



GENFORENINGSPLADSEN IDÉOPLÆG

dato 26.11.2014



INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Introduktion	s.3	9. Udvendige anlæg:	s.15
- Baggrund		- Adgangsforhold & tilgængelighed	
- Totaløkonomisk analyse		- Terrænforhold & bevaring af beplantning	
- Yderligere forundersøgelser		- Rekreative arealer & opholdsarealer	
- Den videre proces		- Gangbro over isbane	
2. Konklusion og anbefaling	s.4	10. Beskrivelse af scenarier	s.16
3. Risici og forbehold.....	s.4	- Scenarie 1: eksisterende forhold	
4. Tidsplan / proces.....	s.5	- Scenarie 2	
5. Beskrivelse af Genforeningspladsen som grønt anlæg ..	s.5	- Scenarie 3	
6. Areal disponering	s.6	- Scenarie 4	
7. Bygninger:	s.7	12. Idébanken.....	s.20
- Arkitektonisk udtryk		13. Bæredygtighedsværktøj & totaløkonomiske	
- Faciliteter		etragtninger.....	s.21
8. Tekniske anlæg	s.8	14. Liste over bilag	s.22
- Multifunktionelt anlæg			
- Krav til hurtigløbebane til skøjter			
- Baneopbygning i kunstgræs			
- System for køleanlæg			
- Energieffektiv køleproduktion			
- Dimensionerende frysekapacitet			
- Køleanlæggets opbygning			
- Strømbehov			
- Central driftskontrol			
- Teknikrum			
- Arealbehov kuldeaggregater			
- Sikkerhed			
- Maskinrumsventilation			
- Smeltezone			
- Indfrysning af bane - maling			
- Indfrysning/vandning af is			
- Snesmeltning og opvarmet boldbane			
- Drift af banen- elektricitetsbehov			
- Vand			
- Undervarme			
- Sikringspuder i rundinger			
- Belysning			
- Bander- adskillelse mellem isbane og boldbane			

1. INTRODUKTION

Baggrund

Genforeningspladsen er en stor sportsplads placeret i et boligkvarter, mellem Hulgårdsvej og Borups Allé, i Københavns Nordvestkvarter. Anlægget blev etableret i 1920'erne og bruges hele året til en lang række forskellige sportsaktiviteter, herunder bl.a. fodbold, tennis og skøjteløb om vinteren. Pladsen er fredet.

Skøjtebanen på Genforeningspladsen er en midlertidig 400-meter rundløbs isbane der er åben for borgerne hvert år, i perioden fra december til februar, med en etableringsperiode fra oktober og nedtagningsperiode frem til marts. Skøjtebanen blev anlagt i 2001 og er den eneste af sin slags i Danmark. Banen bruges bl.a. af Hurtigløberforeningen af 1972 og er desuden åben for offentligheden, med op mod 2300 besøgende ugentligt i sæsonen.

Den aktuelle tekniske løsning på Genforeningspladsen er ikke optimal. Der er såvel energimæssige og arbejdsmiljømæssige udfordringer i den nuværende løsning. Skøjtebanen lægges midlertidigt ud hvert år, og kræver omfattende etableringsarbejder, med mange mandetimer og et belastende arbejdsmiljø. Desuden bruger banen mange ressourcer i drift, bl.a. i form af vand og strøm til nedkøling.

Totaløkonomisk analyse

Københavns Ejendomme (KEjd) gennemførte i 2012 en totaløkonomisk analyse af skøjtebanen på Genforeningspladsen med en række alternative løsninger til den eksisterende løsning. Den totaløkonomiske analyse blev udført i samarbejde med Kultur- og Fritidsforvaltningen samt bygherrerådgiveren Esbensen, med henblik på at vurdere, hvad der vil være den økonomisk mest fordelagtige løsning ift. den fremtidige drift af en skøjtebane på Genforeningspladsen. Den totaløkonomiske analyse blev udført som et pilotprojekt i Københavns Ejendommers værktøj til totaløkonomi: Projektberegneren v.2.0.

Analysen viser at den løsning, hvor der etableres et permanent anlæg til skøjtebanen i kombination med en kunstgræsbane, er den økonomisk og miljømæssigt mest fordelagtige løsning for København.

De væsentligste resultater af analysen er følgende:

- 1) Udgifterne til forsyningen bliver ca. 48 % lavere.
- 2) Udgifterne til driften bliver ca. 60 % lavere.
- 3) Den simple tilbagebetalingstid vil være ca. 17 år. Dvs. at det tager ca. 17 år ved hjælp af besparelsen på forsyning og drift at tilbagebetale hele anlægsinvesteringen.
- 4) Anlægsinvesteringen beregnes til ca. 37,3 mio. kr.

Yderligere forundersøgelser

8. maj 2014 besluttede Borgerrepræsentationen at udmønte midler til yderligere forundersøgelser af etableringen af en permanent skøjtebane på Genforeningspladsen. Kultur- og Fritidsforvaltningen bestilte herefter nærværende idéoplæg hos Københavns Ejendomme.

Formålet med idéoplægget er at sikre projektets realiserbarhed ved at afdække de væsentligste risici, herunder forurenings- og jordbundsforhold samt forhåndsdialog om projektet med fredningsmyndighederne. Desuden indgår en uddybende undersøgelse af de tekniske løsninger og arkitektoniske dispositioneringer.

Slutteligt skal idéoplægget kvalificere økonomien i projektet, med udgangspunkt i den totaløkonomiske analyse fra 2012. Den økonomiske analyse kobles sammen med en analyse af projektets bæredygtighed, ved hjælp af Københavns Ejendommens Bæredygtigheds Værktøj, som er en videreudvikling af Projektberegneren til totaløkonomi. Gennem bæredygtighedsværktøjet er det formålet at afdække de forskellige løsningers bæredygtighed ud fra sociale, økonomiske og miljømæssige parametre.

Den videre proces

Nærværende idéoplægs anbefalinger og konklusioner skal danne grundlag for Kultur- og Fritidsforvaltningens beslutning om den videre proces for projektets gennemførelse.

Hvis man vælger at gennemføre anlægsprojektet, skal der udføres udbud af totalrådgivningsydelsen, med henblik på sikring af resultaterne fra forundersøgelserne på projektforslagsniveau, samt den videre projektering og udførelse af projektet.



Luftfoto

2. KONKLUSION OG ANBEFALING

I forbindelse med idéoplægget er projektet blevet vurderet ved hjælp af Københavns Kommunes bæredygtighedsværktøj.

Konklusionen er at scenarie 4 anbefales som den løsning, der skal vælges for etablering af en permanent issskøjtebane på Genforeningspladsen.

Isbane til 400m hurtigløb ovenpå kunstgræs

Det anbefales at anlægge en permanent kunstgræsbane over det hele, hvor hele arealet om sommeren primært tjener som fodboldbane, og i vinterperioden opdeles til 400 m hurtigløb på is, samt en indvendig opvarmet kunstgræsbane til fodbold.

I tilknytning hertil udføres et teknikhus til køleanlægget på ca. 125 m² som nedgraves og placeres i den ene runding. Køleanlægget anbefales udført som et ammoniak-køleanlæg med lav elektritetsbehov og støjsvage udeluftkondensatorer til at fjerne overskudsvarmen.

Banerør til køle h.h.v. varme i kunstgræsbanen etableres i sportet gummipad under og udenfor isbanen. Til frostsikring under isbanen etableres der selvstændigt varmerørssystem (dette kan udelades, hvis det kan dokumenteres at det er frostsikker grund under banen) .

I anbefalingen udnyttes overskudsvarmen fra køleanlægget til opvarmning af fodboldbanen, samt til opvarmning af smeltezone på kunstgræsbanen til afsmeltning af is og sne, endvidere til produktion af varmt vand til vedligeholdelse af isbanen.

Dette nedbringer behovet for borttransportering af overskudsvarme via luftkølede kondensatorer, og med den gevinst, udover nedbringelse af energiforbruget, at støj reduceres væsentligt, og afsmeltning af is og sne sker kontrolleret på kunstgræsarealet. I nærværende anbefaling tænkes smeltezo-

Landskab og bebyggelse

Det anbefales at funktionerne, som i dag opsættes midlertidigt i containere og pavilloner til hver sæson, i stedet udføres som permanente bygninger placeret i forlængelse af de eksisterende bygninger hhv. nordvest og sydvest for skøjte- og boldbanen. På denne måde kan der opnås et smukkere anlæg, som i højere grad kan indpasses i de fysiske rammer på Genforeningspladsen.

Funktionerne er skøjteslibning, -opbevaring og -udleje, opholdsrum for skøjteløberne og café. Det må påregnes at der skal søges om dispensation for alle bygninger. Det anbefales at den karakterfulde randbeplantning bevares i sin helhed samt at eksisterende træer ved isbanens runding mod vest bevares i videst muligt omfang.

3. RISICI OG FORBEHOLD

I prioriteret rækkefølge:

Tidsplan

Der tages forbehold i tidsplanen for behandlingstiden som er angivet ifbm. bygge- og fredningstilladelse.

Brugerinddragelse

Der er udført dialog med hhv. driften, issskøjteløberne og fodboldklubben.

Borgerne, der bor i de omkringliggende boligområder har ikke været inddraget i forløbet med udarbejdelse af idéoplægget. Ligeledes har der ikke været dialog med tennisklubben.

Miljø

Der er i de udførte boreprøver blevet fundet slagger, hvor forureningskategori og omfanget er ukendt.

Jordklassificering er stikprøvevist afdækket, men anbefales undersøgt nøjere.

Det er uafklaret om der ifbm. kunstgræs stilles myndighedskrav til membran under anlægget og til vandudledning.

Ammoniak

Med henvisning til anbefalingen udføres køleanlægget som et ammoniak-anlæg, hvor opmærksomheden i tilfælde af lækage og haveri, henledes på nærmere afdækning af forholdsregler ifbm. beredskab overfor brugere og naboer.

Jordbund og grundvand

Jordbunds- og grundvandsforhold er stikprøvevist afdækket i moderate dybder, men anbefales undersøgt nøjere, særligt ifbm. nedgravet teknikrum og ved mastefundamenter, hvor der lokalt kan være store variationer.

4. TIDSPLAN / PROCES

I december 2014 vil projektet blive indstillet til politisk behandling. Evt. godkendelse af videre projektering foreligger tidligst ultimo december 2014. Opstart for det videre forløb kan beregnes fra januar 2015.

Der tages forbehold i tidsplanen for behandlingstiden som er angivet ifbm. bygge- og fredningstilladelse.

	2014			2015											2016											2017		
	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
Indstilling af idéoplæg til politisk behandling																												
Forventet godkendelse af videre projektering																												
Opstart af det videre forløb, forudsat godkendelse dec 2014																												
Udbud af bygherrerådgivning																												
Udbud af totalrådgivning																												
Hovedprojekt																												
Myndighedsansøgninger																												
Hovedentrepriseudbud, marts 2015																												
Byggetilladelse																												
Fredningstilladelse																												
Licitation, maj 2016																												
Hovedentreprisekontrakt, juni 2016																												
Udførelse, juni 2016-jan 2017																												
Ibrugtagning, mar 2017																												

5. BESKRIVELSE AF GENFORENINGSPLADSEN SOM GRØNT ANLÆG

Genforeningspladsen er omfattet af en fredning fra d. 29. oktober 2009. I fredningsbestemmelserne indgår Genforeningspladsen sammen med syv andre Københavnske parker: Bella-højparken, Degnemosen, Rødkildeparken, Kolonihaveparken, Nørrebroparken, Amorparken, Fredens park, Københavns Kommunes parkområde på Christianshavns Voldanlæg og Kildevældsparken.

Genforeningspladsen er præget af en ældre randbevoksning af træer og buske samt en større central græsplæne.

Parken er ikke beliggende i eller ved internationale naturbeskyttelsesområder og er heller ikke omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i henhold til EF-habitatdirektivet.

Fredningen er vedtaget med henblik på at sikre at der er mulighed for udvikling af biodiversitet og frodighed samt at den omkringboende befolkning har adgang til grønne, rekreative områder. Baggrunden for fredningen er endvidere af parkhistorisk interesse og samspil med omgivelserne.

Fredningen har tillige til formål at opretholde Genforeningspladsen som markant byrum og idrætsanlæg.

- Fredningens formål er:
- at sikre området som parkområde
 - at opretholde og muliggøre forbedring af områdets rekreative, landskabelige og biologiske værdier
 - at fastholde og regulere almenhedens ret til færdsel i området
 - at sikre områdets anvendelse til fritidsformål

Arealets tilstand

Der må ikke foretages bebyggelse, terrænændring eller ændring i vegetationsforhold med mindre det kan tillades af Københavns Kommune som plejemyndighed.

Fredningen er ikke til hinder for bevarelse, drift, vedligeholdelse, renovering og nyetablering af ledningsanlæg. Nye, synlige anlæg skal godkendes af fredningsnævnet og øvrige anlæg skal godkendes af plejemyndigheden.

Almenhedens adgang

Almenheden har ret til færdsel til fods og til udnyttelse af arealerne i området. Motorkørsel er kun tilladt i forbindelse med driften af området. Det er dog muligt at tillade kørsel i form af handicapkørsel.

Veje, stier og tekniske anlæg

Eksisterende veje og stier kan opretholdes. Såfremt disse udvides kræves plejemyndighedens godkendelse.



Eksisterende græsplæne



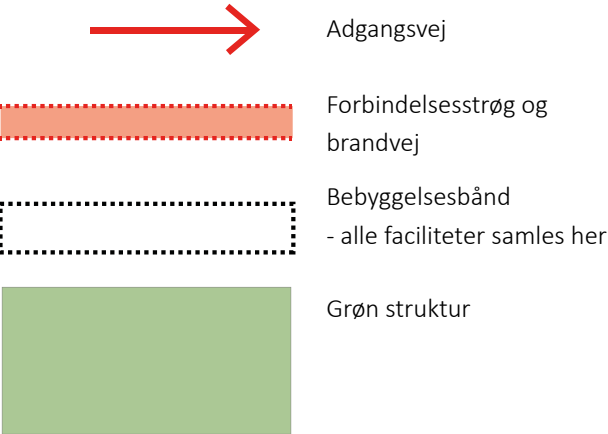
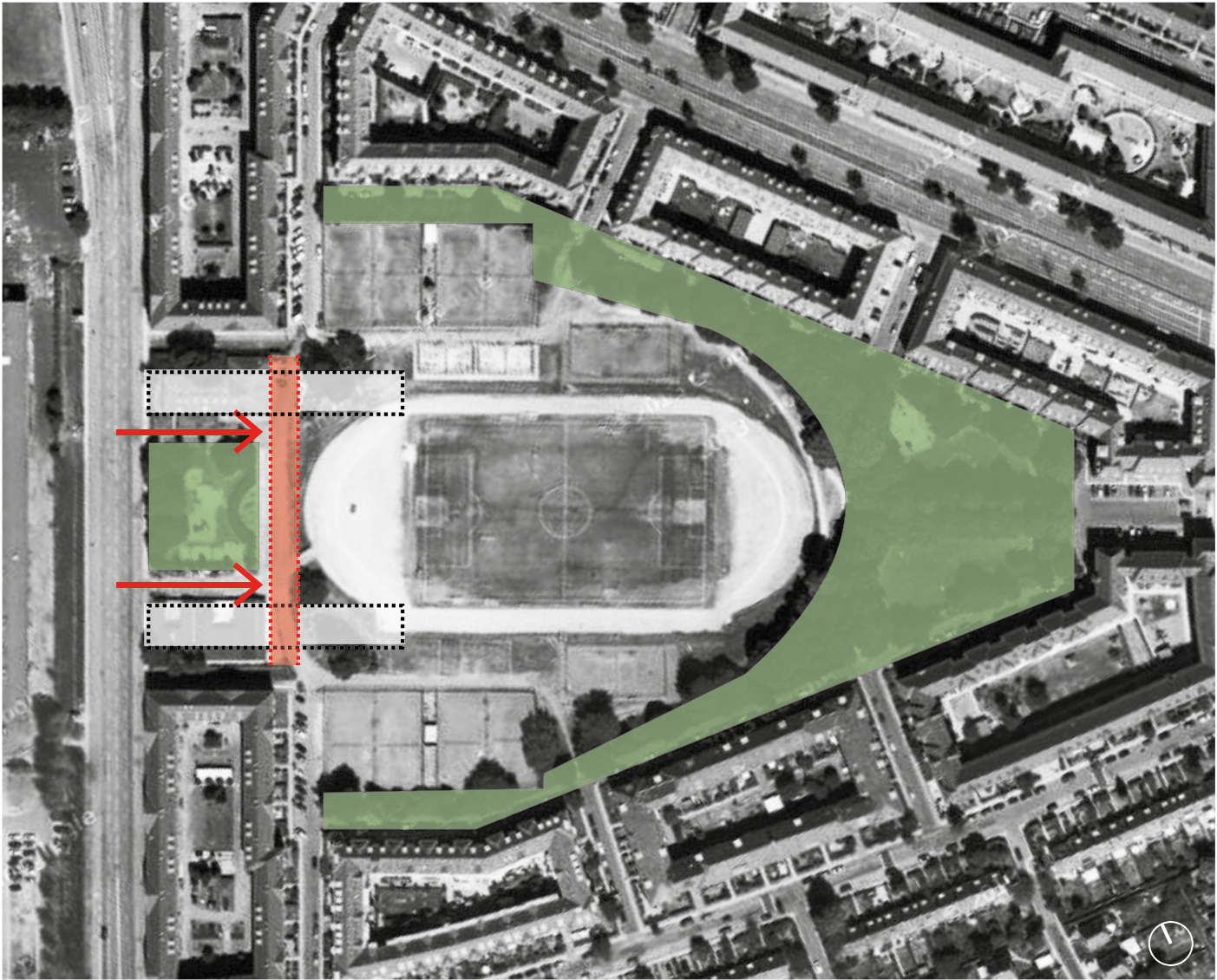
Eksisterende grønt og rekreativt område

6. AREALDISPONERING

Adgang med køretøjer skal i fremtiden, som i dag, ske fra Hulgårdsvej. Der udlægges et forbindelsesstrøg fod fodgængere og cyklende der forbinder stikveje hhv. nord og syd for Genforeningspladsen.

To bånd i østvestlig retning i periferien af Genforeningspladsen disponeres til bebyggelse, forstået således at den nødvendige bebyggelse skal placeres indenfor disse bånd.

Den grønne struktur med randbeplantningen, der omkranser løbe-/ og boldbane og tennisbanerne, skal bevares i sin helhed.



7. BYGNINGER

I dag opstilles til hver vintersæson tre pavilloner og to 20 fods containere.

Under henvisning til de før omtalte fredningsbestemmelser vil etablering af permanente bygninger på området kræve en dispensation fra fredningsbestemmelserne hos plejemyndigheden.

I nærværende idéoplæg foreslås det at etablere bygninger i et omfang på samlet set cirka 140 m2. Det forventes at byggeri af dette omfang vil kræve dispensation fra plejemyndigheden.

Det er ønsket om at bevare anlæggets symmetri og aksiale struktur og åbne karakter, der ligger til grund for ønsket om at etablere permanente bygninger. De midlertidige bygningers placering er baseret på rationelle forhold som kort adgang til strøm og vand fra eksisterende bygninger samt nærhed til i forvejen befæstede arealer.

Ved etablering af permanente bygninger bliver det muligt at anvende bedre og mere bestandige materialer, både i forhold til det visuelle udtryk og ud fra totaløkonomiske betragtninger.

De midlertidige bygninger indeholder følgende faciliteter:

- skøjteopbevaring og slibning, 2 containere
- skøjteudlejning, 1 pavillon
- bad og omklædning, 1 pavillon
- ophold for skøjteløbere, 1 pavillon

Arkitektonisk udtryk

De eksisterende bygninger i området fremstår med hhv. sortmalede træfacader og grafitgrå pudsede facader. Begge bygninger er udført med lav taghældning, fodboldklubbens bygning er udført med forskudte tagflader, så der tilføres lys ned i midten af bygningen. Bygningerne er hver ca. 600 m2.

De nye bygninger tænkes udført i enkle materiale som f.eks. træbeklædning, der sortmales og hvide vinduer. Der foreslås et tag med lav taghældning og udført med tagpap. Der er ikke i nærværende idéoplæg udarbejdet detaljerede specifikationer af materialevalg.

Faciliteter

Det foreslås at faciliteterne samles i to bygningsenheder placeret symmetrisk hhv. nord og syd banen ud for tennisbanerne. Der er ikke på nuværende lavet detaljerede specifikationer af rumstørrelser og -indretning.

Det er ønskeligt at bygningen mod nord indrettes med de udadvendte faciliteter såsom café.

I bygningsstrukturen mod syd foreslås indpasset skøjteudlejning og skøjteopbevaring og -slibning.

Syd:	
Skøjteudlejning	30 m2
Skøjteopbevaring og -slibning	30 m2
Ophold	15 m2

Nord:	
Café/servering	20 m2

Det er ønsket at faciliteter indrettes multifunktionelt med henblik på at udnytte bygningsmassen hele året og ikke blot i vintersæsonen. F.eks. kan opholdsrummet om vinteren anvendes af skøjteløberne, men om sommeren anvendes af fodboldklubben som samling for spillerne.



Tennisklub



Petanguebaner



Tennisbaner



Grønne omgivelser



Eksisterende sti



Fodboldklubbens klubhus

8. TEKNISKE ANLÆG

Multifunktionelt anlæg

Et kombineret og moderne anlæg for såvel fodbold som skøjteløb er en idrætsmæssig og økonomisk interessant løsning. Både kunstgræsbaner og kunst-is baner er populære og tiltrækker mange brugere. Ved at kombinere de to anlæg opnås en meget stor udnyttelsesgrad af det samme areal. Anlæg af denne type er afprøvet flere steder i Norge, bl.a. i Drammen, hvor anlægget efter 8 års drift fortsat er en succes.

Det er ønsket at overskudsvarmen, som produceres i forbindelse med kølingen af isbanen tænkes anvendt i forbindelse med andre funktioner på Genforeningspladsen. Se nærmere herom i anbefalingen.

Kunstgræsbaner er et af de nye idrætsanlæg, der kan engagere brugere i alle aldre i vintersæsonen, hvor traditionelle græsbaner ikke kan anvendes. Udendørs kunst-is baner er sjældne i Danmark og som følge heraf meget populære. Det midlertidige anlæg, som årligt opsættes på Genforeningspladsen tiltrækker 2300 borgere hver uge i sæsonen. Hvis sæsonen kan udvides og generne ved opsætning af banen minimeres for parkens brugere, så vil det være en stor fordel for byens borgere.

I nærværende idéoplæg er undersøgt 3 alternativer, hvor der tænkes etableret en permanent løsning med en 400 m rundløb isbane placeret omkring en boldbane. Hele arealet er i scenarie 2-4 etableret med en opbygning i kunstgræs.

Krav til hurtigløbebaner til skøjter (Speedscating)

Banen skal have 4 m banebredde med 26 m svingradius i den indre bane. I tillæg skal der anlægges en opvarmningsbane på mindst 3 m bredde indenfor konkurrencebanen. 25 m svingradius kan også accepteres, men det anbefales 26 m.

0,5-1 m ekstra is udenfor den ydre bane som en sikkerhed kan overvejes. I tillæg bør der være en sikkerhedszone på 3 m udenfor islagt areal.

Det er taget udgangspunkt i en bane på 400 m med 26 m svingradius indre bane og et isbelagt areal på 4.399 m².

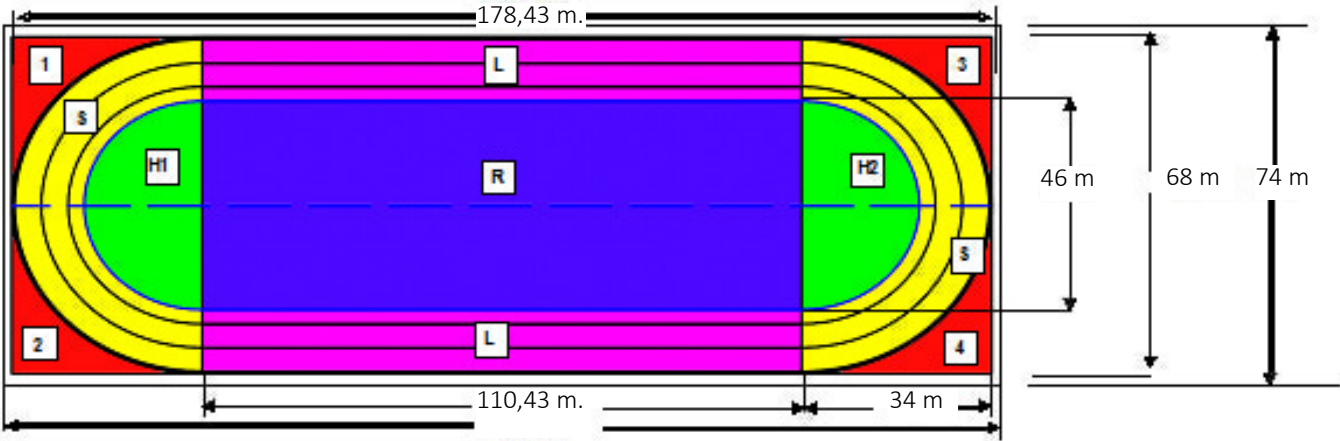
Se figur 1.

Beregning af isbelagt areal til hockey- og hurtigløbsbane

Banelængde:	400 m
Total isbelagt bredde	11 m
Banebredde:	4 m
Banebredde, træningsbane:	3 m
Radius indre bane:	26 m
Langside:	110,4 m
Total bredde bane:	68 m
Total længde af bane:	178,4 m

L:	Isbelagt areal langsider	2.429 m2	2.429 m2	(pink)
S:	Isbelagt areal rundinger	1.970 m2	1.970 m2	(gul)
	Isbelagt areal hurtigløb	4.399 m2	4.399 m2	

R:	Rektangel indre bane	5.080 m2	5.080 m2	(blå)
H1,H2:	Areal halvmåner	1.662 m2	1.662 m2	(grøn)
1,2,3,4:	Areal hjørner	992 m2	0 m2	(rød)
Sum maksimalt isbelagt areal		12.133 m2	11.585 m2	



Figur 1. Beregning af isbelagt areal bandy og hurtigløbsbaner

Baneopbygning i kunstgræs

Såvel isbane som boldareal og rundinger udføres i kunstgræs for at sikre at anlægget om sommeren fremstår som en ensartet flade.

Alternativ 1 (Løsning 2) – sporet pad med kunstgræs under isbanen, alm. pad uden spor udenfor isbanen

Alternativ 2 og 3 (Løsning 3 og 4) – sporet pad med kunstgræs under og udenfor isbanen

Se figur 2

For at sikre en jævn overfladetemperatur og god is er det vigtig at:

- Kunstgræsdekke har en god dræneringsevne. Enten skal der være en maksimal afstand mellem dræneringshul på 5 cm eller også skal selve bitumenlaget under kunstgræsset fjernes under produktion.

- Rørene skal ligge med fast centerafstand på 100 mm, og pad-den skal lægges ud på et afrettet underlag med maks. overfladeafvigelse på +/- 10 mm fra den teoretiske profil. Planhedskrav: maks. 6 mm på 4 m retholt.

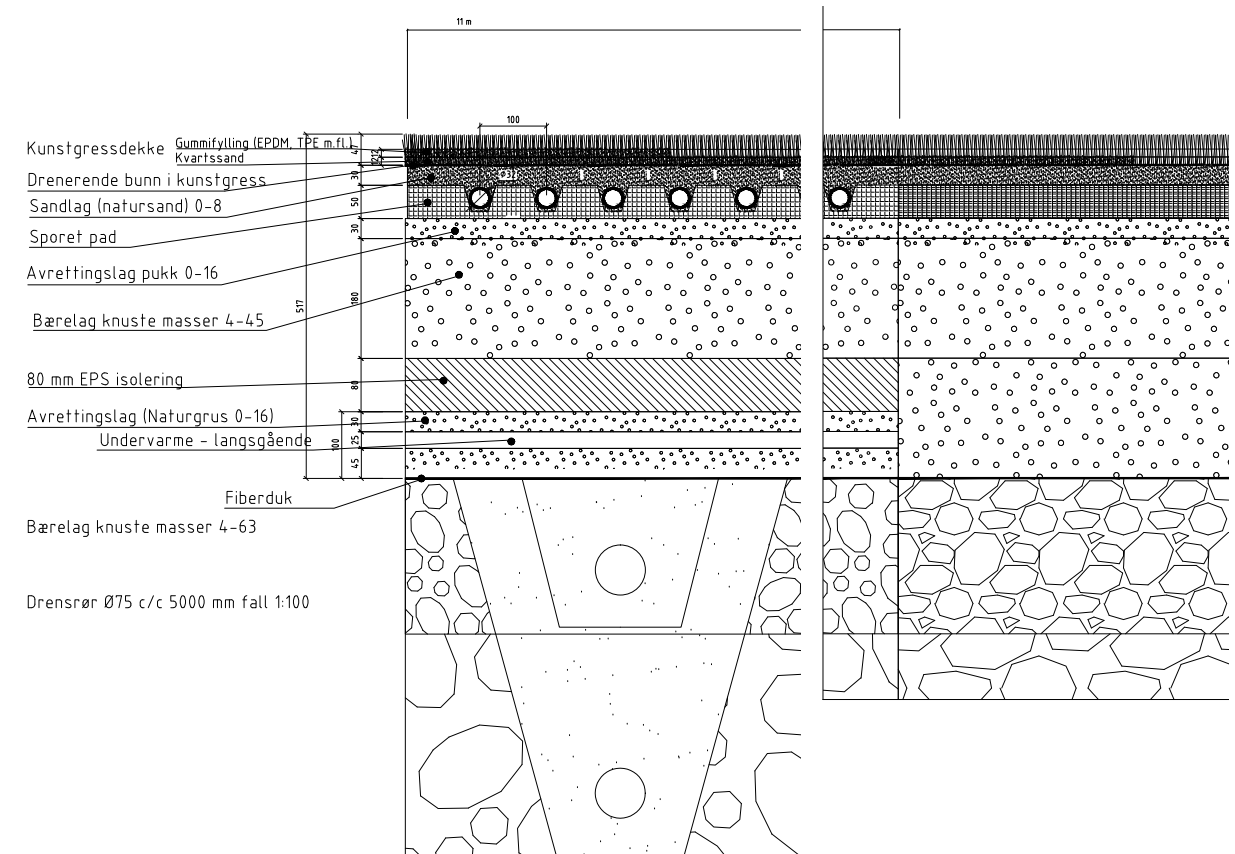
- Sandoverdækning på 30 mm over rørene er vigtig for at fordele kulden jævnt.

For den del af kunstgræsbanen uden is, bygges banen op som vist på billedet. Der er en lille risiko at svikten kan være lidt forskellig i den del med rør end den uden.

Padden lægges ud med asfaltudlægger. Det benyttes opmalede bildæk som limes sammen med poly-uretanlim.

For alternativ 3 og 4 med undervarme på kunstgræsbanen uden is, benyttes samme baneopbygning som med is, men med Ø25-rør i stedet for Ø32.

Se figur 3



Figur 2: Opbygning af kunstgræs med sporet pad. Højre del af skitsen viser kunstgræsbanen uden rørføringer.



Figur 3: Rør i pad. NB! Billedet viser rør på tværs af en bane, men på Genforeningspladsen vil rørene følge kunstisbanen

Der anbefales brug af to kompressorer. Dette kan leveres færdig på ramme med fordamper. Mindst en kompressor skal have frekvensstyring. Der er i dette alternativ lagt op til brug af to udeluftkondensatorer samt hedgasvarmeveksler for opvarmning af varmt vand til is-vedligeholdelse og undervarme under isen.

Energieffektiv køleproduktion

Der er lagt op til at bruge mindst mulig elektrisk energi for drift af køleanlægget. Dette er meget afgørende på grund af høje elpriser. Der er derfor foreslået brug af energieffektive kølekompressorer med ammoniak som kølemiddel (ikke F-gasser) og lave kondenseringstemperaturer. Dernæst skal banen bygges således at det er muligt at vedligeholde en istykkelse så lille som muligt, som vil resultere i et lavere energiforbrug.

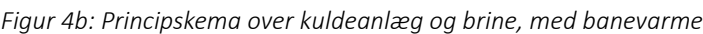
Ved brug af frekvensomformer på det ene køleaggregatet samt på cirkulationspumperne, vil kapaciteten styres sådan at energiforbruget holdes så lavt som muligt.

Der er udført beregninger af fryseeffektbehovet med en time-for-time model med klimadata fra København. Der er benyttet normal klima, sådan at energi- og effektbehov vil variere med virkelig vej.

I norsk klima er det normalt at dimensionere udendørs skøjtebaner med ca 200 W/m² isflade, men med en noget højere kapacitet i kystnære og milde klima. I indlandsklima (tørt og koldt om vinteren) dimensionerer man med en lavere frysekapacitet.

Klimaet i København er noget varmere end det som er normalt i Norge, og anlægget bør derfor dimensioneres med noget højere kapacitet.

Det er vurderet at en installeret frysekapacitet på 250 W/m² vil være tilstrækkelig for Genforeningspladsen. Med en drifts-sæson fra 1. november til 28 februar er dette tilstrækkelig 85% af tiden for at holde en istemperatur på -4°C. 97% af tiden er dette tilstrækkelig til at holde isen frossen (<0°C). Men under specielle vejrforhold (meget vind, nedbør, høje udetemperaturer (>+15°C) vil der kunne opstå problemer med at holde isen frossen over længere tid.



Under indfrysning bør det ikke være varmere end +5°C. Frysekapacitet på 250 W/m² svarer til 1.100 kW installeret frysekapacitet. I tillæg skal indregnes pumpearbejde ca 50 kW. Kompressorerne bør således have en kapacitet på 1.150 kW.

Se figur 5a og 5b

Køleanlæggets opbygning

Køleanlægget består af et rørsystem placeret under isfladen (se afsnit om banebelægning) og et køleanlæg (fordamper, kompressorer, kondensatorer og cirkulationspumper).

Som kølemedium benyttes fortrinsvis ammoniak. Køleanlægget nedkøler en brine (CaCl2) som cirkuleres rundt i kølerørene i banen. Andre medier, såsom vand/glykol eller sprit giver ugunstigere strømningsforhold (højere trykfald) og anvendes derfor ikke. Ulempen med kalciumklorid er, at det er forholdsvis korrosivt. Derfor skal centralen bygges, således at korrosionsfaren reduceres til et minimum. Ved brug af titanvarmeveksler og plastikrør er dette stort set elimineret.

Ammoniak er et miljøvenligt kølemedium mht. udslip til atmosfæren. Mediet er giftigt, og anlæg af denne type er underlagt strenge regler mht. håndtering og sikkerhed. Der er meget sjældent alvorlige ulykker i denne type anlæg, såfremt retningslinjerne følges og anlægget håndteres med stor påpaselighed. Ammoniak-køleanlæg giver det deciderede laveste energiforbrug for drift af anlægget, og har de bedste muligheder for brug af varmepumper mod fjernvarmeanlæg.

Banen inddeles i to sektioner. Brinen varmes op dvs at den trækker varme ud fra banelegemet, således at is kan fryses på overfladen. Den skematiske udformning af anlægget følger vedlagt.

Kuldeanlægget består af:

- 1. Fordamper/væskeudskiller
- 2. Kompressorer
- 3. Udeluftkondensatorer
- 4. Hedgasvarmeveksler for opvarmning af varmt vand
- 5. Mellemtryksbeholder (kun aktuelt ved varmepumpeanlæg)
- 6. Varmepumpekondensator (kun aktuelt ved varmepumpeanlæg)
- 7. Cirkulationspumper
- 8. Rørsystem
- 9. El. installationer og-tavler
- 10.Styrings- og overvågningsanlæg

Anlægget skal udføres efter gældende forskrifter og gældende EN 378 del 1-4.

Anlægget skal benytte ammoniak som kuldemedium og det lægges vægt på løsninger som begrænser anlægsfyldningen samt udslip ved eventuelle lækager. Anlægsfyldningen antages at være totalt 700 kg.

Total kuldeydelse v/udgående brine temperatur (Brineguard 25)-15°C (T = 3 K): 1175 kW
Samtidig kondenseringstemperatur: +27°C

Ammoniak-kuldeanlæg med f.eks. Sabroe Chill-PAC med SM-C116E kompressorer, 2 stk.
Den ene kompressor skal have frekvensregulering (variable speed drive) og hedgasvarmeveksler.

Udeluftkondensatorer (ikke køletårn) for fjernelse af overskudsvarme. Disse dimensioneres for lavt lydniveau, maksimalt 45 dB(A) på 10 m. Om natten kan anlægget gå på noget lavere omdrejningstal således at gældende krav til lyd udenfor bolighus opretholdes.

Calciumklorid (Brineguard25) brine (dette er miljøvenligt og indeholder ingen skadelige stoffer). Calciumklorid-brine er korrosivt, således at udstyr i centralen og rør skal være korrosionssikret, f.eks. bør der benyttes polyetylen plastikrør i centralen i stedet for stålør. Syrefaste rør kan ikke benyttes.

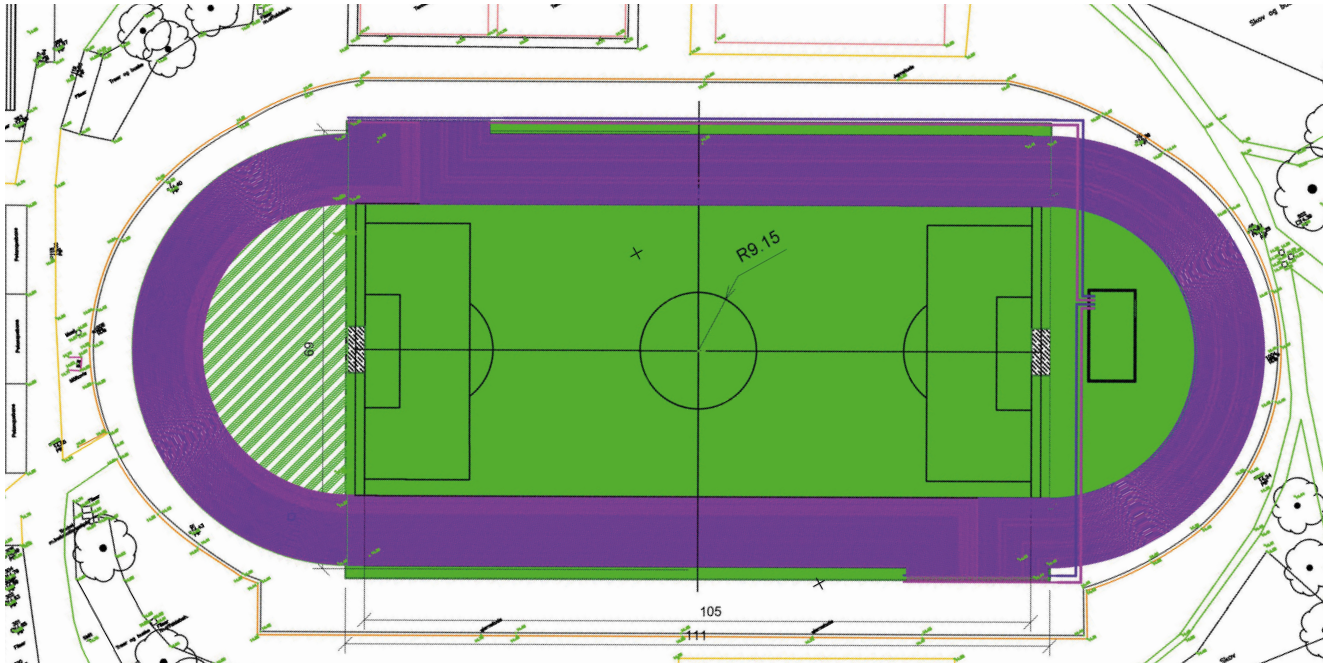
Der skal installeres to stk frekvenskontrollerede brinepumper f.eks. Grundfos NK 100-160/176
Hedgasvarmeveksler (ca 10-14% av kondensatorvarme kan hentes ud med en temperatur på op til 75°C) og benyttes til opvarmning af præpareringsvand og undervarme for frostsikring. Pladefordamper mod brine skal være i titanium.

Der anbefales brug af fjernvarme til opvarmning i præpareringsvand og undervarme når kuldeanlægget ikke er i drift (ved udetemperaturer under -4°C).

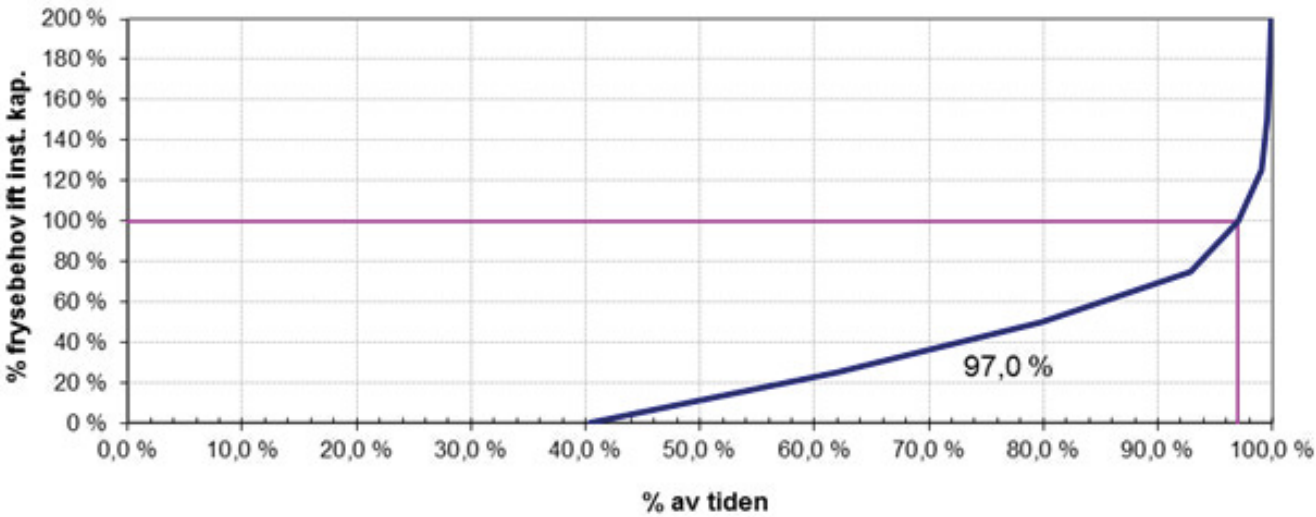
Strømbehov

Maksimalt effektbehov under indfrysning:

Motor	
Kompressor 1	200 kW
Kompressor 2	200 kW
Brinepumper	50 kW
Kondensatorvifter	20 kW
Annet	30 kW
Sum	500 kW



Figur 5a: Princip for placering af brinerør under terræn



Figur 5b: Installeret frysekapacitet på 250W/m² for at holde banen froset. Mindst 97% af tiden vil det være tilstrækkeligt i et normalår. Forudsat drift fra 1. november til 28. februar (=100% tid).

Central driftskontrol

Det anbefales at der i forbindelse med det nye anlæg investeres i et driftskontrolanlæg som tager for sig kuldeanlægget, flomlys, ventilation i bygningen og andre tekniske installationer. Dette for at forenkle fremtidig drift og opgradering.

Med et samordnet system vil der kun være et skærbaseret system at forholde sig til. Dette medfører at en alle driftsdata over hele anlægget kan aflæses, hvilket gør driften mere overskuelig. Med et energiopfølgingsprogram, som henter data fra dette styresystemet, vil kunne generere drifts-rapporter. Dette forudsætter at der vælges et driftskontrolanlæg med åben standard. Det vil da være uproblematisk at få tilkoblet alarmmeldinger op til mobiltelefon, hjemmevagt-PC, eller at udlægge publikumsinformation (billeder/data) på Internet via WEB.

Kapaciteten på anlægget kan styres ud fra udetemperatur og temperaturfølere i banen. I tillæg styres brinepumperne på en måde så der holdes konstant temperaturdifference.

Teknikrum

Der skal etableres et teknikrum ved banen, som skal indeholde køleanlægget. Dette skal stå indendørs. Det forudsættes etableret vægge i letbeton eller tilsvarende grundet støjdæmpning. Arealbehovet er minimum 100-125 m² for de tekniske installationer og trafo.

Teknikrummet i Løsning 2 og 3 kan integreres visuelt i omgivelserne som man ønsker.

På taget af bygningen eller bag/ved siden af i en indhegning skal kondensatorerne placeres. Disse er dimensioneret med lavt lydniveau, men har et arealbehov på 10 x 8 m.

Arealbehov kuldeaggregater

Der er behov for 2 stk. præfabrikerede aggregater. Disse har mål LxWxH 4550x2000x2600, vægt ca 6000 kg.

Se figur 6

Sikkerhed

Ved et eventuelt ukontrolleret udslip af ammoniak vil kun dele af anlægsfyldningen lække ud. Mængden er selvfølgelig afhængig af lækagens omfang og hvorvidt det er gas eller væske, der lækker. Ved udslip vil nødventilationen starte automatisk og blæse luft med ammoniak-koncentration ud. Ammoniak er lettere end luft. Afhængig af vindforholdene vil udblæsnings-

luften fortyndes og spredes. Det er vurderet som en mindre risiko for at ammoniakgas vil forekomme i helsefarlige koncentrationer ved jorden, selv om den vil kunne lugtes

Det vil være nødvendigt at samarbejde med brand/politi om beredskabsoplæg.

Nødventilation af maskinrummet bliver dimensioneret i h. t. EN 378 og inkluderet i leverancen af det kombinerede køleanlæg. Det samme gælder forskriftsmæssig sikkerhedsudstyr. Nødventilationskapaciteten skal være mindst 4000 m³/h.

Der kan vurderes løsninger med 'scrubber' for at reducere udslippet af NH₃-gass ved lækage.

Det skal udarbejdes en risikoanalyse for ammoniak-køleanlægget.

Se figur 7

Maskinrumsventilation

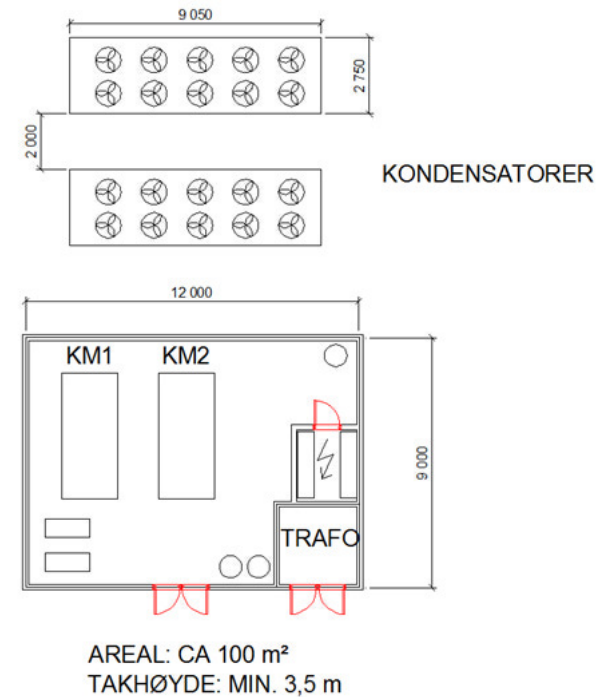
Varme fra motorerne i maskinrummet udgør en betydelig varmebelastning. Ventilationsbehovet tænkes dækket af samme blæser som sørger for nødventilation. Ventilationsblæseren styres af rumtermostat.

Maling af isbanen

Ved opbygning af isbaner på lyse underlag som f.eks. grus eller lys beton er det ikke nødvendigt at male fladen i forbindelse med indfrysning af isbanen. Da isbanen i løsningsforslaget opbygges på en kunstgræsbane, som er et mørkt underlag, anbefales det at der udføres maling af isen under opbygning af isbanen.

Maling af isen har 2 effekter: 1 – øget albedo (diffus refleksion) og 2 - reduceret emissivitet (evnen til absorbere sollys). Når solen skinner vil isen absorbere meget mere sollys ift. hvis den ikke var malet, og særdeles hvis underlaget også er mørkt. Det er vanskeligt at anslå en repræsentativ besparelse i køleenergi, som malingens effekt giver. Det anslås dog at der forventeligt vil være et øget strømforbrug på mindst 2-5% på et tilsvarende anlæg uden maling. Dette merforbrug vil således på den sikre side modsvare, den trods alt mindre udgift som malingen andrager. En maling med kalk som f.eks. Microdol nr. 5 kan anbefales.

Maling udføres efter at der er vandet ca 1 cm over kunstgræsdekke. Ismalingen, som anvendes er miljøvenlig. Det er således ikke problematisk hvis det nedsives eller udledes til



Figur 6: Forslag til arrangement af kuldeaggregater. Der skal være indtransportåbninger til maskinene, enten i form af port eller låge i taget, hvis det er et nedgravet rum. Desuden skal der afsættes plads til kondensatorer.



Figur 7: Billedet viser skumfyldte sikringspuder. Disse er løse og fæstes sammen med stropper/velcro eller opstilles mod et hegn/bande. Dette er en billigere variant, som ikke egner sig så godt til at adskille hurtigløb fra kunstgræs. Billeder viser endvidere vedligehold af isbanen med ispræpareringsmaskine.

kloaksystemet. Malingen består primært af bagepulver og titanoksid. Produktet koster ca 1000 DKK/æske, og der beregnes ca. 10-12 æsker for at male en skøjtebane. Blandingsforholdet er 13-1400 liter vand til 10-12 æster og blandingen sprayes på med egnet udstyr.

Opbygning af is

Ved indfrysning af banen er det afgørende at kunstgræsset er godt mættet med vand, dvs. der skal vandes grundigt før indfrysning. Kunstgræsopbygningen skal være godt dræneret.

Under indfrysning skal der vandes jævnt indtil der er opbygget et tæt islag uden et stort indhold af luft. Dette gøres manuelt, eftersom banen ikke kan tåle det store fladetryk fra en vogn med tank.

Kun få anlæg har automatisk vanding, og særligt på denne slags anlæg, en udfordring at konstruere og udføre et automatisk system der fungerer godt til en 400 m rundløbsbane. Eventuelt kan der anvendes vandspredere, som benyttes i landbruget, men vil resultere i et stort vandspild.

Når det er indfrosset et tæt lag, kan der benyttes traktor med vandvogn for videre vanding. Det er rationelt med flere vandudtag, f.eks. en på hver langside og en i hvert sving.

Se figur 7

Snesmeltning og opvarmet boldbane

Der er i alternativ 2 ikke forudsat smeltning af sne og is fra banen med varme, kun naturlig afsmeltning. Der foreslås at dette samles i den vestre halvmåne (runding), se Figur 6. Der kan etableres en faskine (tidsforsinket afrending) her, men smeltning vil normalt tage lang tid, så selve sneen/isen er ikke kritisk mht til afrending. Drænvand fra banen kan også ledes til dette område, således at alt regnvand og smeltevand samles her. Det må afklares om vandet kan sendes videre til overvandsnet.

Se figur 8a og 8b

Kunstgræsarealet indenfor isbanen, herunder vinter-boldbanen foreslås i alternativ 3 og 4 opvarmet ved overskudsvarmen fra køleanlægget, således at det er muligt at anvende banen året rundt.

Drift af banen - elektricitetsbehov

I et normalår for Københavens elektricitetsbehovet beregnet som følger:

Total kølebehov:	1.600.000 kWh
Elektricitet til kølekompressorer:	350.000 kWh
Brinepumper, vifter til kondensatorer:	85.000 kWh
Kunstig belysning:	65.000 kWh
Sum elektricitet:	500.000 kWh

I tillæg kommer fjernvarme 125.000 kW/år til frostsikring og præpareringsvand, når det er så koldt at køleanlægget ikke er i drift.

Vand

Vandforbruget vil være størst ved indfrysning af banen. Banen må vædes grundigt før indfrysningen starter og vandes under indfrysningen. Når der er frosset et tæt lag, vandes det således at isen bygger sig til lige over kunstgræsset. Derefter males banen.

I tillæg vil der være vandforbrug i forbindelse med ispræparering (varmt og koldt vand).

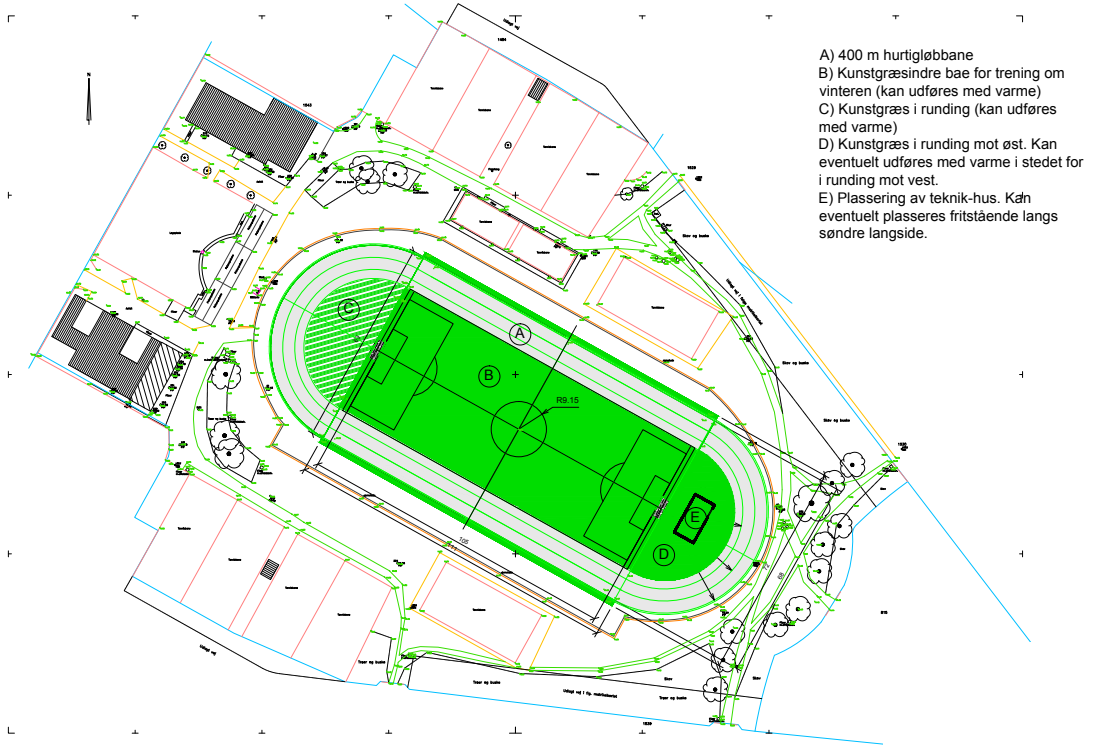
Der benyttes primært varmt vand ved præparering for at sikre at vandet, der lægges ud smelter godt ind i islaget, ellers vil isen blive sprød og dårlig.

Der antages et forbrug på ca. 250 m³ i forbindelse med indfrysning (4.400 m²) og ca 1.000 m³ til præparering af isen. Varmtvandsbehovet til præparering er beregnet til:
1000 m3 60 °C => 60.000 kWh + 5000 kWh i varmetap i tank => 65.000 kWh/år

Undervarme

Undervarme benyttes for at frostsikre den delen av banen med is for at hindre frosthævning. Hvis der kan dokumenteres grundforhold med frostsikker grund, kan undervarme udledes, med det anbefales uanset at benytte isolering.

Dimensionerende kapacitet er vurderet til ca 6 W/m² med 8 cm isolering.
6 W/m2, 4800 m2, 4 mnd => 60.000 kWh/år
Der skal kun holdes frostfrit under isoleringen, og det er tilstrækkeligt at cirkulere glykol på 10-15°C.



Figur 8a: Vinterdrift



Figur 8b: Sommerdrift

Sikringspuder i rundinger

På kunstisbaner skal der være sikringspuder i svingene og mindst 10 m ud på hver langside (eventuelt rundt om hele banen). Fordelen med opblæsbare sikringspuder er at de tar mindre lagerplads. Ulempen er at de kan blive udsat for hærværk (nogen kan skære dem op med kniv etc).

I tillæg bør der benyttes puder eller tilsvarende mellom skøjtebanen og indre bane.

Se figur 7 og 10

Belysning

Der skal etableres 6 stk master med højde på 15-18 m for belysning af kunstisbane og kunstgræsbane. 200 lux er tilstrækkelig for de aktuelle aktiviteterne.

Lysmasternes placering skal nøje planlægges, så unødige gerner for beboerne omkring undgås/minimeres i videst muligt omfang.

Bander - Adskillelse mellem isbane og boldbane

Bander tænkes udført som panelhegn i max. 1 meters højde og med min. 2 låger ind for brugernes adgang og 1 bred låge til adgang for maskinel, herunder ispræpareringsmaskiner.

Rundingerne i yderkanten sikres yderligere af polstring. Der vil kunne komme sand og andre urenheder på kunstis-banen ved fodboldaktiviteter på kunst-græsbanen. For at undgå dette, skal der etableres boldfangernet mellem banerne og eventuelt skumgummipuder som fysisk barriere.

Se figur 7.



Figur 10: Eksempel på gangbro til indre bane. Billedet viser en fastmonteret bro, men det er muligt at bygge mobile løsninger. Billedet viserdesuden eksempel på sikkerhedspuder monteret på bander.



Figur 9: Eksempel på automatisk vandingsanlæg for rektangulær bane.

9. UDVENDIGE ANLÆG

I forbindelse med etablering af isbanen som en permanent løsning på Genforeningspladsen er der andre forhold på Genforeningspladsen, som det er ønskeligt at opgradere samtidig med henblik på at tilgodese det store antal borgere, der dagligt benytter området.

Adgangsforhold & tilgængelighed

Motoriseret kørsel igennem området er ikke tilladt. Der er dog adgang for driften fra Hulgårdsvej mod vest. Det foreslås at der skabes mulighed for 2-3 handicap parkeringspladser med indkørsel fra Hulgårdsvej.

Adgangen til området sker i dag for fodgængere via stikveje hhv. nord og syd for området. I tillæg forbinder offentlige stier gennem parken de omgivende boligområder.

I forslaget ændres der ikke på de overordnede adgangsforhold for fodgængere og cyklende. Det foreslås at der etableres et gangstrøg i en fast belægning, som kan binde boligområderne sammen på tværs af pladsen mod vest. Strøget fungerer i dag og i fremtiden som brandvej til området.

Terrænforhold & bevaring af beplantning

Terrænet ændres kun minimalt i forbindelse med etablering af en horisontal isbane i forhold til i dag, hvor isbanen har en variation på 15-20 cm i forhold til et horisontalt plan.

Den markante randbeplantning skal bevares. Der foretages ingen indgreb øst for den offentlige sti. I forbindelse med de to områder umiddelbart vest for de små tennisbaner søges de eksisterende træer bevaret i videst muligt omfang. Såfremt det er nødvendigt at fælde træer for at etablere nye bygninger skal Genforeningspladsens symmetriske opbygning overvejes nøje.

Der foreslås at der plantes hæk omkring de nye bander omkring isbanen mod øst og syd, så der skabes en grøn afgrænsning, når man ankommer til pladsen fra alléen mod øst. De øvrige strækninger opsættes kun bander/hegn for at sikre at der er en god visuel kontakt mellem idrætsudøvere og tilskuer/andre brugere.

Rekreative arealer og opholdsarealer

De eksisterende grønne græsarealer bevares i videst muligt omfang som friarealer, der kan indtages af brugerne.

Der etableres befæstede opholdsarealer mod nord og syd i tilknytning til det nye strøg. Mod nord etableres en fast flisebefæstelse, som er velegnet til ophold ved bord-bænkesæt, og herunder også til udeservering foran caféen.

Mod syd etableres et befæstet areal, som er velegnet for skøjteløberne at færdes på, når de kommer ud fra isbanen. Befæstelsen tænkes som en kombination af grus og trædæk. Det er afgørende at grusmaterialer ikke placeres så de trækkes med ind på isbanen.

Gangbro over isbane

Af hensyn til sikkerheden etableres en gangbro over isbanen til boldbanen. Gangbroen opsættes og nedtages hvert år, eftersom en permanent gangbro visuelt set vil stride imod ønsket om at bevare Genforeningspladsen som en åben græsflade uden synsmæssige barrierer. Gangbroen vil i øvrigt ikke finde anvendelse i sommerhalvåret, hvor der er uhindret færdsel over løbebanen.



Gangstrøget



Eksisterende randbeplantning



Café



Gangbro

10. BESKRIVELSE AF SCENARIER

Scenarie 1 - eksisterende forhold

Dette er den nuværende løsning, hvor der årligt anlægges en rundløbs isbane, ved manuel udlægning af køleslanger. Isbanen placeres delvist ovenpå den eksisterende fodboldbane og delvist ovenpå den eksisterende rundløbsbane i grus. Køleanlæggene placeres fritstående i terræn 4 forskellige steder. Bygninger til skøjteudlejning, café o.l. etableres midlertidigt hvert år i skurvogne/pavilloner.

Isbanen anlægges som en rundløbsbane, men lever dog ikke op til standardmål til hurtigløb på skøjter. Rundinger mellem isbane og boldbane er i dag anlagt med grus og anvendes ikke. Udlægning af køleslanger til den midlertidige skøjtebane er et meget slidsomt arbejde, der kræver mange arbejdstimer for anlæggets personale i et vanskeligt arbejdsmiljø. Anlægget er nedslidt og der er store løbende drifts- og vedligeholdsgifter.

Der er desuden store påvirkninger af græstæppet på fodboldbanen, der årligt må udskiftes i det område hvor isbanen anlægges. Tilkørsel af materiel, samt de mange besøgende, slider hårdt på pladsens overflader, ikke mindst de disponible græsa-realer. Afsmeltning af afskrabet is og sne kan i dag ikke foregå i kontrollerede områder, og opbløder derfor også store dele af pladsen.

Den midlertidige udlægning af isbanen har store konsekvenser for anvendelsen af anlægget. Opbyg-nings- og nedtagningspe-rioderne betyder at der er 2-3 måneder årligt, hvor anlægget ikke kan an-vendes til hverken fodbold eller skøjteløb.



Luftfoto af Genforeningspladsen i dag



Livlig aktivitet på isen på den midlertidigt opstillede isskøjtebane

Scenarie 2

Der anlægges en rundløbs isbane, bredde 11 meter, til 400 m hurtigløb, samt en boldbane på 68x105 meter (72x111 meter inkl. sikkerhedzoner).. Der opsættes bander hele vejen rundt om isbanens yderkant og i tillæg som afgrænsning på langsiderne mellem boldbane og isbane.

Isbanen er indrettet med baner på 2x4 meters samt en 1x3 meters opvarmningsbane - i alt 4.399 m2. Behovet for køling er vurderet til 250 W/m2 svarende til 1.100 kW.

Boldbanen har i sommersituationen en spilleflade på 68x105 meter mens den i vintersituationen reduceres til et tilgængeligt areal på 43x 111 meter for boldspil. Der etableres ikke opvarmning af boldbane om vinteren.

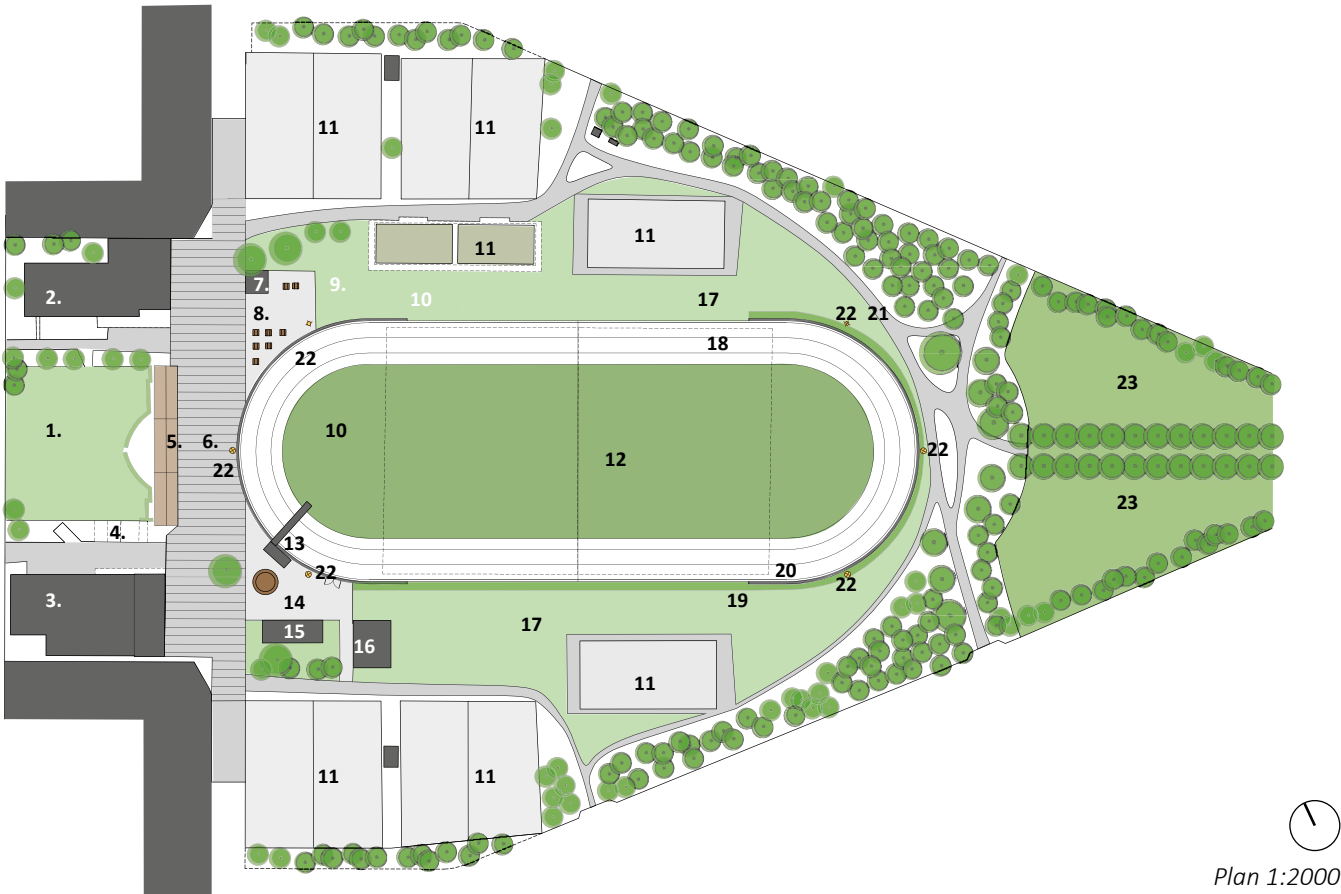
Runding nærmest klubhus disponeres som smeltezone til naturlig (ingen varme i kunstgræs) afsmeltning af sne og is og underliggende opsamlingsbassin. Der etableres ikke smeltegrav.

Bander udføres som panelhegn i max. 1 meters højde og med min. 2 låger ind for adgang og 1 bred låge til adgang for maskinel. Rundingerne i yderkanten sikres yderligere af polstring.

Der etableres en fritstående teknikrumsbygning på ca. 125 m2 som kan indeholde kølemaskiner. Teknikrummet placeres på langsiden syd for baneanlægget.

Varme fra fjernvarme udnyttes til flg.:		
- Opvarmning af vand/bygninger	50-100 kW	
- Undervarme isflade	50 kW	

Varme som fjernes med udeluftskondensator	1.350 kW
---	----------



1. Eksisterende legeplads

2. Tennisklub

3. Fodboldklub

4. Handikap-parkering

5. Petangue-baner

6. “Strøget”

7. Café

8. Servering og ophold

9. Omklædning og toilet

10. Smeltezone, uopvarmet

11. Tennisbane

12. Kunstgræs uopvarmet
13. Gangbro og udkigspost, midlertidig i is-sæsonen

14. Ophold skjter

15. Skøjteudlejning, opbevaring og slibning

16. Fritstående teknikrum, ca 125 m2

17. Picnic-græs

18. Isbane/løbetrack

19. Hæk

20. Bander

21. Offentlig sti

22. Lys

23. Grønning

Scenarie 3

Der anlægges en rundløbs isbane, bredde 11 meter, til 400 m hurtigløb, samt en boldbane på 68x105 meter (72x111 meter inkl. sikkerhedzoner). Der opsættes bander hele vejen rundt om isbanens yderkant og i tillæg som afgrænsning på lang-siderne mellem boldbane og isbane.

Isbanen er indrettet med baner på 2x4 meters samt en 1x3 meters opvarmningsbane - i alt 4.399 m2. Behovet for køling er vurderet til 250 W/m2 svarende til 1.100 kW.

Boldbanen har i sommersituationen en spilleflade på 68x105 meter mens den i vintersituationen reduceres til et tilgængeligt areal på 43x 111 meter for boldspil. Boldbanen udføres med varme under kunstgræs.

Såvel isbane som boldbane og rundinger mellem isbane og boldbane etableres i kunstgræs. Der etableres opvarmning af boldbane samt i rundingerne om vinteren.

Runding nærmest klubhus disponeres som smeltezone til afsmeltning af sne og is, med varme i kunstgræs og underliggende opsamlingsbassin. Der etableres ikke smeltegrav.

Bander udføres som panelhegn i max. 1 meters højde og med min. 2 låger ind for adgang og 1 bred låge til adgang for maskinel. Rundingerne i yderkanten sikres yderligere af polstring.

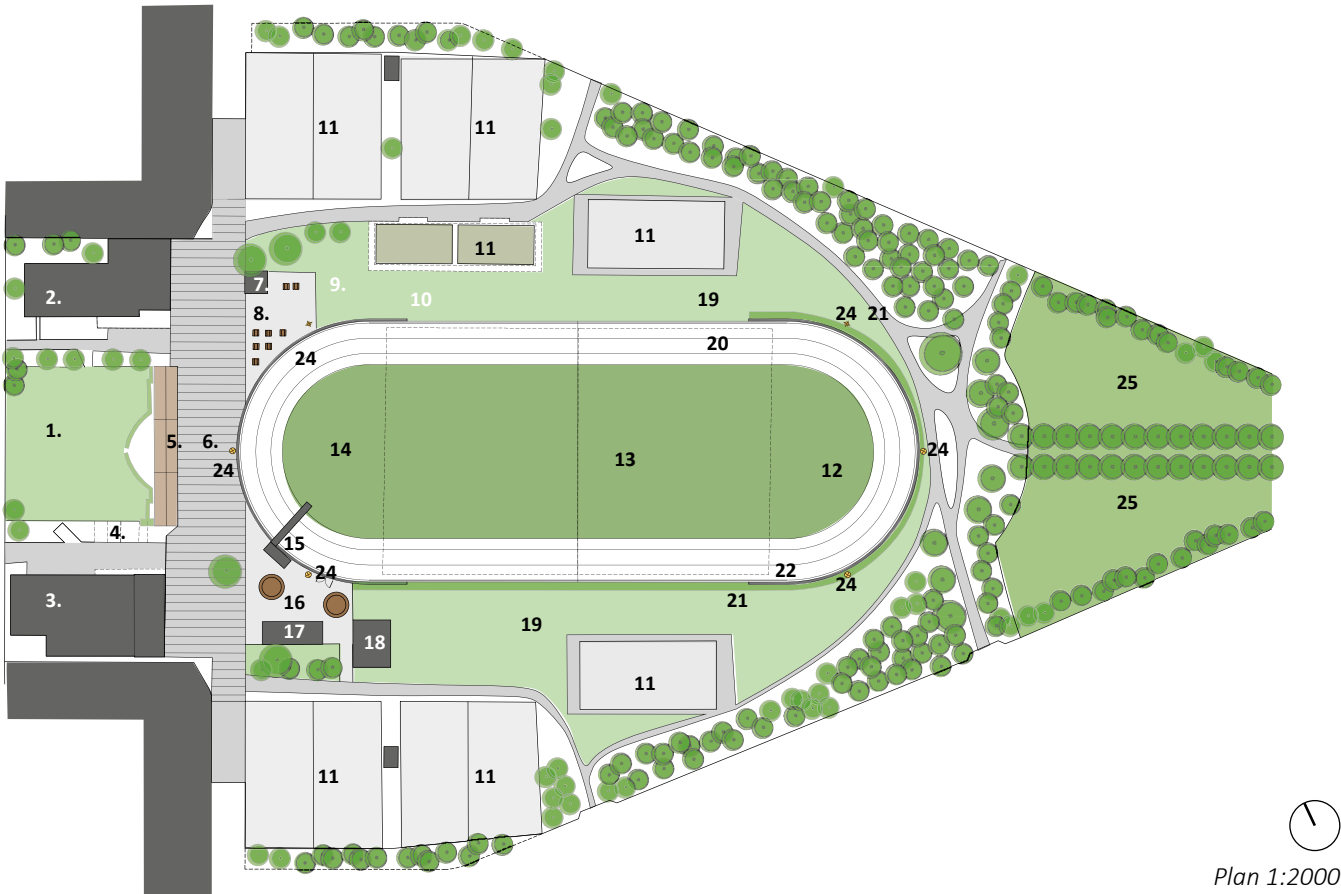
Der etableres en fritstående teknikrumsbygning på ca. 125 m2 som kan indeholde kølemaskiner. Teknikrummet placeres på langsiden syd for baneanlægget.

Overskudsvarme tænkes som følger:

- | | |
|---|-----------|
| - Opvarmning af vand/bygninger | 50-100 kW |
| - Varme til kunstgræs boldbane | 630 kW |
| - Varme til afsmeltning af is/sne | 200 kW |
| - Undervarme isflade | 50 kW |
| - Varme som fjernes med udeluftskondensator indtil 700 kW | |

For at opnå tilstrækkelig smeltning/opvarmning af banen, må kondenseringstemperaturen for den ene kølemaskine hæves til 32 °C. Dette medfører et øget strømbehov, men giver til gengæld en øget udnyttelse af kunstgræsbanen, samt at sne/ is kan smeltes væk.

Fordelen med denne løsning er at en udeluftkondensator kan fjernes, hvilket giver mindre støj til omgivelserne, samt mindre pladsbehov.



- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Eksisterende legeplads | 15. Gangbro og udkigspost, midlertidig i is-sæsonen |
| 2. Tennisklub | 16. Ophold skøjter |
| 3. Fodboldklub | 17. Skøjteudlejning, opbevaring og slibning |
| 4. Handikap-parkering | 18. Fritstående teknikrum, ca 125 m2 |
| 5. Petangue-baner | 19. Picnic-græs |
| 6. "Strøget" | 20. Isbane/løbetrack |
| 7. Café | 21. Hæk |
| 8. Servering og ophold | 22. Bander |
| 9. Omklædning og toilet | 23. Offentlig sti |
| 11. Tennisbane | 24. Lys |
| 12. Kunstgræs uopvarmet | 25. Grønning |
| 13. Kunstgræs opvarmet | |
| 14. Smeltezone, opvarmet | |

Scenarie 4

Der anlægges en rundløbs isbane, bredde 11 meter, til 400 m hurtigløb, samt en boldbane på 68x105 meter (72x111 meter inkl. sikkerhedzoner). Der opsættes bander hele vejen rundt om isbanens yderkant og i tillæg som afgrænsning på lang-siderne mellem boldbane og isbane.

Isbanen er indrettet med baner på 2x4 meters samt en 1x3 meters opvarmningsbane - i alt 4.399 m2. Behovet for køling er vurderet til 250 W/m2 svarende til 1.100 kW.

Boldbanen har i sommersituationen en spilleflade på 68x105 meter mens den i vintersituationen reduceres til et tilgængeligt areal på 43x 111 meter for boldspil. Boldbanen udføres med varme under kunstgræs.

Såvel isbane som boldbane og rundinger mellem isbane og boldbane etableres i kunstgræs. Der etableres opvarmning af boldbane samt i rundingerne om vinteren.

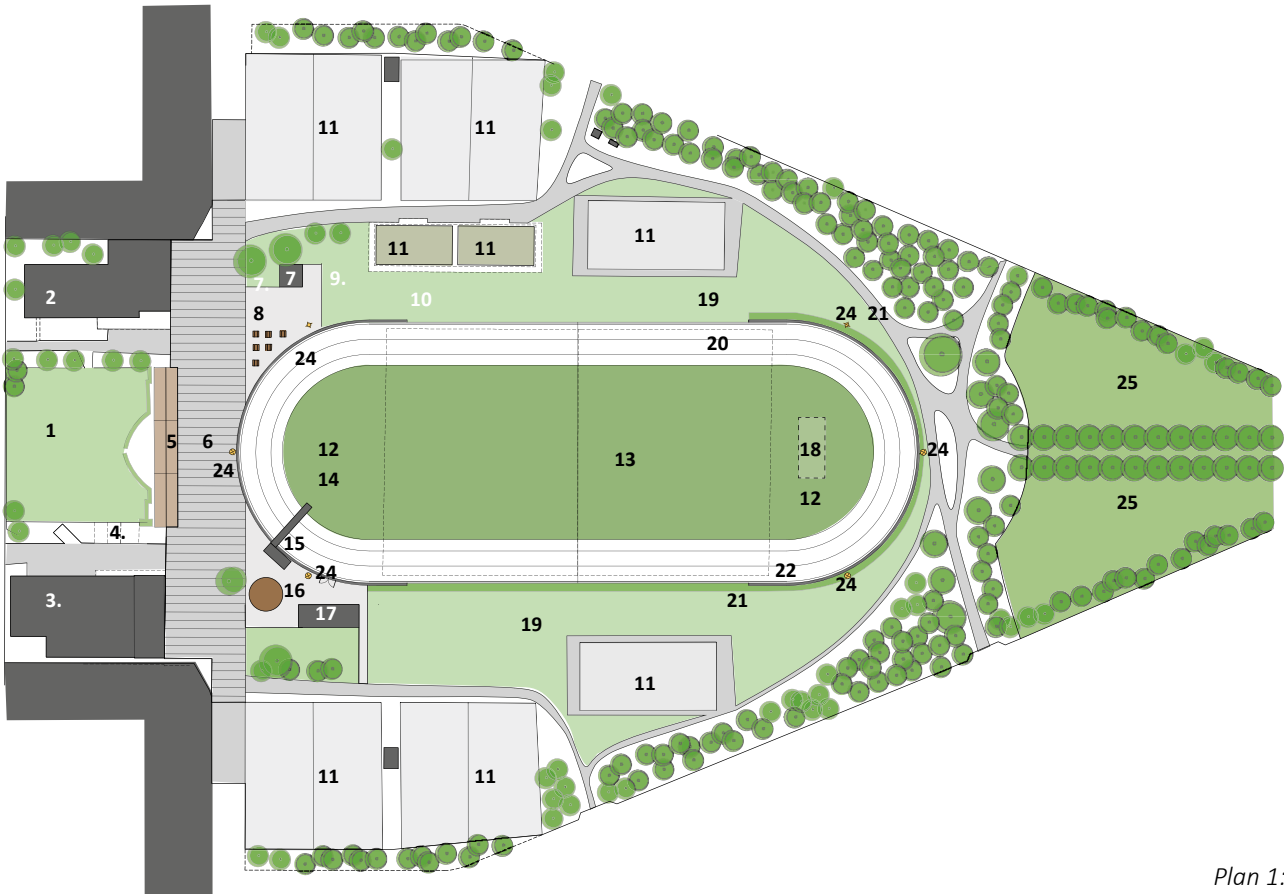
Runding nærmest klubhus disponeres som smeltezone til afsmeltning af sne og is, med varme i kunstgræs og underliggende opsamlingsbassin. Der etableres ikke smeltegrav.

Bander udføres som panelhegn i max. 1 meters højde og med min. 2 låger ind for adgang og 1 bred låge til adgang for maskinel. Rundingerne i yderkanten sikres yderligere af polstring.

Tekniske installationer såsom kølemaskiner etableres i et nedgravet teknikrum med tag på ca. 125 m2. Teknikrummet placeres i rundingen, som ligger fjernest fra de eksisterende bygninger, dvs. mod øst. Udeluftkondensator skal placeres på taget. I tillæg skal der etableres luge for indhejsning af udstyr.

Overskudsvarme tænkes som følger:

- Opvarmning af vand/bygninger	50-100 kW
- Varme til kunstgræs boldbane	630 kW
- Varme til afsmeltning af is/sne	200 kW
- Undervarme isflade	50 kW
- Varme som fjernes med udeluftskondensator	indtil 700 kW



1. Eksisterende legeplads

2. Tennisklub

3. Fodboldklub

4. Handikap-parkering

5. Petangue-baner

6. “Strøget”

7. Café

8. Servering og ophold

9. Omklædning og toilet

11. Tennisbane

12. Kunstgræs uopvarmet

13. Kunstgræs opvarmet

14. Smeltezone, opvarmet
15. Gangbro og udkigspost, midlertidig i is-sæsonen

16. Ophold skøjter

17. Skøjteudlejning, opbevaring og slibning

18. Nedgravet teknisk anlæg, ca 125 m2

19. Picnic-græs

20. Isbane/løbetrack

21. Hæk

22. Bander

23. Offentlig sti

24. Lys

25. Grønning

12. IDÉBANKEN

I dette afsnit præsenteres nogle idéer, som har været vurderet undervejs i processen, men som af forskellige årsager ikke er endt i en af de foreslåede scenarier.

Vandingsanlæg

Det anbefales at etablere vandingsanlæg med 4 vandsudtag, for eksempel 1 i hver runding i center af buen, og 1 midt på hver langside. Hele banen kan i så fald dækkes op med 50-60 m lange slanger.

Der kan eventuelt etableres et automatisk anlæg, men sandsynligvis vil omkostningen være uforholdsmæssig stor, dernæst skal det indtænkes, hvorledes vandspildet minimeres, samtidigt med en ensartet, god og effektiv dækning.

Køleanlæg i vold

Det bør undersøges om placering af teknikrummet med køleaggregater kan indbygges i en jordvold, som vist i princippet nedenfor. Fordelene kunne udover støjreduktion, være af rekreativ værdi, fordi jordvolden kan anvendes som kælkebakke om vinteren. Samtidig har denne løsning den fordel, fremfor en nedgravet løsning i scenarie 4 i en af rundingerne, at der frigives noget plads på kunstgræsset til idrætsfaciliteter og andre rekreative faciliteter.

TMF-areal

I udgangspunktet er det lille areal mellem de eksisterende bygninger, som vender ud mod Grøndalscenteret, ikke indtænkt i de tre scenarier. Arealet er i dag et legeareal, som er afgrænset af en veldefineret randbeplantning.

Ved at indtænke dette areal som en del af løsningen ville det være muligt at etablere en samlingsplads for de mange borgere om vinteren og samtidig koncentrere al bebyggelse på grunden til denne zone mellem de eksisterende bygninger som angivet i planskitse nedenfor.



Plan 1:2000

Hvid gummigranulat i kunstgræs

Det har været overvejet om der kunne anvendes hvide gummigranulater i stedet for sort gummigranulat i kunstgræsbanen, som er standard.

Fordelen kunne være at undgå maling af isen, eftersom de hvide gummigranulater ville flyde op over kunstgræsset ved indfrysning af isbanen. En ulempe kan være at kunstgræsbanen vil fremstå med en ikke naturtro grøn farve og derved rent visuelt og iht. fredningsbestemmelserne ikke en ønsket løsning.

Legeareal på is i runding nærmest klubhus

Det bør undersøges om rundingen mellem isbane og boldbanen, som er placeret nærmest det eksisterende klubhus, kan anvendes til legeareal på is.

Adskillelse skøjtebane/fodboldbane

Der vil kunne komme sand og andre urenheder på kunstisbanen ved fodboldaktiviteter på kunstgræsbanen. For at undgå dette, skal der etableres boldfangernet på langsiderne mellem fodbold- og isbanen, alternativt eller i kombination med dette, skumgummipuder som fysisk barriere.

Der bør også være boldfangernet i hver ende af fodboldbanen på tværs. Nettene kunne fastgøres til belysningsmasterne, men kræver de dimensionerede for denne belastning (særligt vindbelastning).

Varme til bygninger

Det er vurderet som mindre økonomisk at udnytte varmeoverskud til bygninger. Det er mest energi-økonomisk at holde en lavest mulig kondenseringstemperatur på kølekompressorerne.

En temperaturforøgelse til 60-70°C bør derfor ske med egen varmepumpe. Denne vil kunne producere varme med en COP på mere end 5.

Det er et par udfordringer med brug af denne varme:

- Varmemodtagerne skal være i nærheden af anlæggene og varmeudnyttelsen fornuftigt stort, da anlægsomkostningerne, særligt til rørtræk, kan blive for store og dermed ikke står mål med besparelsen.

- Der er ikke varmeproduktion under -5°C, hvor behovet er størst.

- Høj strømpris/lav fjernvarmepris bevirker at gevinsten bliver mindre end ønsket.

Omklædning og toiletfaciliteter

Det er et ønske at få etableret omklædnings- og toiletfaciliteter på hhv. 30 og 15 m². Såfremt det er muligt indenfor den økonomiske ramme ønskes det placeret i tilknytning til caféen mod nord. Fordelen er at bad og omklædning kan anvendes af skøjteløberne om vinteren og af løbeklubben om sommeren.

Tribune

Der bør undersøges om etablering af tribuner for tilskuere for både isbanen og for fodboldbanen kan rummes indenfor den økonomiske ramme. Tribunerne kan opbygges i træ, som ikke skal efterbehandles. Konstruktionerne bør dimensioneres for et stort antal tilskuere.

13. BÆREDYGTIGHEDSVÆRKTØJ & TOTALØKONOMI

For at fremme bæredygtigt byggeri og helhedstænkning i løsningsforslaget har KEjds værktøj til totaløkonomi og bæredygtighed - Bæredygtighedsværktøjet været anvendt.

Den tager højde for den økonomiske, sociale og miljømæssige bæredygtighed, således som KEjd definerer den jf. "Bæredygtighed i byggeriet 2014".

Bæredygtighedsværktøjet udgør sammen med det øvrige materiale en væsentlig del af beslutnings-grundlaget for den anbefalede løsning og har fungeret som et fælles dialogværktøj i forbindelse med udarbejdelse af idéoplægget.

Se bilag 1: Bæredygtighedsværktøj & Totaløkonomiske betragtninger.

14. LISTE OVER BILAG

Følgende bilag har ligget til grund for udarbejdelse af nærværende idéoplæg.

1. Bæredygtighed & Totaløkonomiske betragtninger, dato 26.11.2014
2. Dispensationsvurdering, reklamer, dato 29.10.2014
3. Dispensationsvurdering, permanent skøjtebane, dato 29.10.2014
4. Fredningsbestemmelser Kildevældsparken og Genforeningspladsen
5. Forundersøgelser- Landmålertegning, dato 20.08.2014
6. Jordbundsundersøgelser, Jord Teknik dato 02.09.2014
7. Notat Jord Teknik, dato 10.09.2014