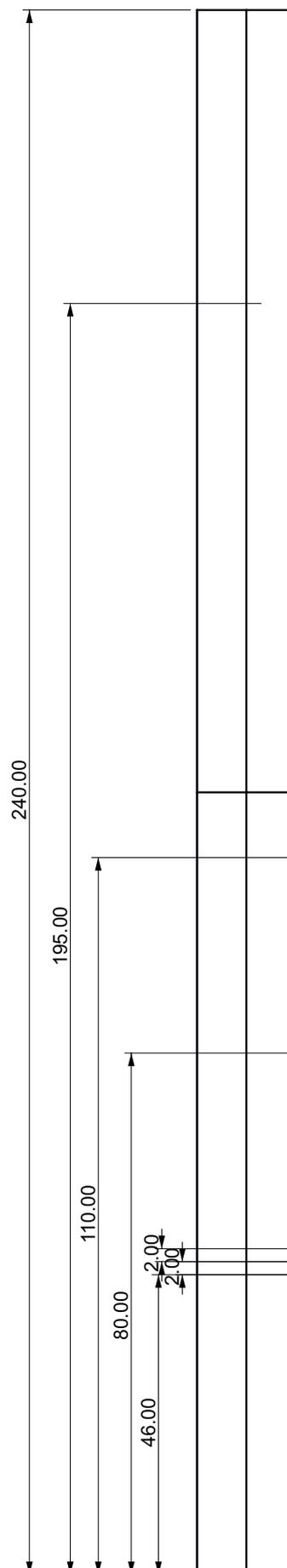
Maksimumshøyde vegg 240cm

Monteringshøyde overkant speil 195cm

Monteringshøyde lavhengende knagger 110cm

Monteringshøyde armstøtter 80cm

Sittehøyde: 48cm Høyde toalettstol: 46cm
(Høyde toalettsete, ring: 2cm, lokk: 2cm)



11 SLUTTMODELL

Arbeidet med sluttmodellen ble gjort ved hjelp av Rapid prototyping, vegg ble frest ut ved hjelp av en CNC-fres, i en MDF-plate. Interiøret ble 3D-printet fra Rhinotegninger i 1:5. For å få et realistisk utseende på modellen ble interiørdelene sparklet, pusset og lakkert. Vegg ble malt i en maling som skulle illustrere betong.



Fig.180
Avfallsrøret er sort, for å redusere synlighet av avfall.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.181
Stellebord og toalettstol ettemonteres på vegg.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.182
Sømløshet oppnås ved sparkling og sliping av alle skjøter.
Foto: Anne-Lise Rabben

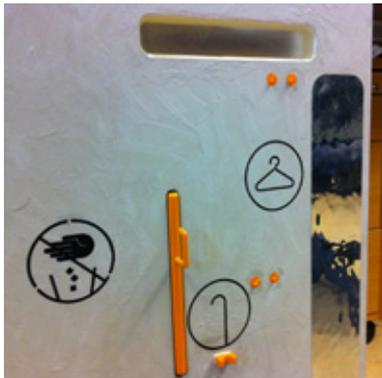


Fig.183
Piktogrammer som kommunikasjonsmiddel med bruker. Armstøttene er nedfellbare, knakker i to høyder og stokkholder i nærhet av armstøtten.
Foto: Anne-Lise Rabben

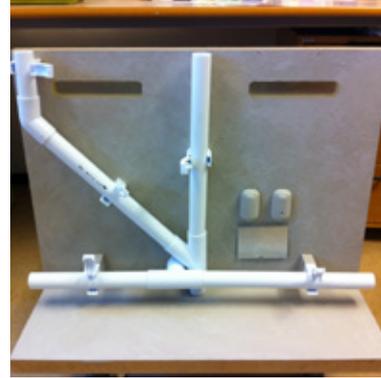


Fig.184
Alle rør blir skjult på bakside av vegg, støpes inn hvis ønskelig. Der er flere valgmuligheter for utlufting: Sentrert på bygget eller til en av sidene. Frisk luft inntak kan hentes fra en av sidene, bilde viser flere alternativer.
.Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.185
Stellebordet er romslig med plass til standard stellepute som selges på Babyshop.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.186
Typisk bruksituasjon.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.187
Håndhygiene utføres med tørkeservietter og antibac
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.188
Det siste man ofte gjør etter endt toalettbesøk,- en sjekk i speilet.
Foto: Anne-Lise Rabben



Fig.189
Totalt konsept.
Foto: Anne-Lise Rabben

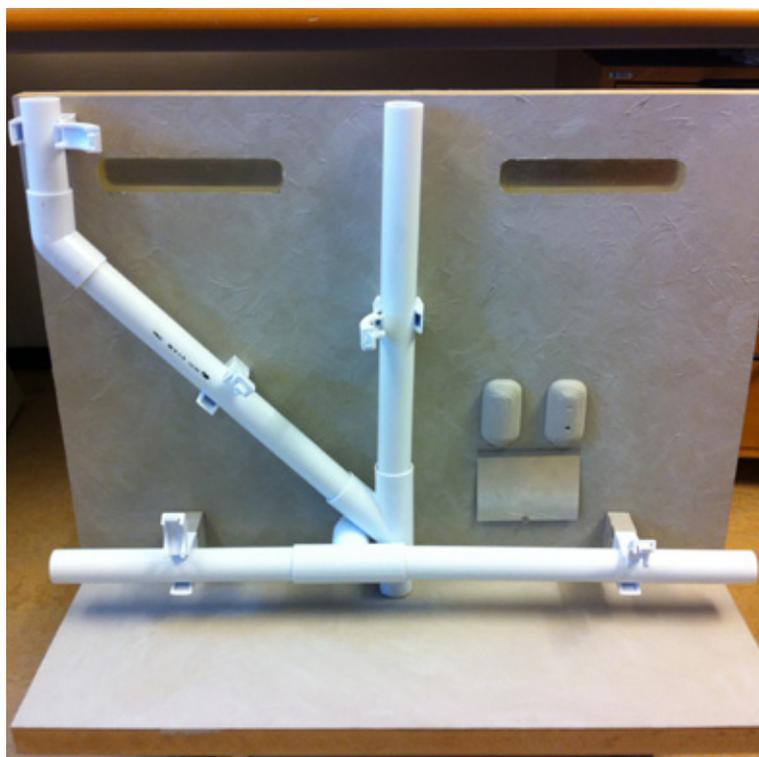


Fig.190
Utlufting til høyre, venstre eller midt på ? Her er to muligheter vist.
Frisk luft inntak fra venstre eller høyre side? Begge deler er mulig.
Foto: Anne-Lise Rabben

11.1 RENDRINGER

En prøveversjon av rendringsprogrammet Keyshot viser konseptet med de ulike forslagene til kontrastfarger på interiørdetaljer.



Fig.191
Orange kontraster på lys grå bakgrunn.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.192
Hvite kontraster på mørk grå bakgrunn
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben



Fig.193
Blå kontraster på lys grå bakgrunn
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

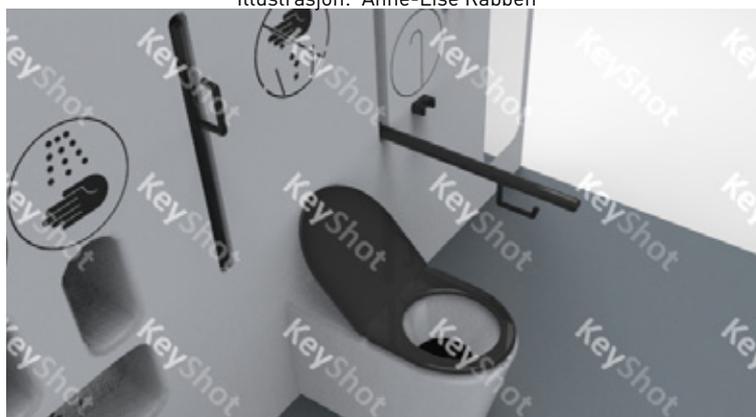


Fig.194
Sorte kontraster på lys grå bakgrunn.
Illustrasjon: Anne-Lise Rabben

12 KONKLUSJON

Problemstillingen i prosjektet har vært å konkretisere et konsept for en fullfunksjonell, universelt utformet, luktfri, toalettmodul for bruk uten tilgang til hverken vann, kloakk, eller elektrisitet. Oppdragsgiver for prosjektet er Turistvegseksjonen ved Statens vegvesen. Flere sett av krav er tilfredstilt; brukerkrav slik de er definert i tilgjengelighetsloven og andre formaliserte kravspesifikasjoner. Oppdragsgiveren, Statens vegvesen, sine krav om fornuftig investeringsnivå, mulig prefabrikering, holdbarhet, regularitet og vedlikeholdsbehov måtte også ivaretas. Modulen skulle også begrense arkitektens spillerom for utforming av servicebygninger i samme prosjekt, i minst mulig grad.

De valgte estetiske løsningene skal gi en god gjensidighet mellom form og funksjon. Dette gjelder også materialvalg, utforming av delemener som bygger opp under en helhet, med selvforklarende brukerinstruksjoner i form av piktogrammer og fargevalg.

Kompleksiteten i oppgaven ble relativt høy, med utvalgte selvstendige designprosesser, fordi konseptet skulle konkretiseres en i en modell med enklest mulig prosess frem til realisering; produksjon og bruk.

13. LISTE OVER VEDLEGG

- 1. LITTERATURLISTE**
- 2. EKSEMPEL PÅ SANITÆRMODULER**
- 3. TOALETTDESIGN I ET HISTORISK PERSPEKTIV**
- 4. FORESPØRSEL OM INTERVJU TIL ARKITEKTENE**
- 5. HENVENDELSE TIL SINTEF**
- 6. DE 7 PRINSIPPER FOR UNIVERSELL UTFORMING**
- 7. BYGGTEKNISK FORSKRIFT (TEK10)**
- 8. NHF KVALITETSKRAV**
- 9. Mailkorrespondanse med Opplandske Betongindustrier**
- 10. Mailkorrespondanse med Terje Skog ved Skog Maskin**

1. LITTERATURLISTE

Aslaksen, Finn et al (2011). *Universell utforming av veger og gater*. [Håndbok 278, 2011] Oslo, Vegdirektoratet.

Blair, Munroe (2000) *Ceramic Water Closet*, Buckinghamshire: Shire Publications Ltd.

Byggforskserien (2006) *Alternative klosettanlegg*, Oslo, Norges byggforskningsinstitutt.

Byggteknisk forskrift- [TEK10]. Forskrift om tekniske krav til byggverk(2010). FOR-2010-03-26 nr.489. Kommunal- og regionaldepartementet.

Dermott Mc, Catherine (1999) *Det 20.århundrets design*, Oslo: Shibsted forlag.

Dek Porto, D & Steinfield, C (2000) *The composting Toilet System Book. A proactical guide to choosing, planning and maintaining composting toilet systems, an alternative to sewer and septic systems.*

Fiell, C &P, (2002) *Scandinavian Design*, Köln, Taschen GmbH.

Gregory, E. M & James, S (2006) *Toilets of the world*. London, Merrell Publishers.

Greed, Clara (2003) *Inclusive Urban Design: Public Toilets*, Architectural Press.

Henriksen, Guri & Myrdal, Steinar (2011). *Universell utforming og likestilling. Tilgjengelige bygg og uteområder*. [Tilgjengelige bygg, 2011] Oslo, Norges Handikapforbund.

Jansson, G & Magnusson, M (2000) *Komposteringstoaletter på Susedalens rastplats. Uppföljning av funktion*. Göteborg, Scandia Consult Sverige AB.

Krokstrand, O.H, Steen, Ø & Wiggen, M.M (2011) *Betongoverflater*, Oslo: Gyldendal.

Lysholm, H & Berre, N (2010) *Nasjonale turistveger*, Shanghai: Promus Printing Co Ltd.

Plan-og bygningsloven (2008) *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. LOV-2008-06-27-71

Schuster, Christina del Valle (2005) *Public toilet design*, Firefly Books.

Sommar, Ingrid (2005) *Skandinavisk design*, Oslo, Gyldendal.

SINTEF Certification (2012) *Teknisk godkjenning av prefabrikerte badrom*. Oslo, SINTEF.

Statens vegvesen (1997) *Rasteplasser. Planlegging og utforming*. [Håndbok nr. 204]. Drammen grafisk AS.

Statens vegvesen (2010) *Designhåndbok Etatens visuelle identitet* [Håndbok 170]. Drammen grafisk AS

Tilgjengelighetsloven (2008). *Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven. Lov om forbud mot diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne.* LOV-2008-06-20-42

Tjalve, Eskild (1976) *Systematisk utforming af industriprodukter*
- verktøyer for konstruktøren. København : Akademisk forlag.

Vavik, T & Øritsland, T.A (1999) *Menneskelige aspekter i design*, IDP NTNU: Tapir Trykk.

Veileder til TEK10. Veiledning om tekniske krav til byggverk.
Publikasjonsnr.:HO-2/2011. Statens bygningstekniske etat.

Wenz-Gahler, I (2005) *Flush! Modern Toilet Design*. Basel, Sveits: Birkhäuser.

Aasen, R & Molland, O (2006) *Biologiske, avløpsfrie toaletter (biodoer)*.
Ås, Bioforsk Jord og miljø.

Jansson, G & Magnusson, M (2000) *Komposteringstoalletter på Susedalens rastplats. Uppföljning av funktion*. Göteborg, Scandia Consult Sverige AB.



MODULET

– teknisk beskrivning för Modulet

danfo.com

Allmänt

- Väggenheter för WC, RWC (toiletter för rörelsehindrade) samt Urinal.
- Toaletter i rostfritt stål och handfästet i med integrerade funktioner.
- Väggenheten är tillverkad av vattenresistent plywood och beklad med våtmarksenhet som underlättar körtjänsterna.

Elanslutning

- Max effekt 2300W per vägg

Vattenanslutning

- Anslutnings vattenledning 15 mm.

WC

- Rostfri väggfärdig WC för ensidig rangering av golvbrunn.

RWC

- Rostfri väggfärdig WC med armstöd. Anpassad för rörelsehindrade med inlagt benutrymme under handfästaren.

Urinal

- Rostfri urinalstampa försedd med handfäst vattenkåsa.
- Integrerad handkåsa med handtock (tvevä).

Handfästsenhet

- Rostfri enhet för handdött och handtock. Alla funktioner är integrerade i enheten.



Komponenter på baksidan av WC-väggen

1. Belysningsenhet
2. Handtock
3. Tvålautomat
4. Stryknät
5. Handst
6. Avlopp handst
7. Tilluftventilation
8. Fuktluftventilation
9. Örgagnat
10. Spöskallare
11. Toalettsopparbjälare
12. Svappbjälare
13. Avlopp WC-stol

* MÅTT (standard)

WC-enhet
Höjd min 2200 mm
Bredd 1450 mm (min 1200 mm)

RWC-enhet
Höjd min 2200 mm
Bredd min 1595 mm

Urinal-enhet
Höjd min 2200 mm
Bredd 1035 mm (min 800 mm)

TILLVERKNING - FÖRSÄLNING - KUNDTJÄNST
S Danfo AB Box 103, 713 23 Norra Åkeri, SE-700 00 Västerås
E-post: info@danfo.com Tel: 0287-5811 00 Fax: 0287-10222

Med reservation för tekniska förändringar
2006 02/08



Övergripande för installationer med enst. brunn
öppna under handfästsenheten.



MODULET

– unikt inbyggnadssystem för offentliga toaletter

2. EKSEMPEL PÅ SANITÄRMODULER

MODULET – inbyggnadssystem

Modulen

Modul-systemet består av olika väggenheter: WC-, FWC- (för tvättstuga) samt urinväggs. Dessa kan kombineras i valfria anordningar i en toalettinbyggnad – befintlig eller ny.

Alla funktioner, som t.ex. tvål och vatten för handtvätt, är inbyggda i väggen och styrs av drätsensensorer – hygieniskt och arkitektoniskt.

Systemet är utvecklat för att möjliggöra påbyggnader som offentliga toaletter ofta utsätts för. Materialet i väggen är valt med stor omsorg för att vara lätt att rengöra och hållbart.



WC-enhet med vägginbyggd toalett och bidetsprayer med integrerad funktioner.



Urinvägg med tvål och vatten för handtvätt som standard.

Serviceutrymme

Modul-systemet bygger på att alla vita delar som t.ex. ingången av vatten och vatten samt ventilations- och avloppsrör sitter på baksidan av väggen i ett serviceutrymme. Därmed är komponenterna oåtkomliga för t.ex. vandalism.

För serviceutrymmet finns förbrukningsvaror på, som t.ex. tvål och toalettpapper. Här förvaras även stöpslutar.



Dränering av modulsystemet med tillhörande serviceutrymme.



MODULET – före och efter

Moduler användningsområden

Moduler inbyggnadssystem används vid såväl nybyggnation som vid om- och tillbyggnad. Nästan trevånga "buss" och "tågar" bildar som illustrationer hur Moduler kan användas.

Användningarna planeras alltid så att domarna går direkt in till toalettutrymmet, vilket för den personliga säkerheten.



Den gamla väntstian för sadelmästare vid Layton Square, Blackpool, byggdes 1922 och har nyligen försetts med nya Moduler WC-enheter.



I stadsdelen Star Gate, Blackpool, är en helt ny toalettanläggning uppbyggd runt Moduler-systemet. Tidigare låg toalettens i lokaler som nu används anläggning.



I Blackpool byggdes anläggningen om till offentliga toaletter med hjälp av Moduler-systemet.



Före

Efter



Före

Efter



Före

Efter

Om oss

Med mer än 30 års branscherfarenhet har vi skapat oss de kunskaper som gjort oss ett unikt Modulär – ett unikt och genomtänkt inbyggnadssystem för offentliga toaletter.

Vårt utbud

Vi erbjuder även ett stort sortiment av nyckelordiga offentliga toalettanläggningar av hög kvalitet – i traditionell stål- och modern design anpassad till omgivande miljö.



Toalettdesign i et designhistorisk perspektiv.

8000 f.Kr.

Illustrasjon
mangler

Det hevdes at det er funnet bevis for kloakksystemer i Scotland helt tilbake til år 8000 f.Kr.

“Incredibly, the first signs of plumbing, he said, date back as far as 8000 B.C. in Scotland where evidence has been found of indoor plumbing pipes or troughs that carried water and wastes out to a nearby creek.”

Tilgjengelig:
http://www.ci.bloomington.mn.us/city-hall/dept/pubworks/utilite/wastewtr/wstwtr_hist.htm

4000 f.Kr.

Illustrasjon
mangler

Videre fremholdes det at man i Irak, har funnet dreneringssystemer i ca år 4000 f.Kr.

“Approximately 4000 years later in Iraq, man was using the percolation system of drainage of waste as evidenced by what appeared to be round, vertical cesspits under the homes, 30 to 40 feet deep, lined with perforated brick.”

Tilgjengelig: Ibid

3000 f.Kr.

Illustrasjon
mangler

Funn i de områder som nå kalles Pakistan tyder på at boliger etablerte egne toalettrom tilknyttet et kloakksystem som enten ble ført ut i Indus elva eller i en stor septik tank.

“By 3000 to 2000 B.C., the inhabitants of Mohenjo-Daro (in modern-day Pakistan) began assigning a separate room in the house to be a latrine room. Here drains were connected to a sewer in the street; ultimately the wastes went to either the Indus River or to large cesspits.

Tilgjengelig: Ibid

2000 f.Kr.



I Minoan palace, Knossos It's a Bronze-age palace excavated only in the last century. It does reveal one hugely important fact: they knew the value of plumbing.

It turns out that they may have the oldest flush toilet in the world, dating from between 2500 and 1500 BC. According to the tour guide, they had three plumbing systems in the castle, one to collect rain water, one to provide drinking water, and the third to eliminate the results.

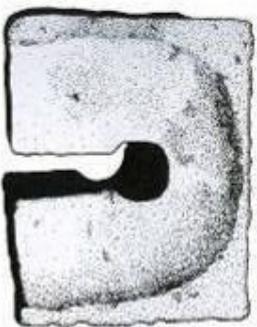
Tilgjengelig:
<http://www.gadling.com/2007/09/13/greetings-from-crete-4000-year-old-flush-toilet-no-longer-flush/>

3. TOALETT DESIGN I ET HISTORISK PERSPEKTIV



Toalettdesign i et historisk perspektiv.

1370 f.Kr.



Der er funn fra 1370 f.Kr som antyder at det eksisterte bad med vannboller til å vaske hender. Et toalett med sete av limestone, er funnet i et hus som tilhørte en høyt rangert offentligperson, i Tell-el-Armana, i Egypt.

100 e .Kr.



In about 800 BC the Romans constructed the Cloaca Maxima, the central sewer system, to drain the marsh upon which Rome was later built. The system took surface water to the River Tiber. By 100 AD the system was almost complete and connections had been made to some houses.

300 f.Kr.



The Ancient Greeks (300 BC to 500 AD) tackled the problem of waste in a different way. They had public latrines which drained into sewers which conveyed the sewage and stormwater to a collection basin outside the city. From there brick-lined conduits took the wastewater to agricultural fields which used the wastewater for irrigation and to fertilise crops and orchards. The sewers were periodically flushed with wastewater.

De første offentlige toaletter.

Det fantes avanserte klosetter både i Efesus, Pompei og Rom. Den gangen hadde de ikke toalettppapir, så de benyttet en pinne med en svamp i enden for å gjøre seg ren bak.
(Kilde: Nrk, Helt patent)

69 e.Kr



Titus Flavius Vespasianus (from birth to accession):
Titus Flavius Caesar Vespasianus Augustus (as emperor)
Titus Flavius Caesar Vespasianus Augustus:[1] 17 November 9 – 23 June 79).[2][3] was Roman Emperor from AD 69 to AD 79.

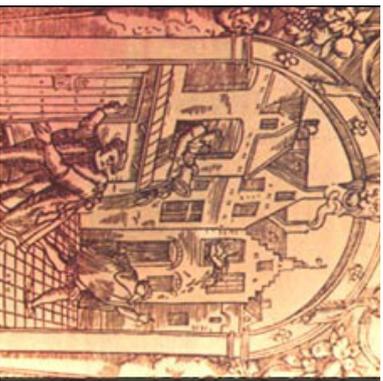
Innførte skatt på bruk av toaletter, altså første kjente betalingstoalettet.

(Wright, 2005)

(Cooper, 2001)

Kilde: <http://www.plumbingsupply.com/toilethistory/india.html>

Toalettdesign i et historisk perspektiv.



1500

Utstrakt bruk av potter, som ble tømt hvorsomhelst.

“Between the period 500 to 1500 AD was a dark age from the point of view of human hygiene. It was an era of cess-pools and human excreta all around [...] In Europe it was an era of chamber pots, cesspools and close stools. So were the toilets protruding out of the castles and the excrements from which fell into the river.”



1700

I store byer, som Paris på 1700 tallet oppstod de første offentlige toalett i form av en tjeneste utført av en “pottemann” med stor kappe, som skjulte brukerne mens de gjorde sitt fornödde.

Dette var også en betalingsstjerne..



1800

I paris hadde de også offentlige toalett i form av toalett-drosjer. “Du gikk ikke på toalettet, men toalettet kom til deg”



1850

Pottetradisjonen fortsatte, og nå var det pottededignert som stod sentralt, dekoring og materialvalg, gjenspeilet velstand og sosial status. De første ble laget av tre, deretter leire, porselen og tinn, og for de kongelige sølv eller gull. I denne perioden oppstod også de første synlige sporene etter harselering med temaer som politikk, eller “disse” vise disrespekt for person eller sak.

Tilgjengelig:
<http://www.plumbingsupply.com/toile-historyindia.html>

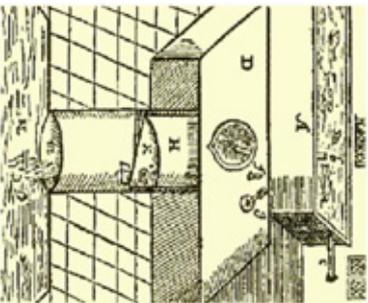
Kilde: NRK Helt patent

[Kilde: Ibid]

[Kilde: Ibid]

Toalettdesign i et historisk perspektiv.

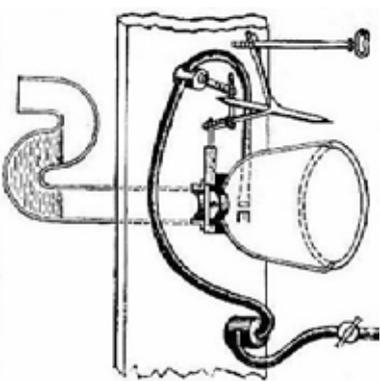
1596



Sir John Harrington, en gudsønn av dronning Elisabeth I, designet det første vannklosettet "Ajax". Bortsett fra vannlåsen bestod det av det samme som vannklosettene designet i det 20'ende århundre : Sистерne, spyle-funksjon, håndtak, toalettiskål og avløp. Toalettet var ingen suksess, det skapte for mye støy i bruk, og var dyrt i produksjon.

(Blair 2000, NRK Helt patent, tilgjengelig 4.4.2012: <http://m.nrk.no/m/nett-tv/load.jsp?broadcastId=835436>)

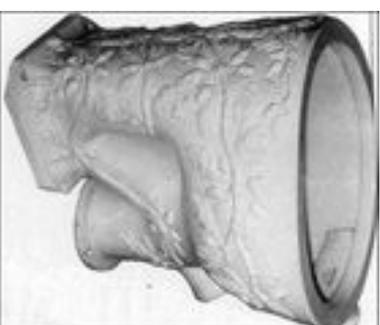
1775



Alexander Cumming registrerte det første patentet på vannklosett i 1775. Vannklosettet hadde en skyveventil for å stenge av fra lukten som steg opp fra septiktanken. Ved åpning av ventilen åpnet man samtidig en ventil for å slippe i vann, montert lavt for å skape en hvirvelstrøm i vannet som skulle skylle toalettiskålen. S-låsen eller vannlåsen er den samme i dagens vann klosett.

(Wright, 2005)

1883



Thomas w. Twyford lagde verdens første keramikklosett i ett stykke. "Unitas". Det at det var laget i ett stykke, gjorde at det var både hygienisk og billig. I tillegg hadde toalettet et sete av tre. Ubehandlet tre er selvrensende, det kan virke som om de hadde denne kunnskapen, og at det var årsaken til at de valgte det materialet for toeltring, - og lokk. English pottery manufacturer Thomas Twyford creates the first one-piece porcelain toilet, the "Unitas" (right), thus dispensing with the traditional wooden cabinet. Twyford's is still in business today, and is by Royal Warrant the official toilet provider to HRH Queen Elizabeth II. Kilde: Helt patent.

1880-årene



Etter den industrielle revolusjonen kunne de energikrevende porselens toalettene massproduseres og designet eller rettera sagt dekoreringen fulgte tidens tann. Man prydet de billige masseproduserte gjenstandene med utenpåklisset utsmykning. Dette gjaldt også sanitær utstyr. Utsmykningen tok helt av, mens funksjonsprinsippet og fasongen stort sett var den samme, variasjoner over et tema.



Toalettdesign i et historisk perspektiv.

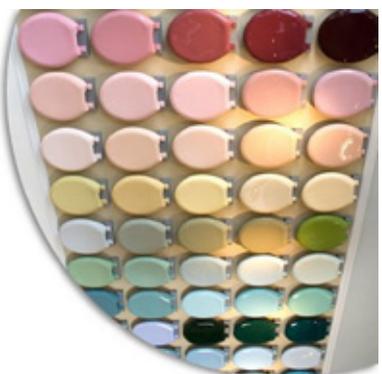
1950



Da plasten gjorde sitt inntog i sanitærindustrien i form av toaletttring, og lokk, ble sanitærinventaret samtidig farge-satt. Det ble poulaært med fargede toalettstoler, og servanter. I 1950 årene var det utstrakt bruk av pastellfarger i de private bad.

Tilgjengelig:
<http://thesilverbee.com/category/old-vintage-houses-silver-soring-takoma-park/old-vintage-silver-spring-takoma-park-houses/>

1950



Det er mulig også i dag å få tak i fargede toalettseter som matcher porselenfabrikkenes fargebevevnelser på deres produksjon.

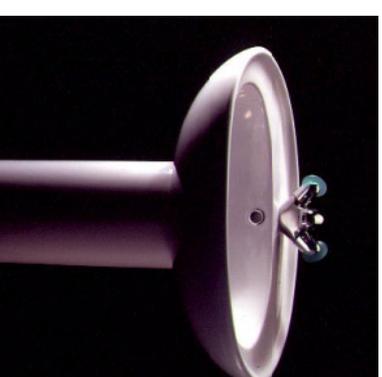
Tilgjengelig:
<http://www.colordirectseats.com/>

1953



Italiensk baderomsdesign. Typisk for den italienske tilnæringsformen til design at en av landets største talent i etterkrigstiden, Gio Ponti, hengir seg til essensielle produkter som badekar og toalett. De Art Deco inspirerte skulpturelle formene designet i 1953 ble imidlertid ingen suksess. (Mc Dermott, 1999)

1997

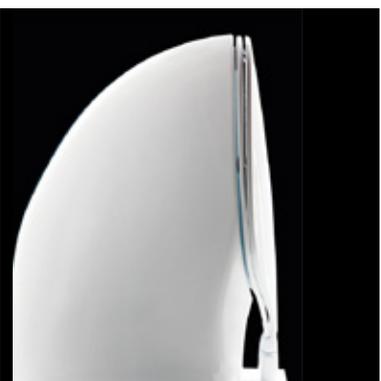


Den Britiske designeren Robin Levien utviklet Kyomisuiten for Ideal Standard i 1997. Levien legger stor vekt på å kombinere funksjonalitet og tilgjengelig design. Levien ha en spesiell omtanke for den voksende eldre generasjonen.

(Mc Dermott, 1999)



Toalettdesign i et historisk perspektiv, - frem til i dag, - hva blir fremtidens toalett?.



Vakuum toalett "Pearl" i porselen.

Norsk design: Kadabra produkdesign og Minoko for Jets AS. Mottok pris for beste design i Technoport Award 2011.

Tilgjengelig:
<http://company.jetsgroup.com/no/News-and-information/News-archiv/Jets-toilet-wins-design-award.aspx>



En sammenslåing av bidet-, toalett- og tørke-funksjoner. Japanske produsenter, som f.eks TOTO, har hatt slike løsninger med "Washlet" lenge. Nå har den berømte designeren Philippe Starck også utarbeidet et high-design for Tyske Duravit. Lansert under navnet "Senso Wash"

Tilgjengelig:
<http://www.gq.com/style/blogs/the-gg-eye/2011/04/spanking-clean-the-philippe-starck-sensowash.html>



"Settle down on the heated seat (which raises and lowers via remote control), do your thing, and a stainless-steel wand emerges beneath you to hose you down. You can adjust the intensity, temperature, and angle of the jet stream (ladies, there's a setting just for you), and to round out the experience, the toilet will blow warm air to dry your rear.

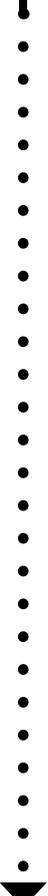


Like many of Starck's recent pieces, the designer's hand is less evident in the SensoWash's shape than in its interface, how it makes the technical plain. The controls on most washlets have an institutional, nursing-home feel to them, but the wireless remote for the Starck SensoWash is sleek and simplified—a refinement that somehow makes the prospect of SensoWashing your butt for the first time a bit less intimidating."

Tilgjengelig: (bid)

2009

2011



4. Forespørsel om intervju til arkitektene.

Fra: Anne-Lise Rabben [mailto:arabben@broadpark.no]
Sendt: 4. januar 2012 09:16
Emne: Forespørsel om intervju-møte i fbm masteroppgave

Mitt navn er Anne-Lise Rabben. Jeg studerer nå på siste semester master i produktdesign ved Høgskolen i Oslo og Akershus.

Min master oppgave skal gjøres for Nasjonale Turistveg, og Helge Stikbakke er min veileder/kontaktperson der.

Oppgaven dreier seg kort fortalt om å forsøke å finne frem til en optimal løsning for et modulbasert system for et universelt utformet unisex toalettrom til bruk i servicebygninger på rasteplasser langs de nasjonale turistvegene, der det i utgangspunktet ikke finnes strøm, vann og avløp.

Min veileder ved HIOA er Gunnar H. Gundersen.

Siden dere er prekvalifiserte leverandører som har levert svært gode resultater til nasjonale turistvegprosjektet har jeg fått deres navn av Helge Stikbakke.

Tanken er å gjøre en kvalitativ undersøkelse for å finne ut mer om hvilke krav dere stiller til et slik system, hva er fordeler og ulemper med eksisterende systemer, og hva som ville vært en ideel/ønskelig løsning som arkitekter og formgivere kan tenke seg å ta i bruk. I tillegg tanker rundt grad av fleksibilitet mht romløsning, materialer, universell utforming mm.

Jeg ville blitt svært takknemlig om jeg kan få besøke deres kontor for å ta en prat om dette temaet?

Jeg er svært fleksibel med hensyn til tidspunkt, og alle dager i uke 3,4 og 5 passer utmerket for meg.

Kan dere foreslå en dato med tidspunkt som passer for dere?

Intervjuene skal oppsummeres i et milepælsmøte på HIOA, i begynnelsen av februar.

På forhånd tusen takk.

Med vennlig hilsen

Anne-Lise Rabben
mob:97527137

5. Henvendelse til SINTEF

From: Anne-Lise Rabben [mailto:arabben@broadpark.no]
Sent: 13. januar 2012 18:27
To: Lars-Erik Fiskum; Lars-Erik Fiskum
Subject: Produsenter av prefabrikerte baderomsmoduler

Hei,

Leser i en artikkel at dere har testet og godkjent 5 produsenter av baderomsmoduler.

Dere sier at det finnes 40 produsenter i Europa, er det mulig å få oversendt en liste over disse 40 ?

Ønsker å se hva de tilbyr, hva slags design de har, vurdere fordeler og ulemper..osv.

Jeg skal skrive en mastergradsoppgave der jeg skal skissere en optimal løsning for et universelt utformet unisex sanitærrom for rasteplasser til statens vegvesen, er av en arkitekt blitt anbefalt å følge våtromsnormen med tanke på høgtrykksspyling som rengjøringsmetode, vet du noe om det blir "overkill"?

Hvilke andre standarder/regler og normer er det jeg bør forholde meg til dersom løsningen skal bli Teknisk Godkjent?

På forhånd tusen takk.

Med vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben

Svar:

Lars-Erik Fiskum Lars-Erik.Fiskum@sintef.no 16. jan.

Hei

Hvis du er i Oslo kan jeg om ønskelig ta et møte med deg om prefabrikkerte baderom og andre krav til våtrom. Dette er ikke så enkelt å gi et godt svar i en mail.

I 2009 hadde jeg en student fra NTNU som skrev en masteroppgave om "Prefabrikkerte våtromsmoduler – erfaringer og krav".

Lars-Erik Fiskum
Siv.ing. - MSc. Forskningsleder|Research Manager
SINTEF Byggforsk | SINTEF Building and Infrastructure
P.O.Box 124 Blindern, NO-0314 Oslo|Visit: Forskningsveien 3b
+47 92 02 37 37| lars-erik.fiskum@sintef.no
www.sintef.no/byggforsk

6. DE 7 PRINSIPPER FOR UNIVERSELL UTFORMING

<p>1: Like muligheter for bruk</p>	<p>Definisjon: Utformingen skal være brukbar og tilgjengelig for personer med ulike ferdigheter.</p> <p>Retningslinjer: 1a. Gi alle brukergrupper samme muligheter til bruk, alltid like løsninger når det er mulig, likeverdige hvis like ikke er mulig. 1b. Unngå segregering og stigmatisering av brukere. 1c. Muligheter for privatliv, sikkerhet og trygghet skal være tilgjengelig for alle. 1d. Gjøre utformingen tiltalende for alle brukere.</p>
<p>2. Fleksibel i bruk</p>	<p>Definisjon: Utformingen skal tjene et vidt spekter av individuelle preferanser og ferdigheter.</p> <p>Retningslinjer: 2a. Muliggjøre ulike valg av metoder for bruk. 2b. Skal tjene både høyre- og venstrehåndsbuk. 2c. Lette brukerens nøyaktighet og presisjon.</p>
<p>3. Enkel og intuitiv i bruk</p>	<p>Definisjon: Utformingen skal være lett å forstå uten hensyn til brukerens erfaring, kunnskap, språkferdigheter eller konsentrasjonsnivå.</p> <p>Retningslinjer: 3a. Eliminere unødvendig kompleksitet. 3b. Være i overensstemmelse med brukerens forventninger og intuisjon. 3c. Tjene et vidt spekter av lese-, skrive- og språkferdigheter. 3d. Arrangere informasjonen konsist i forhold til viktighet. 3e. Muliggjøre effektive og raske tilbakemeldinger i løpet av og etter at oppgaven er utført.</p>

<p>4. Forståelig informasjon.</p>	<p>Definisjon: Utformingen skal kommunisere nødvendig informasjon til brukeren på en effektiv måte, uavhengig av forhold knyttet til omgivelsene eller brukerens sensoriske ferdigheter.</p> <p>Retningslinjer: 4a. Bruke forskjellige måter (bilde, verbal, taktil) for en bred presentasjon av essensiell informasjon. 4b. Muliggjøre adekvate kontraster mellom essensiell informasjon og deres omgivelser. 4c. Maksimere "lesbarheten" av essensiell informasjon. 4d. Muliggjøre kompatibilitet med forskjellige typer teknikker og innretninger, til bruk for mennesker med sensoriske begrensninger.</p>
<p>5. Toleranse for feil</p>	<p>Definisjon: Utformingen skal minimalisere farer og skader som kan gi ugunstige konsekvenser, eller minimaliserer utilsiktede handlinger.</p> <p>Retningslinjer: 5a. Arrangere elementene på en slik måte at en minimaliserer farer og feil; mest brukte elementer, mest tilgjengelige; farlige elementer elimineres, isoleres eller skjermes. 5b. Sørge for advarsel om farer og feil. 5c. Sørge for anordninger for feilsikkerhet. 5d. Ikke oppmuntre til utilsiktede handlinger på områder som krever årvåkenhet.</p>
<p>6: Lav fysisk anstrengelse.</p>	<p>Definisjon: Utformingen skal kunne brukes effektivt og bekvemt med et minimum av besvær.</p> <p>Retningslinjer: 6a. Tillate brukeren å opprettholde en nøytral kroppsstilling. 6b. Bruke rimelig betjeningsstyrke. 6c. Minimalisere gjentakende handlinger. 6d. Minimalisere vedvarende fysisk kraft.</p>
<p>7: Størrelse og plass for tilgang og bruk.</p>	<p>Definisjon: Hensiktsmessig størrelse og plass skal muliggjøre tilgang, rekkevidde, betjening og bruk, uavhengig av brukerens kroppstørrelse, kroppsstilling eller mobilitet.</p> <p>Retningslinjer: 7a. Muliggjøre en klar synslinje til viktige elementer for både sittende og stående brukere. 7b. At det er bekvem rekkevidde til alle komponenter for sittende og stående brukere. 7c. Muliggjøre variasjoner i hånd- og gripestørrelse. 7d. Tilrettelegge nok rom for bruk av hjelpemidler og personlig assistanse.</p>

Servant plassert nær toalett kan i noe tilfeller være hensiktsmessig da servant kan gi støtte når man reiser seg og ved forflytning. En slik løsning kan også være skadeforebyggende.

Til første ledd bokstav b

Kravet om mulighet for tinnfri dusjone skal sikre at dusj er lett tilgjengelig også for person med funksjonsrestriksjoner. Dusjonen må ha tilstrekkelig størrelse og fri akkomst slik at man kan komme til dusjen med rullestol og bevegelse dekke på en tilfredsstillende måte, jf § 12-7, annet ledd, siste punktum. Passasjebredde på 0,9 m vil være tilstrekkelig for å komme til dusjone.

Kravet om mulighet for tinnfri dusjone forhindrer ikke montering av dusjkabinett, men det er en forutsetning at dusjone også kan fungere uten. Kravet innebærer at det er slik i gulvet i dusjone og at rommet har fall mot sluk.

Til første ledd bokstav c

Kravet innebærer at bøyler, håndgrep, dusjseter og tilgrensede skal kunne monteres slik at de er sikre i bruk. Kravet gjelder vegg i dusjone og vegg ved toalett.

Praksiserte ytelser

1. Vegg må utføres slik at utstyr kan monteres opp til minimum 1,8 m over gulv i dusjone.
2. Utstyr må kunne monteres på vegg bak-, og eventuelt vegg ved siden av toalett.

Til annet ledd

Byggeværk med krav om universell utforming omfatter byggeværk for publikum og arbeidsbygging. For dalsj er hvor det er et bad og et toalett må både badet og toalettet være universell utformet. For etasje hvor det er flere bad og toalett må minimum 1/10 og minst et av hvert av disse være universell utformet.

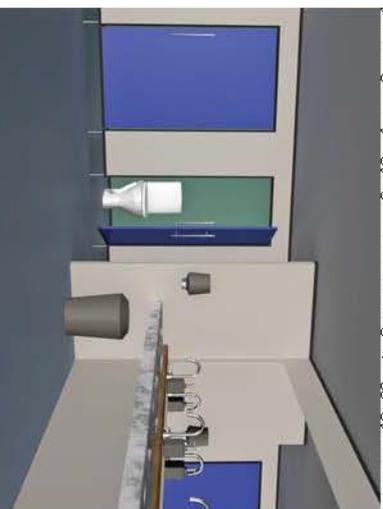
For arbeidsbygging er det særskilte krav om toalett, jf tredje ledd.

Bad og toalett som skal være universell utformet må ha planløsning og innredning som sikrer at personer med ulike brukerforutsetninger kan benytte disse. I tillegg bør romform vurdere og utformes slik at fallskader forebygges.

Til annet ledd bokstav a

Synlighet oppnås ved kontrast mellom farge på gulv og vegg eller kontrast mellom fargestoffet utstyr og gulv/vegg. Ved valg av farge på utstyr benyttes man bakgrunnen som referanse. Fargestoffet betyr at fargen på objektet avviker fra fargen på bakgrunnen.

§ 12-9 Figur 1. Synlig fargekontrast mellom gulv, vegg og fargestoffet utstyr



Til annet ledd bokstav b

Hensikten med de målgitte kravene er å sikre at toalett lett skal kunne benyttes av personer som benytter rullestol eller nullator.

Krav til fri plass til smuskelet foran toalett gjør det mulig å sette fra seg rullestol/nullator foran toalettet. Fri gulvplass for smuskelet behøver ikke å plasseres sentralt foran toalett. Smuskelet kan plasseres slik at man kan sitte under fast inventar som er plassert minimum 0,67 m over gulv, eksempelvis en servant.

Fri plass på 0,9 m ved siden av toalett gir plass for rullestol dersom brukerforutsetningen viser at man har behov for å sette fra seg stol ved siden av toalettet. Kravet om fri plass på begge sider av toalettet gjør det mulig å komme til fra begge sider. Der det er flere toalett i nærheten av hverandre på samme plan, er det tilstrekkelig at det er 0,9 m fri plass på en side av toalettet forutsatt at det er speltvandt utforming i et annet toalett.

Hensikten med krav om fri passasjebredde er at man skal kunne komme til fri plass ved siden av toalett. Fast innredning som for eksempel servant kan ikke plasseres i areal avsatt til passasjebredde.

Utstyr som såpedispenser, håndtørker, speil og tilgrensede må monteres slik at det kan benyttes både fra sittende og stående stilling.

Anbødinger

Toalett bør monteres med forkant minimum 0,7 m fra vegg.

Til annet ledd bokstav c

For at rullestolbrukere skal komme til servanten, skal det være tilstrekkelig fri høyde under servant for plass til beina.

Praksiserte ytelser

Fri høyde under servant må være minimum 0,67 m.

Anbødinger

Rørpiplegg bør monteres tett inn i vegg slik at installasjoner ikke opptrer unødvendig plass under servanten.

Til annet ledd bokstav d

Hensikten med kravet er å sikre at rullestolbruker kan benytte dusjone. Der det er én dusjone må denne være universell utformet. Der det er flere dusjone, må minimum 1/10 og minst én være universell utformet. Veggmontert utstyr kan være dusjsete og håndgrep. Håndgrep monteres slik at det er mulig å holde seg fast mens man dusjer.

Til tredje ledd

I arbeidsbygging stilles det krav om minst ett universell utformet toalett i hver etasje.

Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggeforskriften fra SINTEF Byggeforsk

Endringshistorikk

01.07.11 Til første ledd: Presisering av bestemmelsesriksområde. Til første ledd bokstav b: Presisering av krav til dusjone. 01.01.12 Presisering i første ledd og annet ledd vedkommende krav til bad og toalett. Det er i tillegg foretatt redaksjonelle endringer.

8. NHF KVALITETSKRAV

3 KAPITTEL 3: BAD OG TOALETT



Teknisk forskrift: § 12-9 Bad og toalett

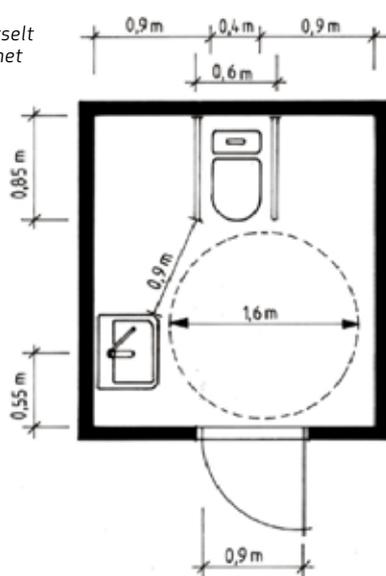
- (1) Boenhet. Se kapittel om bolig på side 52 i heftet.
- (2) I byggverk med krav om universell utforming skal, i etasjer som har bad og toalett, 1/10 og minst ett av disse være universelt utformet i samsvar med følgende:
 - a) Gulv og vegg skal ha synlig fargekontrast. Fastmontert utstyr skal ha synlig fargekontrast til gulv/vegg.
 - b) Størrelse og planløsning skal være slik at det er fri gulvplass til en snusirkel med diameter på minimum 1,5 m foran toalett og minimum 0,9 m fri gulvplass på begge sider av toalett. Det skal være fri passasjebredde på 0,9 m fram til fri plass ved siden av toalett. Toalett skal ha håndstøtte på begge sider.
 - c) Det skal være tilstrekkelig fri plass under servant.
 - d) Dusjsone skal være trinnfri og minimum 1,6 x 1,3 m. Dusjhode skal være høyderegulerbart og dusjsone skal ha veggmontert utstyr.
- (3) I arbeidsbygning skal minst ett bad og toalett i hver etasje oppfylle krav i annet ledd.



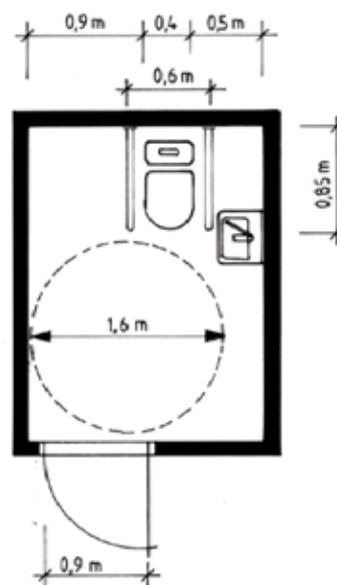
Veiledning til forskriften

- Dersom kun ett toalett må dette være universelt utformet. Dersom flere toaletter i nærheten av hverandre på samme plan, er det tilstrekkelig med 0,9 m fri plass på ene siden av toalettet forutsatt at det er speilvendt utformet i et annet toalett.
- Såpedispenser, håndtørker, speil o. l. må kunne betjenes fra både sittende og stående stilling.
- Toalett bør monteres med forkant minimum 0,7 m fra vegg.
- Fri høyde under servant minimum 0,67 m. Røropplegg tett inntil vegg eller inn i vegg slik at fri plass under vasken.
- Veggmontert utstyr kan være dusjsete og håndgrep.

Universelt utformet



NHF anbefaler snusirkel-diameter 1,6 m.





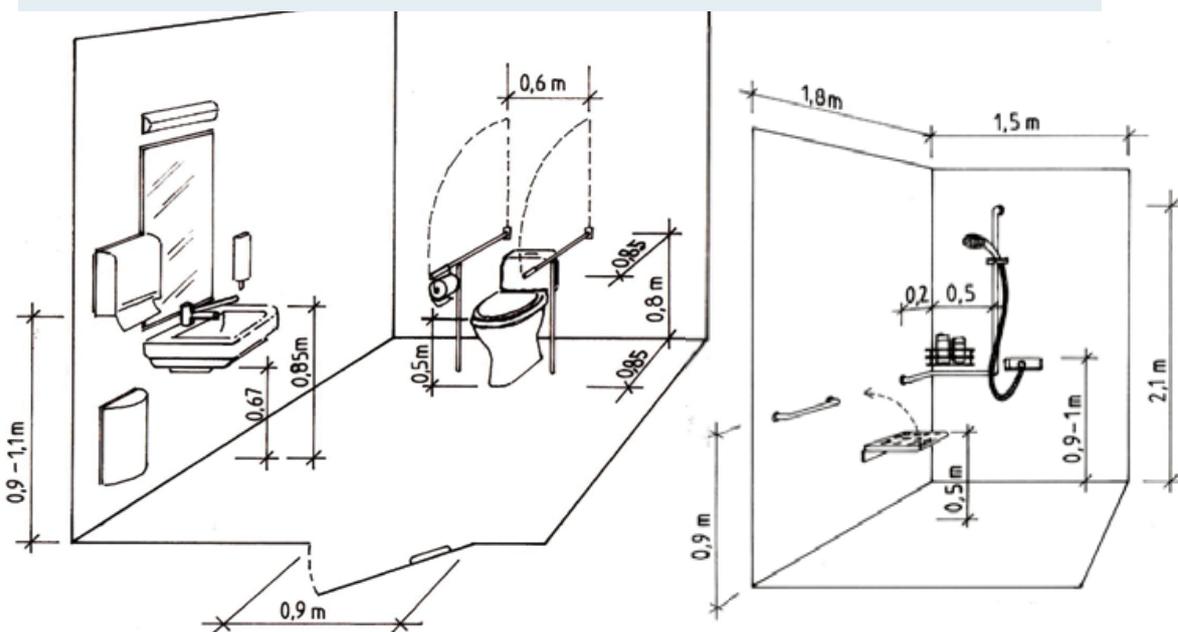
NHFs kvalitetskrav

Toalett

- Flest mulig toaletter universelt utformet. Minst to i bygg for kultur, konferanser, publikum.
- Minst ett toalett for hvert kjønn universelt utformet dersom separate toaletter.
- Kombineres toalett med stellerom må flere rom være universelt utformet for å unngå kø.
- Utadslående dør. Ekstra lukkebøyle på innside av dør, på hengslesiden, 0,85 m over gulv, skråstilt.
- Snusirkel med diameter 1,6 m foran toalett.
- Toalettskålens forkant 0,85 m fra bakvegg.
- Sittehøyde toalett 0,48 - 0,50 m.
- Veggmonterte, nedfellbare armstøtter på begge sider av toalettet i høyde 0,8 m, og med 0,6 m avstand mellom støttene. Toalettrull på armstøtten.
- Ved vegghengt toalett må susternekassen bygges ut i tilnærmet samme bredde som toalettskålen slik at det er mulig å komme inntil toalettet med rullestol. Toalettet må ha ryggstøtte og veggmonterte armstøtter. Mål toalett og armstøtter som for gulvmontert toalett.
- Fri høyde under servant minst 0,67 m, høyde overkant 0,80-0,85 m. Ved innebygd servant må sarg ikke hindre tilgang til vask og armatur i sittende stilling. Ettgreps armatur med lang hendel.
- Speil med nedre kant 0,9 m over gulv og overkant minst 1,95 m.
- Såpedispenser og håndtørker maksimum 1,1 m over gulv.
- Knagger i to høyder, laveste 1,1 m over gulv.

Dusj

- Trinnfri dusj minst 1,5 x 1,8 (b x d).
- Veggmonterte støttehåndtak, loddrett og vannrett (0,9 m over gulv).
- Ettgreps dusjarmatur med termostat, 0,9 - 1 m over gulv.
- Dusjhode på glidestang i høyde 0,9 til 2,1 m.
- Dusjkrakk i sittehøyde 0,5 m. Veggmontert sete er mest stabilt.
- Speil og såpeholder, se krav toalettrom.
- Kraner og annet utstyr i luminanskontrast til vegg på minst 0,4.



3 KAPITTEL 3: DØRER OG VINDU



Teknisk forskrift: § 12-15 Dør, port mv.

- (1) Dør, port og lignende skal være lett å se og bruke og utføres slik at de ikke skader personer, husdyr eller utstyr.
- (2) Bredder og høyde skal tilpasses forventet ferdsel og transport, inklusiv rømning ved brann.
 - Inngangsdør og dør i kommunikasjonsvei skal ha fri bredde minimum 0,9 m. Minimum 1,2 m i byggverk beregnet for mange personer.
 - Dør internt i boenhet skal ha fri bredde på minimum 0,8 m.
 - Dør internt i byggverk med krav om universell utforming skal ha fri bredde på minimum 0,9 m.
 - Dør skal ha fri høyde minimum 2,0 m.
- (3) I byggverk med krav om universell utforming gjelder i tillegg:
 - Dør synlig i forhold til omliggende vegger. Luminanskontrast på minimum 0,4. Tilsvarende gjelder også for heis og løfteplattform.
 - Åpningskraft på maksimum 20 N for dører som åpnes manuelt.
 - Døråpner for automatiske dører skal monteres utenfor dørens slagradius. Godt synlig. Betjeningshøyde 0,8-1,1 m over gulv. Avstand fra innvendig hjørne minimum 0,5 m.
 - Terskelhøyde maksimum 25 mm. Avfaset.
 - Fri sideplass ved sidehengslet dør, minimum 0,5 m ved låskant på dørens hengselside og minimum 0,3 m på dørens karmside. 0,3 m på begge sider ved skyvedør.



Veiledning til forskriften

- For dører som krever større åpningskraft enn 20 N må utstyr som sikrer minst like god tilgjengelighet benyttes. Slikt utstyr kan være dørautomatikk.
- Dører som må være selvlukkende, dvs som har dørpumpe, må ha dørautomatikk.



Teknisk forskrift: § 11-14 Rømningsvei

- (5) Dør i rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning.
 - Dør skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.
 - Dør skal slå ut i rømningsretning.



Teknisk forskrift: § 12-20 Vindu og andre glassfelt

Glassfelt og glassdør i kommunikasjonsvei skal ha personsikkerhetsrute dersom det ikke er avskjermet på annen måte. Glassfelt i kommunikasjonsvei der det kan være fare for sammenstøt, skal være kontrastmerket med glassmarkør synlig fra begge sider i to høyder med senter 0,9 og 1,5 over ferdig gulv. Mønster i glassmarkør i dør skal være forskjellig fra glassmarkør i glassfelt.

▶ Veiledning til forskriften

- Mønster i glassmarkør skal være forskjellig i dør og glassfelt for å kunne se at det er en dør i feltet.

§ Teknisk forskrift: § 13-13 Utsyn

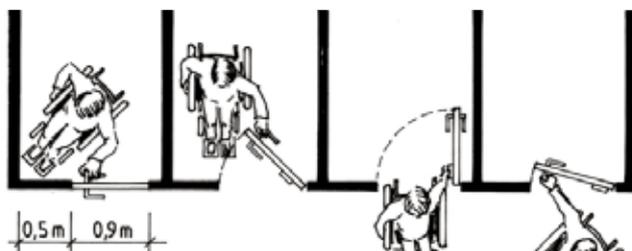
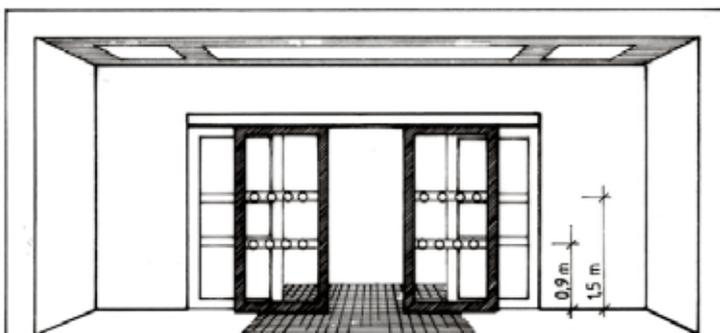
Rom for varig opphold skal ha vindu som gir tilfredsstillende utsyn med mindre virksomheten tilsier noe annet.

▶ Veiledning til forskriften

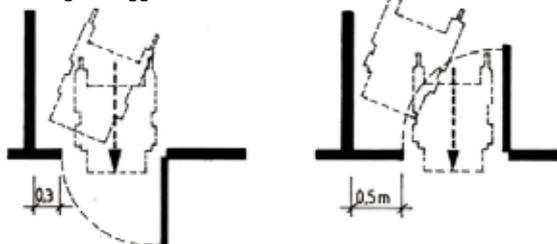
- Utsyn fra både sittende og stående stilling.
- Underkant vindu maks 0,9 m over gulv.

! NHFs kvalitetskrav

- Hovedinngang: skyvedør med automatisk åpning og lukking. Karusellør er ikke brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede.
- Unngå terskel.
- Ekstra lukkebøyle på innsiden av slagdør, ca 0,85 m over gulv, skråstilt.



Fri sideplass for å manøvrere rullestol.
Døren må kunne åpnes 90 grader uten at håndtaket stanger i veggen.



Doble skyvedører gir stabil
innetemperatur.
Foto: Sonja Siltala,
Finnmark fylkesbibliotek



Foto: Rune Stokmo/
Kristin Jarmund Arkitekter

9. Mailkorrespondanse med Opplandske Betongindustrier

Fra: Anne-Lise Rabben [mailto:arabben@broadpark.no]
Sendt: 23. februar 2012 15:02
Til: Gunnar Liven
Emne: Masteroppgave universelt utformet sanitærmodul

Hei,

viser til telefonsamtale akkurat nå,
Jeg ønsker å komme på bedriftsbesøk til dere
for å spørre om råd til hvordan jeg skulle ha produsert en sanitærmodul.
Hvordan lage forskaling etc.
Tanken er at den skal prefabrikeres og fraktes til byggeplass.
(Oppgaven gjøres for nasjonale turistveier)
To viktige faktorer: porefritt for hygieniske årsaker, skal også kunne høytrykkspyles,
og vekt,.. leste nylig om en svært lett, men sterk betong.
Kan jeg komme på besøk til dere torsdag eller fredag 1,2 mars eller en dag uka etter?

Vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben
mastergradstudent ved HIOA
tlf 97527137

Fra: Anne-Lise Rabben [mailto:arabben@broadpark.no]
Sendt: 23. februar 2012 15:20
Til: Gunnar Liven
Emne: Re: SV: Masteroppgave universelt utformet sanitærmodul

On 02/23/12, Gunnar Liven <gunnar.liven@opplandske-betong.no> wrote:
Takk for hyggelig prat og takk for e-post.
Jeg klarer ikke å bestemme noe tidspunkt (har for mange baller i lufta
Ring dagen før du ønsker å komme .
Med Vennlig Hilsen
Gunnar Liven

Opplandske Betongindustri AS
Vest-torpaveien 22 | 2870 Dokka
Mobil: +47 41 47 90 90 | Direkte: + 47 61 11 31 74
Sentralbord: + 47 61 11 31 70 | Faks + 47 61 11 31 80
E-post: g.liven@opplandske-betong.no | Web: www.opplandske-betong.no

Ok, da gjør jeg det,
ringer onsdag, ønsker å komme torsdag :)
Mvh Anne-Lise

Fra: Anne-Lise Rabben [mailto:arabben@broadpark.no]
Sendt: 28. februar 2012 10:23
Til: Gunnar Liven
Emne: Re: SV: SV: Masteroppgave universelt utformet sanitærmodul

On 02/27/12, Gunnar Liven <gunnar.liven@opplandske-betong.no> wrote:
God dag Anne – Lise.
Vi har drøftet saken din og ønsker deg velkommen på torsdag ettermiddag (jeg har et møte på Lillehammer kl 0900) eventuelt en annen dag.

Vennligst meld tilbake når det passer for deg.
Med vennlig hilsen Gunnar Liven

Flott,
da kommer jeg gjerne oppover torsdag.
Må undersøke litt nærmere togtider, evt. om jeg skal kjøre egen bil,
melder fra når jeg forventer å være der.
Ettermiddag, er det etter 12,00 eller senere?
Vennlig hilsen
Anne-Lise

God dag :
Jeg er på møte på Lillehammer, venter å være på Dokka senest kl 1300. (Kom gjerne til kl 1200 – det er flere her som ønsker å snakke med deg)
Velkommen !!
Med Vennlig Hilsen
Gunnar Liven

Hei,
takk for hyggelig og informativt bedriftsbesøk på torsdag.

De første spørsmålene har dukket opp.
Overflatebehandling:
Har fått tak i boka betongoverflater, der står det om selvrensende betong som utnytter UV stråling til fotokatalyse, slik som fasaden til jubileumskirken i Roma.
Det hadde vært topp! og i tillegg må betongen behandles for antigraffiti.
Da lurer jeg på: hvordan får vi tak i slike behandlingsmidler? Hvem produserer og selger de?
Og tåler en slik behandlet vegg jevnlig høytrykkspyling?
For at veggen skal bli tilsynelatende sømløs, og dostolen og stellebordet støpes for seg, la oss si at de har en omtrentlig form som stupetårnene til Zaha Hadid..
blir do og stellebord da støpt oppå veggen? eller montert med bolter på veggen? Hvordan blir skjøtene? Blir det fargeforskjell på de to elementene vegg og stellebord f.eks?
(Med hvit betong blir man ekstra sårbar for fargenyanser)

Blir løsningen som du beskrev en sparkle-slipeprosess for å få alt til å se sømløst ut?

Vil det da bli dobbelt opp i arbeid og pris om man i tillegg skal behandle veggen med et belegg som er selvrensende og har antigraffiti egenskaper?

Vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben

Takk for e-post :
Selvrensende betong tror jeg ikke er noe å tenke på. For det ene så er dette innomhus og lite bestrålt av UV stråler. For det andre så er det ikke noen form for "vasking" (Gustav Amlie, Norcem kan mye om selvrensende betong)
Antigraffiti er greit og billig. Påføres etter herding av betongen og gjør at evt. tagging med mer er lett å vaske vekk. Vi kan levere betongelementene behandlet med antigraffiti.
Høytrykkvask sliter selvfølgelig på overflaten. Epoksy behandling tåler mye.
Slipt overflate kan eliminere skjøter og tåler vask og spyling.
Selvrensende betong og antigraffiti har ingen sammenheng (erstatte ikke hverandre)

Med Vennlig Hilsen
Gunnar Liven

Ok,
takk for svar.

Da blir det sparkling og sliping for å eliminere skjøter, og deretter epoxy-antigrafittbehandling..
Hvordan kombinerer vi epoxy og antigrafittbehandlingen da?

Et annet spørsmål; vi snakket om godstykkelse;
hvor tykt/tynt kan jeg tegne godtykkelsen på de elementene som skal være der?
F.eks toalettstolen skal jo tåle en belastning på 400kg,
og stallebordet 150kg, jeg regner med at det ikke er noe problem når materialet er i betong, men kunne det holdt med en godstykkelse på mellom 3-10cm for f.eks toalettstolen?
Hvilken tykkelse anbefaler du at jeg tegner i? jeg skal tegne alt i et 3d program, så langt jeg klarer for å få et komplett bilde av hvordan det kan bli.

Er det best å støpe inn plugg for små hull, eller er det best å bore de i etterkant?
Tenker på f.eks et hull for en lysdiode jeg trenger i nisjen til antibacdispenseren som går på batteri.

Vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben

Gunnar Liven gunnar.liven@opplandske-betong.no

12. mars

God dag Anne – Lise !

Hyggelig at du spør om råd, men det blir ingen mening i å svare på alle disse detaljspørsmålene. Det blir mer villedende en veiledende.

Tegn opp veggen slik du vil ha den så skal vi prise den utført etter mest mulig måte slik vi ser det.

Lykke til !!

Med Vennlig Hilsen
Gunnar Liven

10. Mailkorrespondanse med Terje Skog ved Skog Maskin

13 jan

Hei, viser til telefonsamtale ang din prototype på luktfritt komposteringstoalett, jeg ønsker å få tilsendt bilder av den nåværende design, for å se om det passer inn i min masteroppgave som dreier seg om design og beskrivelse av universelt utformet unisex toalettrom for rasteplasser til statens vegvesen.

Vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben

16 jan

Hei Anne-Lise

Viser til vår telefonsamtale i anledning deres masteroppgave ovenfor S.Vegv.

Jeg har kontaktet Eldevik Industridesign som har hatt jobben med tegningene til bio-toalettet å bedt dem sende deg noen bilder. Dersom du ikke får noe etter rimelig tid får du ringe meg eller sende en forespørsel direkte til: frode@3dprint.no <frode@3dprint.no> Tlf.: 41652457

Når jeg får anledning skal jeg sende deg noen ord og forklare litt om prinsippet bakom konstruksjonen.
Mh.

Terje Skog

17 jan

Hei, nå har jeg fått mail med tegninger og rendringer (samme mail 4 ganger?)

Hvis du fikk feilmelding så var det fordi mail boksen min var full.

Da har jeg litt å tygge på, og så kommer det litt mer info etterhvert?

Tusen takk.

Vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben

19 jan

God morgen

Viser til tidligere mail og håper du har mottatt tegningene av toalettet som jeg sendte deg.

Bakgrunnsopplysninger angående vårt nyutvikla toalett: Utviklinga av rene biologiske toalett har stort sett stått stille de siste 10-20 år. Skog Maskinservice har utvikla et toalett som ikke trenger noen form for energi og som utnytter sirkulasjonsluften på en ny måte som det er oppnådd patent på.

Dagens toalett tar sirkulasjonsluften fra toalettrommet, gjennom dosetet og videre ned i biotanken, deretter i rør over taket. Dette systemet kaller jeg for en åpen løsning i motsetning til vårt system som har en lukka løsning. Dette medfører at toalettet er gasstett ut mot rommet og kan derved ikke lukte. Løkk og alle gjennomføringer er påsatt paknin, sirkulasjonsluften blir tatt fra nærmeste yttervegg og går rett i nedfallsrøret, vi er derved helt uavhengi av ventilasjonen i toalettrommet. Høsten 2010 hadde vi en printmodell til testing ved Bioforsk på Ås med meget godt resultat. Det ble i hovedsak testet på lukt og nedkjøling av toalettrommet. Det ble også foretatt en sammenlignings test på tradisjonelle system, som frambrakte både lukt og nedkjøling av toalettrommet. Det sier seg selv at dagens system er veldig åpen for ytre påvirkning m.h.t. ventilasjon.

Det er nok at en fyrer godt i et tilstøtende rom, den trekken som skapes i pipa kan gi tilbakeslag i toalettet og dermed lukt. Hva gjør en når det lukter, jo en åpner for mer ventilasjon, i mange tilfeller gjør en luktproblemet verre, men det som er sikkert er at toalettrommet blir nedkjølt, dersom rommet er et fellesrom med dusj og vask er problemet desto større. Dette er et seperasjonstoalett dvs. det skiller mellom fast og flytende.

Seperasjonsluka er effektiv, den fanger opp apsolutt allt flytende enten en står eller sitter ved urenering.

Ren urin er en steril væske, den kan gå på tank eller til infiltrasjon i grunnen. Avsig fra biotanken er så lite at det går til fordamping, eventuelt på liten tank. Av egen erfaring har jeg kommet på hytta og møtt både levende og døde insekter i hopetall som er klekket i biotanken og kommet ut i rommet, dette er lite trivelig.

Med vårt system unngår en både lukt - nedkjøling av rommet - og insekter som er klekket i biotanken.

Toalettet kan brukes både med tank under gulv dvs. på bakken - tank integrert i toalettet eller tank nedsenket i gulvet, de to siste er dersom det er dårlig høyde under gulv. Vi er selvsagt interessert i den avhandling du kommer fram til, det gjelder toalettet men også et komplett toalettrom for resting. Når vi har fått konsolidert oss med hytte/fritids toalettet er det meninga å designe et rastetoalett etter de nevnte prinsipper. Det har derfor vært kolosalt viktig dersom vi kunne dra nytte av dine kunskaper og erfaringer du kommer til underveis. Dersom det er noen spørsmål i denne sammenheng står vi gjerne til tjeneste. Lykke til !

Jeg er jo egentlig litt nysgjerrig på det du fant om oss og toalettet på Internett, kan du gi meg en søkeradr.

Med vennlig hilsen
Skog Maskinservice AS
Terje Skog

19 jan
Hei igjen.

Takk for utfyllende informasjon.

De tekniske tegningene viser at der er en separasjonsluke for å sikre at luftingen sirkulerer riktig.

Jeg lurer på: hvordan skjer åpning og lukking av denne luken når toalettet skal anvendes?

Åpner den seg når dolokket løftes opp, eller er der en fotpedal?

Er der noen forutsetninger/krav til brukerne om at de f.eks må legge på lokket etter bruk?

Jeg lurer også på hva slags materiale er det tenkt å benytte? Antar en slags plast, men hva slags plast?

Har du funnet en egnet produsent? Har dere tenkt å roastsjonstøpe, formtrekke ..?

Ser også av noen tegninger at avsig fra biotanken er koblet til røret for urin slik at disse to væskene blandes, men du skriver i din epost at avsiget skal oppbevares i egen tank, jeg antar at tegningen ikke er helt oppdatert der.

Har du foto av printmodellen?

Jeg har bare googlet mange ulike søkeord som kompostering og biotoalett osv, husker ikke helt hvordan jeg kom over den siden med din løsning.

Jeg har samlet inn informasjon om veldig mange ulike typer komposteringstoalletter, hyttetoalett, separasjon, uttørkings- og kjemiske toalletter for å få en oversikt over hva som finnes fra internett, og har sett at det med luke kan være litt utfordrende i forhold til rengjøring... har dere gjort noen tanker rundt det?

Hvor mange er dere som jobber med løsningen?

vennlig hilsen Anne-Lise

21 jan

God Morgen

De siste bilder du fikk er fra printmodellen med venturieffekt på friskluften. For videre spørsmål må vi skille melleom printmod. og nyere utgave.

Seperasjonsluke er primært ikke for riktig luftstrømning men er en kombinert innsynsluke (for tank intrigert) og seperasjonsluke. Luka er blitt så effektiv at den samler all urin å fører den ned i avløpet, derfor kaller vi den for seperasjonl.

Mange toalett har bare innsynsl. her må menn sitte ved urinering. Luka vår betjenes ved et håndtak som dreies 1/4 omd. Da 8 av 10 dobesøk består av urinering har vi i utgangspunktet tenkt att luka skal være stengt, den betjenes for hånd og åpnes ved behov. På printmodellen var åpning og stegning koblet til dolokket. Når lokket ble åpnet, åpnet også luka seg.

Vi har i ettertid kommet fram til at siden luka skal være stengt i 8 av 10 tilfeller er det like greit å ha manuell styring og at den er stengt og åpnes ved behov.

Toalettet lages i Polyetylen PE-LLD og rotasjonsstøpes godstykkelsen er 5-6 mm
Lokk og setering produseres i 4 mm ABS/PMMA og vakumtrekkes.

Produsent er antatt og den første proto er mottatt. Vi holder nå på å få på plass hengsling av lokk og monter- ing av pakninger da toalettet skal være gasstett ut mot rommet.

Videre montering er seperasjonsluke og føringsmekanisme for denne. Det skal taes hull for nedfallsrør, even- tuelt tilpassning for tank intrigert i toalettet.

Biotankene lager vi selv de er i polyester/glassfiber og kjøpes inn som halvfabrikata, de fungrer som snurre- dass og har 3 løse kammer. Tankene kan lages i hvilken som helst høyde (etter kundens behov).

Ikke alle tegningene er helt oppdatert, har ikke lagt så mye vekt på det all den stund vi utfører og bygger en god del selv, prosjektet er i slutten av utviklingsfasen og kan være gjenstand for forandringer under veis.

6 stk proto skal funksjonstestes til våren og utover sommeren, deretter en mindre serie. Under utviklingen har jeg stortsett vært alene, men vi er en inkubatorbedrift under Kunnskapsparken Harstad. Vi har støtte fra Innovasjon Norge og Skattefunn. Dersom dette går seg til, er det meningen å stifte et nytt selskap under navnet Skog Biokomfort AS med ny daglig leder, da jeg er gått ut på dato.

Seperasjonsluke er viktig for å skille vått og tørt avfall, da dette ellers skaper intens lukt ved blanding, hvis luka blir brukt riktig vil jeg foretrekke den.

Når det gjelde raste og festival bruk, ser jeg for meg toalett uten nevnte luke, da en slik vil være til mer bry enn gagn med hensyn til åpning og lukking i riktig sammenheng.

Da måtte den være helt automatisk og veldig robust og driftsikker.

Nå har du fått en del opplysninger angående et produkt som er under utvikling. Jeg må gjøre oppmerksom på at metoden med lukka luftsirkulasjon er patentbeskyttet å kan ikke uten videre benyttes av andre uten vårt samtykke.

På hvilken måte ser du for deg at dersom du bruker vårt patent i det videre arbeid, hva-hvilken nytte kan vi høste...?

Mvh.

Skog Maskinservice AS

21 jan
Hei igjen,
og takk for flere bilder og utfyllende svar.

Problematikken med separasjon kontra "alt-i-en-dunk" er slik jeg har oppfattet det som er vanskeligst når det gjelder dette temaet,
og som du sier luktproblemene blir formidable ved "alt-i-en-dunk" løsningen.

På din patentsøknad, som er tilgjengelig i patentsøkebasen, er det tegnet en løsning uten luke, men med en luftspyling, som går omtrent på samme måte som vannet ville gjort..(?) Når jeg så det, så tenkte jeg at dette var jo veldig smart, men lurte litt på om det da foutsatte at brukeren alltid la på lokket etter bruk,.for at dette skulle fungere.

En annen forutsetning er jo at der er en fungerende ordning for vedlikehold og tømning av tank, og /eller at urinen tappes ut til en lukket tank, som blir tatt hånd om når den er full.

Når man separerer urin lenger nede i tanken så er det vel slik at i forhold til lover og forskrifter så er det ikke lov å la det gå til filtrering i naturen. Men jeg har sett slike løsninger i Sverige, der urinen går rett ut til naturlig filtrering etter å ha passert gjennom en alt-i-ett dunk, benyttet til friluftsområder, kjøpt inn av kommunen. Jeg skulle likt å vite mer om hva reglene sier om det..

- Jeg antar at det er pga lukt og regler for utslipp at du har komnt frem til separering av urin fra start.

For rasteplass- og festival-toaletter er det som du sier utfordrende med manuell luke.

Ville det fungert uten luke slik som tegnet på oprinnelig patentsøknad? Og er det mulig å skille vått og tørt lenger nede, slik at alt dette er usynlig for brukeren? Min hovedutfordring er ikke vann og kloakk, og ikke strøm, derfor må eventuelle åpne/lukke mekanismer skje mekanisk, og det stiller for store krav til brukeren, så da er man "tilbake til start"..

Når det gjelder sensitive opplysninger i forhold til din patent og produktutvikling så har jeg full respekt for din eiendom.

Og dersom du er mer komfortabel med det, så kan vi gjerne signere en fortrolighetsavtale, send gjerne et utkast, formulert slik du vil ha det.

Dersom jeg skriver noe i masteroppgaven om deg og ditt produkt, så kan jeg sende det til deg i forkant for din godkjenning.

Det jeg skal gjøre er å tegne et nytt design på en toalettstol, som skal inngå i en optimal universelt utformet unisex total-løsning for rasteplasser, design av papirbeholder, håndtak, speil mm. skal også være med i denne beskrivelsen

Min tanke har da vært å finne den beste luktfrie løsningen på markedet, og implementere den i det nye designet.

Men det kan godt tenkes at jeg ikke behandler hva slags teknologi/patent som skal benyttes, men at jeg bare tegner utseende på en hvilken som helst toalettstol, uten å ta stilling til teknisk løsning.

Dette fordi det kan bli for omfattende og vanskelig for meg å avgjøre hva som er den beste løsningen.

Men, dersom dette blir bra, og det blir aktuelt å sette designet i produksjon for kommersialisering, så måtte det lages en avtale om å produsere den tekniske løsningen på lisens fra den som eier rettighetene. Samtidig måtte mitt design også kunne gi avkastning på en eller annen måte.

Jeg tror at det skulle være mulig å komme frem til en enighet om disse tingene.

(Jeg har selv patentsøknad inne på et helt annet produkt, så jeg forstår godt problematikken ifht å fortelle om ideer)

Jeg håper vi kan fortsette dialogen.

Vennlig hilsen
Anne-Lise Rabben

25 jan:

Hei igjen

Takk for din tilbakemelding.

Dine tanker virker interessante og er i trå med mine visjoner.

Vi kan foreløpig være enige om at et rastetoalett bør være så enkelt at selv en apekatt kan gjøre sitt fornøden, men samtidig bør det være hygienisk og lett å holde rent.

I utgangspunktet er det vel snakk om et biologisk toalett. Hva dette bygget skal inneholde av andre fasiliteter har du sikkert en mening om.

Det interessante i denne sammenheng er at vi i 2007 lagde to toalett etter vårt patenterte system, men uten tett lokk og seperasjonsluke. Med tett lokk vil det være en ytterlig forutsetning for at det er luktfritt. To rapporter følger vedlagt. Det ene toalettet har jeg innstallert på egen hytte og har vært i sammenhengende bruk siden 2007 .

På bakgrunn av resultatene fra disse to har jeg arbeidet videre og kommet fram til dagens modell. Til bruk som rastetoalett kan vi ta bort luka, toalettet vil likevel fungere som et seperasjonstoalett. Vi er nå engang konstruert slik at vi kvitter oss med vannet i den ene enden og det faste i motsatt ende.

Toalettet er sålangt ferdigutvikla, det gjenstår praktisk uhildet testing av forbruker.

Vi har mottatt første proto, men var ikke fornøyd med dette første avstøpet. Dette har medført en del korrespondanse med bilder til produsenten, som dokumentasjon for avvikene.

Vi håper feilene skal være utbedret før neste forsendelse kommer.

Jeg skal i møte med Kunnskapsparken Nord den 3.februar, da skal jeg bla. ta opp et eventuelt videre samarbeid med deg. Jeg forstår jo på dine spørsmål at du sitter inne med en god del kunnskap på dette feltet, mastergrad er forøvrig synonymt med kunnskap, dette er jo betryggende for å få til et godt resultat. Din oppgave overfor Statens Vegvesen er veldig interessant.

Jeg har en del synspunkter jeg kunne tenke meg å luften angående byggesystem og materialvalg til toalettus. Det kunne også være interessant å få en liten brifing av Anne-Line som jeg kunne ta med meg på møtet.

Dersom du mener vår løsning er interessant kunne jeg i første omgang tenke meg at vi inngikk en intensjonsavtale, så fikk det andre komme etter hvert.

Med vennlig hilsen

Skog Maskinservice AS

Terje Skog

31 jan

Hei

Den 25 januar sendte jeg deg nedenforstående tekst, som jeg håpet å få svar på, i en setning har jeg skrevet Anne- Line, men det skal selvsakt være Anne- Lise, jeg beklager så meget.

Omtalt møte med Kunnskapsparken er framskyndet en dag og blir den 2.februar.

Jeg har full forståelse dersom du ikke ønsker eller ikke ser noen fordeler med et samarbeid i den form jeg har nevnt, men jeg har satt veldig pris på å få en bekreftelse eller avkreftelse på dette. Jeg hadde en del trøbbel med å få scannet vedleggene da jeg hadde disse bare som papirutgave samtidig som skriveren min hadde sviktet.

Med vennlig hilsen

Terje Skog

1 februar

Hei igjen,

beklager at det tok tid før jeg svarte. (Holder på med to prosjekter samtidig, og det er som kjent ikke noe enkel sak :-))

Jeg forstod ikke at det var meg du mente ang. briefing.

Vi må finne ut mer om hva slags samarbeid som kan være aktuelt, jeg må først og fremst få levert masteroppgave til oppdragsgiver og skole,

og jeg vil i den nevne ulike løsninger på tørrklosetter som ikke krever elektrisitet som finnes i dag.

Din løsning kan være en av dem, med ditt samtykke, men den må da være designet for "røff" bruk og passe inn i konseptet forøvrig.

Jeg kommer til å skissere nytt design på alt som skal inngå i konseptet.

Jeg ser ikke bort fra at vi kan fortsette samarbeid, vi må bare finne ut hvordan.

Hva slags briefing er det du tenker deg?

Jeg kan forsøke å forfatte noe i kveld, da jeg er i møter i hele dag.

Vedleggene er i orden.

Med vennlig hilsen Anne-Lise

1 februar

Hei og unnskyld maset, jeg var litt usikker om første mail var gått ut.

Med briefing mener jeg en kort beskrivelse om din bakgrunn, er du fremdeles student eller er du i arbeid ved siden av studiene ?

Mvh.

Terje Skog

2 februar

Hei,

vennligst se vedlagt CV, og litt om meg.

Vennlig hilsen

Anne-Lise

14 feb.

Hei igjen Anne-lise

Takk for din CV den virker solid og betryggende. Det kan hende jeg blir å benytte meg av din kunnskap ved eventuell designforandring.

Fortiden har jeg arbeidet med en teknisk løsning på en luktsperre som er montert i nedfallsrøret, som også er patentbeskyttet.

Den varierer slik at det er full åpning i røret når toalettet er i bruk, når separasjonsluka er stengt øker hastigheten på spyleluften dvs. det oppstår en venturieffekt, som hindrer gassmolekylene å trenge gjennom.

Jeg blir borte nå til 18. mars, men er trolig å treffes på samme mail adr.

Lykke til med dit arbeid !

Mvh.