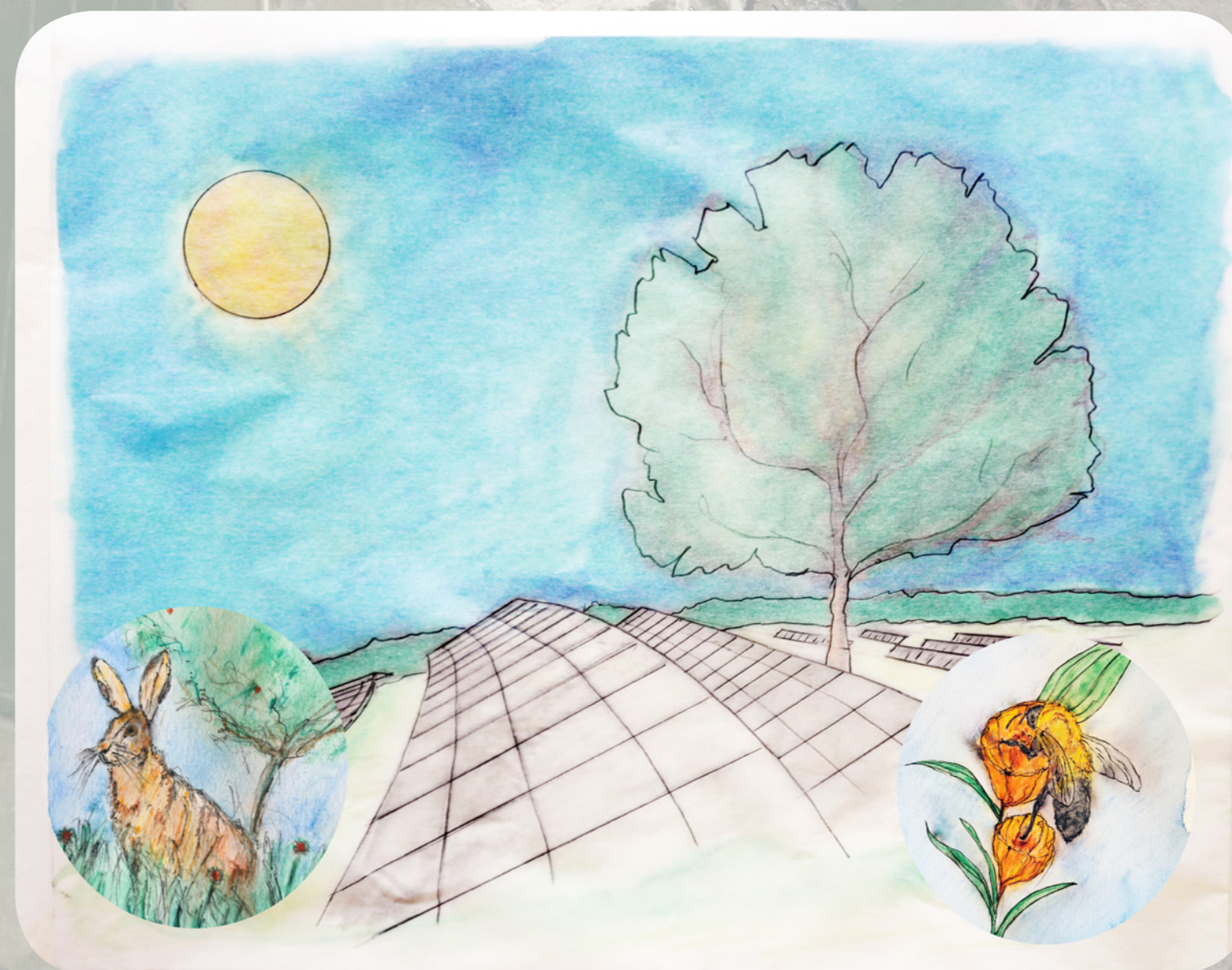




# Solcellepark i Skibstrup

## Dispositionsforslag jan. 2021



**FORSYNING HELSINGØR KRONBORG SOLENERGI A/S**



# Indholdsfortegnelse



• Indledning og baggrund	2
• Det eksisterende landskab	4
• Vurdering af beplantning nær Skibstrup	7
• Det kulturhistoriske landskab	10
• Generel teknisk udformning	15
• Disponering af landskabet	20
• Biodiversitet	24
• Trafik	26
• Byggefelt	28
• Forsyningsledning (trace)	29
• Elpatron/fjernvarme	32
• Walk the science	33

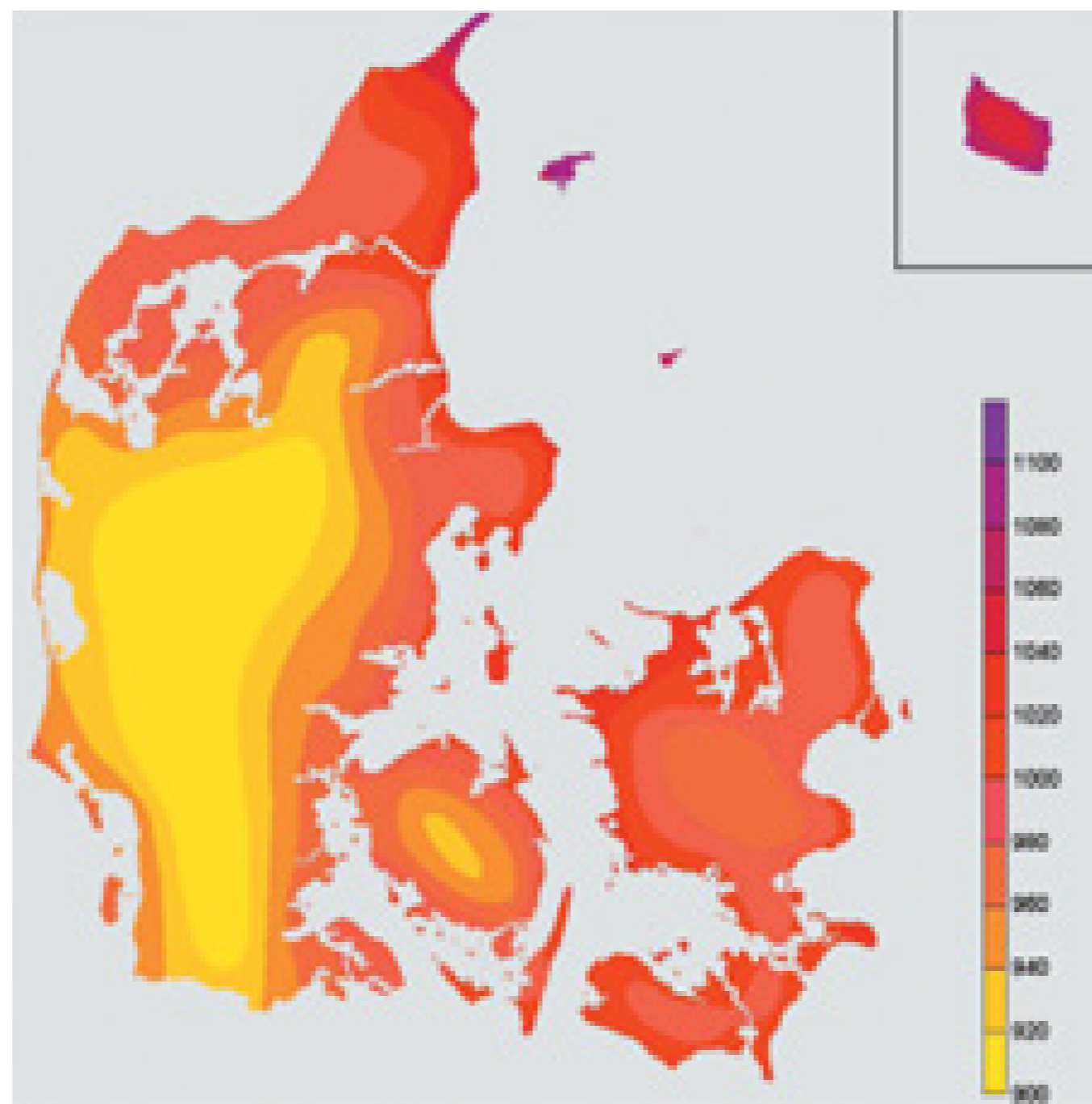
# Indledning og baggrund

Forsyning Helsingør vil bidrage til den grønne omstilling lokalt i Helsingør kommune. Forsyning Helsingør ønsker derfor at anvende frie midler i selskabet til projekter, som vil fremme den grønne omstilling i kommunen og derved bidrage til, at Helsingør bliver en grøn kommune. Forsyning Helsingør er i klima- og miljøhandlingsplanen, som er godkendt i Byrådet (ejer), blevet bedt om at arbejde med askefri teknologier.

Forsyning Helsingør ønsker at bidrage til den grønne omstilling lokalt med kendt og afprøvede teknologier. Inden for el-producerende anlæg er der primært to kendte og afprøvede teknologier, vind og sol. Helsingør Kommune ligger ikke i et område med gode vind ressourcer. Solindstrålingen i kommunen hører derimod til et af de bedre områder i Danmark

Bestyrelsen for Forsyning Helsingør besluttede i december 2019, at selskabets ledelse skulle arbejde videre med en projekt-ide om at etablere en solcellepark på og ved Skibstrup affaldscenter.

Projektet vil på sigt give mulighed for at etablere vedvarende energiproduktion ved og oven på deponiarealet, når deponiet skal nedlægges og overgår til passiv drift





På byrådsmøde den 1. juli 2020 besluttede Byrådet, som ejer af Forsyning Helsingør, at godkende projektet og igangsætte det igangsætte planarbejdet.

På møde den 7. september 2020 i By-, Plan og Miljøudvalget blev det besluttet, at igangsætte arbejdet med et nyt plangrundlag bestående af et kommunalplantillæg og en lokalplan. I lokalplan skal der arbejdes med følgende formål:

- At fastlægge anvendelsen til et teknisk anlæg i form af solceller, samt faciliteter som er nødvendige for solcelleparkens drift
- At fastholde området i landzone
- At sikre landskabets træk og minimere den visuelle påvirkning af landskabet
- At bidrage til biodiversiteten og naturen i området
- At godkende afgrænsningen til det område Forsyning Helsingør har købt eller opnået forkøbsret til
- At godkende inddragelse af offentligheden i forudgående høringer, hvor der informeres om projektet.

Forsyning Helsingør vil bidrage til dette, blandt andet ved dette dispositionsforslag til projektet.

Forsyning Helsingør ejer og driver i dag Skibstrup Affalds Center (SAC). Et Solcelleanlæg ved Skibstrup vurderes at være den bedste mulighed for at sikre et bidrag til den grønne omstilling inden 2030.

Forsyning Helsingør har vurderet, at der skal være mellem 50 – 60 ha sammenhængende areal, for at få en tilstrækkelig robust økonomi og kapacitet i et solcelleanlæg. Ved at bygge solcelleanlægget i området op til Skibstrup Affalds Center opnås en række fordel, som er til gavn for projektet.

- Udnytte af arealerne omkring Skibstrup Affalds Center (SAC), da Forsyning Helsingør har aktivitet i området og vil kunne indgå i et samlet energi og ressourcecenter
- SAC medarbejdere kan indgå i opsyn m.v. i forhold til anlægget.
- Der inddrages landbrugsjord som er i drift (kulturlandskab) til landbrugsformål. Det er endvidere Forsynings Helsingørs mål at jorden under, mellem og omkring solcelleanlægget i muligt omfang skal være uberørt blomstereng med henblik på øget biodiversitet.
- Areal reservationer som er berørt af Kongernes Nordsjælland vil ikke berøres af solcelleanlægget.
- Arealerne som er valgt er beliggende på en overvejende sydvendt skråning.
- Eksisterende beplantning, hegn og moseområde samt vandhuller kan og skal bevares og kan udvides eller forstærkes, således at den relativ klare struktur i landskabet for markskel bevares.

Det vurderes, at solcelleanlægget kan være med til at formidle overgangen mellem det åbne land, kulturlandskabet med det relativt høje Skibstrup Affaldscenter som baggrund. Landskabet bevares ved forstærkning af de levende hegn m.m., som vil give en sammenhængende oplevelse og historie om vedvarende energi og ressource udnyttelse.

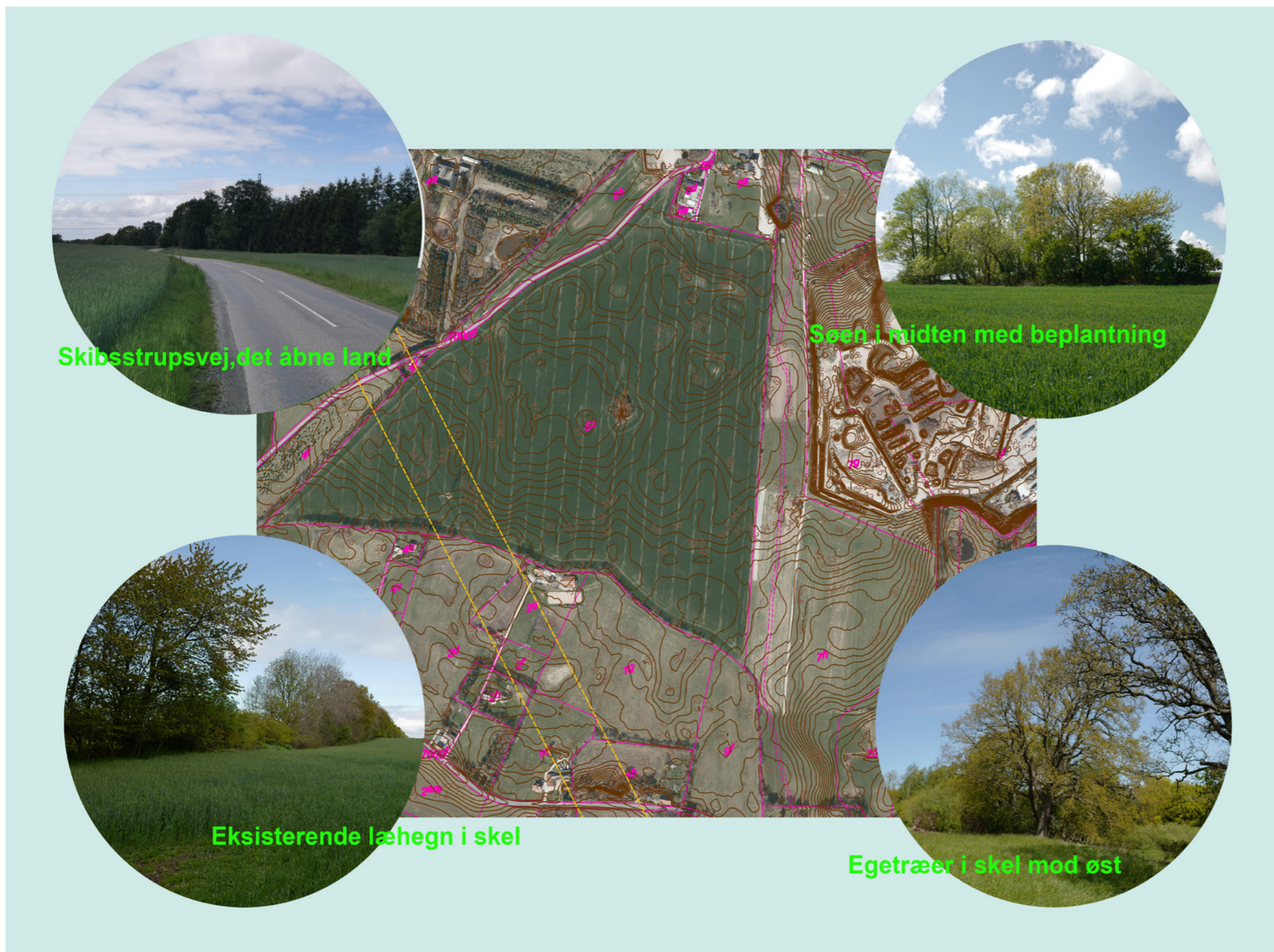
Anlægget lokaliseres i kystnærhedszonen, hvilket vurderes forsvarligt af to grunde. Dels kommer det til at ligge bag ved Ålsgårde som er placeret mellem anlægget og kysten, endvidere vil der ikke være tale om et højt anlæg, da solcellernes øverste kant vil være ca. 4 m over terræn.

Der skal på arealet placeres en transformerstation efter de almindelige regler i bygningsreglementet, hvor max højden er 8,5 m.

Projektet er planlagt første fase af en solcellepark ved SAC. Anden fase, er et selvstændigt projekt og skal omfatte undersøgelse af mulighed for placering af solceller på SAC i takt med at terræn retableres (anlægget dækkes med jord). Dette projekt omfatter alene de arealer, hvor der fra ejer gives fuldmagt til planlægning samt et mindre areal som Forsyning Helsingør har erhvervet til formålet.



# Det eksisterende landskab



De store menneskabte infrastrukturelle elementer i området er også meget tydelige, på tværs af området fra nordvest til sydvest går et højspændingstracé og jorddeponiet på Skibsstrups affaldscenter hæver sig tydeligt med op til 41 meter.

I skel og på grunden er der fine læhegn med stensætninger, og en god basis for stor biodiversitet.

Det mest markante indkig på området er fra Skibsstrupvej, der afgrænser området mod vest. Markerne er dyrket som en monokultur,

Området for den nye solcellepark er omkranset af følgende større elementer:

Mod nord landsbyen Skipstrup.

Mod øst Skipstrup affaldscenter

Mod sydøst vådområdet den drænedede

Skindersø

Mod syd Holmenevej

Mod vest Skipstrupvej

Landskabet opleves som et kuperet landskab, der varierer i kote fra 37,5 meter til 33 meter, med et større fald ned mod vådområdet til kote 28.

I landskabet er der både øer med beplantning, der omkranser en mindre sø, og især læhegnene giver en tydelig struktur og organisering af grunden.



Panoramaview set fra Holmenevej mod nord. Her ses de omkransende hegn på hver side i skel, og stigningen i terrænet op mod højeste kote fornemmes også tydeligt. Der er kote 31 ved fotostandpunkt og højeste kote er 38 meter.r.



Panoramaview set fra Skibstrupvej mod syd øst. Her ses det åbne land med højspændingsmaster som et markant element. De eksisterende grønne læhegn danner en visuel afslutning af landskabsrummet. Det tværgående landskabsprofil er let kuperet med en variation i koterne fra 33.5 meter til 37.5 meter.



Panoramaview set på midten af grund ned mod syd langs den interne vej der løber langs Skibstrup affaldscenter. Her ses landskabets faldende koter fra højeste punkt 38 meter ned til 30 meter, ned mod sydøst. Som visuel afslutning af det åbne landskab ses de grønne hegn mod syd ved Holmenevej, sammen med højspændingstracéet.



Panoramaview set fra Skibstrup affaldscenters jorddeponi. Her er områdets koter tydelige fra den højeste på 38 meter ned til 28 meter ved vådområderne mod øst. Ligeledes er grundens form tydeligt organiseret ved hovedelementerne: den centrale hulvej, læhegnene øst, syd og vest, det store egetræ mod øst, søen i midten og de historiske grønne hegn, der opdeler selve området.

# Vurdering af beplantning nær Skibstrup

## Situation



Foto 1. - læbælte.

På et område imellem Skibstrupvej, Holmevej, Gørløsevej og Skindersøvej i Ålsgårde nær Skibstrup ligger der en ca. 50 ha. stor forholdsvis jævn/let bugtende mark med korn og græs.

Marken er omgivet af et beplantningsbælte/læbælte, foto 1. som stort set følger skellinjerne. Desuden vokser en gruppe af træer omkring et vandhul, som er centreret på marken, foto 2.



Foto 2.

## Læbæltet



Foto 3. - fuglekirsebær i gruppe.

Læbæltet består hovedsageligt af skiftende træbeplantninger med ældre fuglekirsebær, ask, ahorn, eg og birk som overstandere. De ældste træer har en stammeomkreds på 120-150 cm med totalhøjder fra 10-20 m. Underbeplantningen består hovedsagelig af hassel, røn, mirabel, tjørn og hylde, som er busket og flerstammede træer med højder fra 2-6 m. Rodskud og selvsåede afkommere af beplantningen vokser frem som vildnis imellem træerne.

Læbæltet er uensartet med forskellige udtryk for hver strækning. Visse steder fremstår læhegnet lavt og kompakt, kun med underbeplantningen og andre steder står den med træer i ofte samme art.

Især fuglekirsebær er markant og står typisk tæt i grupper på 10-30 stk. træer, foto 3. Egetræet dukker frem i ny og næ som et stort solitært træ midt i vildniset og andre steder som en træække med fuldtudvoksede trækroner, foto 4.



Foto 4. - træække med egetræer.





Foto 5. – død beplantning i læhegnet



Foto 6. død beplantning i læhegnet.

Læbæltet består også af en del døde træer og buske, som enten er blandet ind i det levende eller står alene. Flækkede stammer og knækkede grene dækker bunden, eller hviler på de øvrige træer, foto 5 og 6.



Foto 7. – ingen beplantning langs skellinjen.

Flere steder er der slet ingen beplantning, på 10-15 m., andre steder er der afstande op til flere 100 m. uden beplantning. Foto 7. Dog er det tydeligt, de fleste steder, at se hvor skellinjen går selvom der ikke er træer. Niveauforskelle, bunker af marksten, højt græs og markplanter, skaber en linje.

### Trægruppen på marken

Trægruppen på marken er af varierende beplantning som højst sandsynligt har været selvsået – og ser ud til at være efterkommere af den oprindelige vilde natur. Omkring vandhullet står der bl.a. store ask, eg og poppel træer blandet med el, pil og tjørn som underbeplantning

## Konklusion



Foto 8. – bevaringsværdigt enkeltstående træ.

Alle træer og buske i området har stor værdi for landskabet både kulturelt og æstetisk. Træerne har især værdi hvis de betragtes på afstand som en helhed i de store eller små grupper de står under. Enkelte træer såsom ege, fuglekirsebær, ahorn og ask har også værdi som enkeltstående solitære træer, foto 8.

Ud over det kulturelle og æstetiske har læbæltet også stor værdi som en rumlig afgrænset biotop. Ved bl.a. at have variation i beplantningen, død planterester og oplagringen af marksten er læbæltet og trægruppen blevet til et stykke vild natur. Her lever og skjule der sig en lang række insekter, fugle, padder, dyr, svampe, mikroorganismer m.v.



Foto 9. – bør undersøges for risiko.

Læbæltet oprindelige funktion er at dele landskabet op i rum og afgrænser de forskellige matrikler fra hinanden. Læhegnet skaber læ og skærmer for de nærtliggende gårde og veje.

Læbæltet og trægruppen bør bevares som det er. Hvis der er træer som har risiko for at vælte ned over huse, veje eller stier nær mennesker, skal de evt. beskæres eller fældes, foto 9 . Og de steder hvor der er 'huller' i læhegnet, bør beplantningen genoprettes med samme træarter som allerede forefindes, foto 10.



Foto 10. – bør genoprettes.

# Det kulturhistoriske landskab

Indledning: På kanten mellem hav og skov

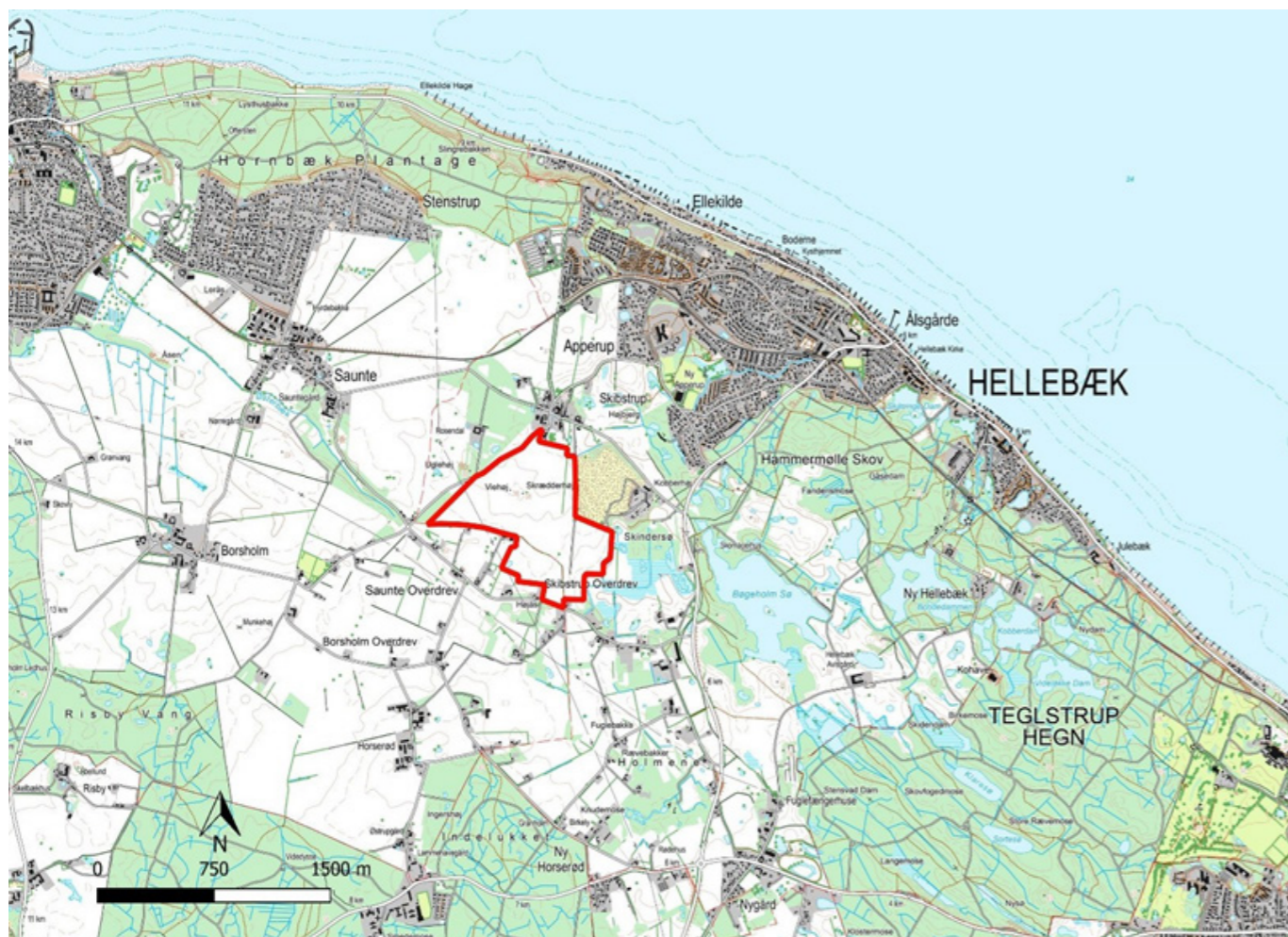


Fig. 1 Projektområdet (markeret med rødt) i en større kontekst. Området ligger i den smalle strimmel landbrugsland mellem boligområderne ved kysten og de store skovområder mod syd. Kort: Geodatastyrelsen og P.B. Heide

Imellem Kattegatkysten og de dybe, nordsjællandske skove ligger en lille strimmel landbrugsland. Her har tiden på mange måder stået stille, og den omfattende bebyggelsesudvikling, der kendetegner Hellebæk og Hornbæk er ikke nået hertil. Tværtimod, her møder man et åbent agerland med slyngede veje og levende hegn, der omgiver marker, enge og småskove.

Nærværende kulturhistoriske analyse tager afsæt i det synlige nutidslandskab med dets spor af fortidens natur og mennesker. Den kulturhistoriske analyse er foretaget på baggrund af alle tilgængelige arkivske kilder, herunder kortmateriale, nationale databaser, lokalhistoriske kilder og beretninger samt tilgængelig information om områdets fysiske karakteristika og udvikling.

Projektområdet

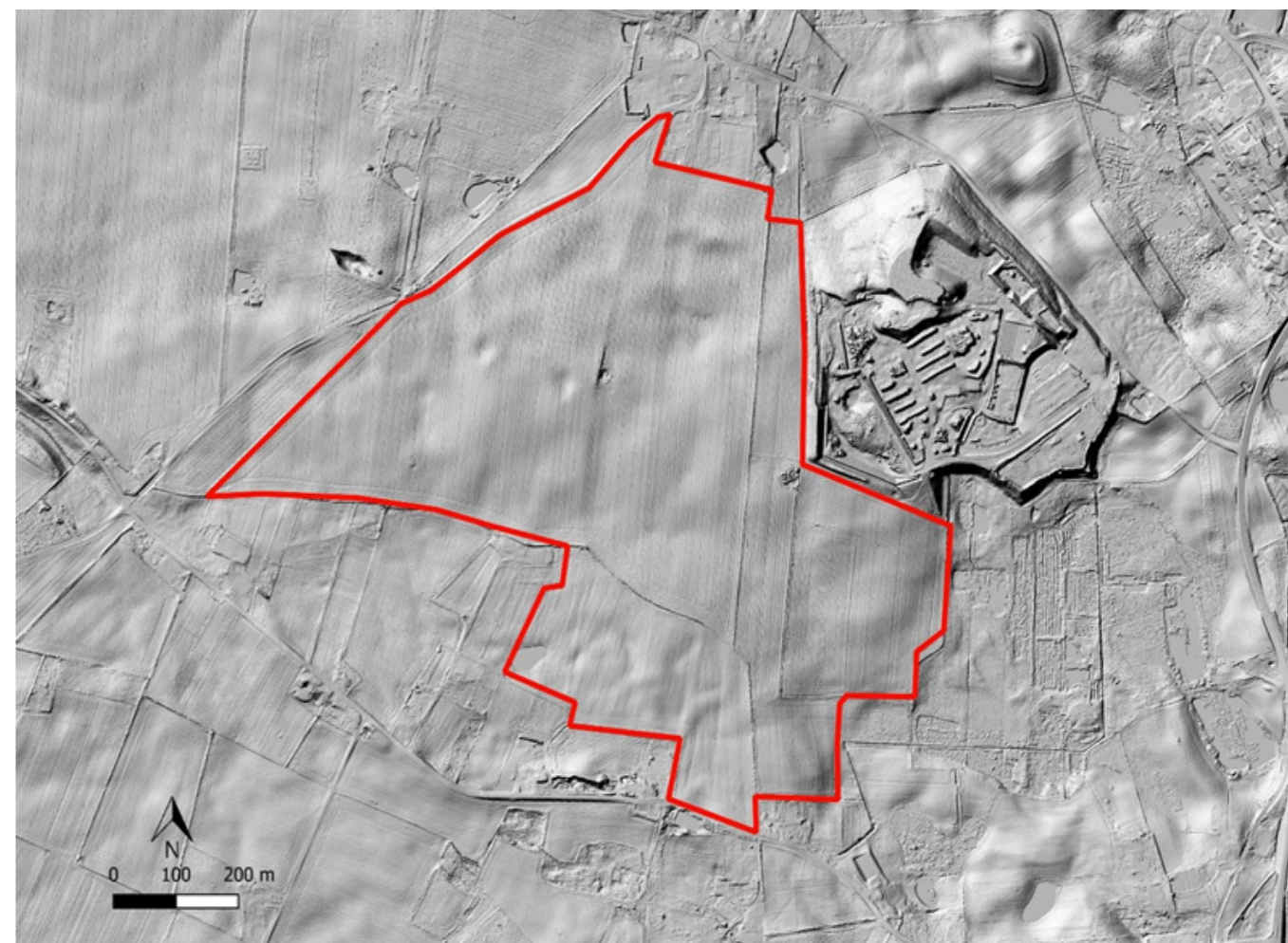


Fig. 2 Relief over projektområdet (markeret med rødt) og omgivelser. På kortet ses det, at projektområdet ligger på kanten mellem det jævne, tørre land mod vest og det kuperede, fugtige og ufremkommelige landskab mod øst. Lige øst for projektområdet ses tydeligt affaldsanlægget. Kort: Geodatastyrelsen og P.B. Heide

Projektområdet ligger lige syd for den lille landsby Skibstrup. Det udfylder næsten hele den lave tange, der strækker sig ud mellem Østerbækken og det store våde område, der strækker sig østover og helt op til kysten. Den nærmeste del af vådområdet er den nu bortdræned Skindersø, der har ligget helt op til det, der i dag er projektområdet.

Området er, som det vil fremgå af det følgende, rigt på kulturhistoriske spor, der tilsammen fortæller om en lille landsby, klemmt ind mellem kysten og de store skove mod syd.



*Fig. 3 Skibstrup anno 1950. Luftfoto over byen med udsigt mod syd, ned over en del af projektområdet. Her ses landbrugslandskabet som det tog sig ud før moderniseringen af landbruget og de deraf følgende forandring af landskabet. På billedet ses både moderne landskabselementer i form af elledninger og transformertårne, og ældre elementer, fx det levende hegn på marken og markvejene. Foto: Sylvest Jensen Foto/Det Kongelige Bibliotek.*

Områdets yngste, landskabshistoriske træk udgøres i vid udstrækning af de omfattende tekniske anlæg, som igennem de seneste godt 100 år har fundet vej til og igennem landbrugslandet. Større og mindre asfalterede veje gennemskærer landskabet omkring projektområdet, og repræsenterer forskellige tidsaldre og skiftende funktioner. For mange mennesker er vejene der bare, men både de mildt buede forløb i nøje tilpasning til landskabet såvel som deres navne gemmer på en dybere historie. Holmenevej syd for projektområdet, fører fx ned til Holmene, som er en del af de bebyggelser, der opstod i det store overdrevslandskab, som i dag kendes på navnene der slutter på '-overdrev', fx Skibstrup Overdrev (se også Fig. 1).

Det 19 ha store Skibstrup Affaldscenter blev påbegyndt i starten af 1970'erne. På trods af sin store størrelse og meget terrænforandrende karakter (se Fig. 2), er det relativt usynligt fra de omkringliggende områder. Det er dermed ikke, fra et strukturelt perspektiv,

blevet en integreret del af områdets landskab når det opleves i øjenhøjde, men ligger derimod visuelt isoleret.

Nord for Skibstrup landsby løber Hornbækbanen, der blev indviet i maj 1906. Som alle andre steder betød anlæggelsen af jernbanen tilstedekomsten af ikke blot en ny transportform, men også et helt anderledes lineært element i landskabet tilsammen med nye typer bygninger, veje, og tekniske anlæg. Skibstrup havde fra starten eget trinbræt, som oprindeligt lå længere mod sydvest langs banen.

## Hovedhistorien: Landsbyens landskab

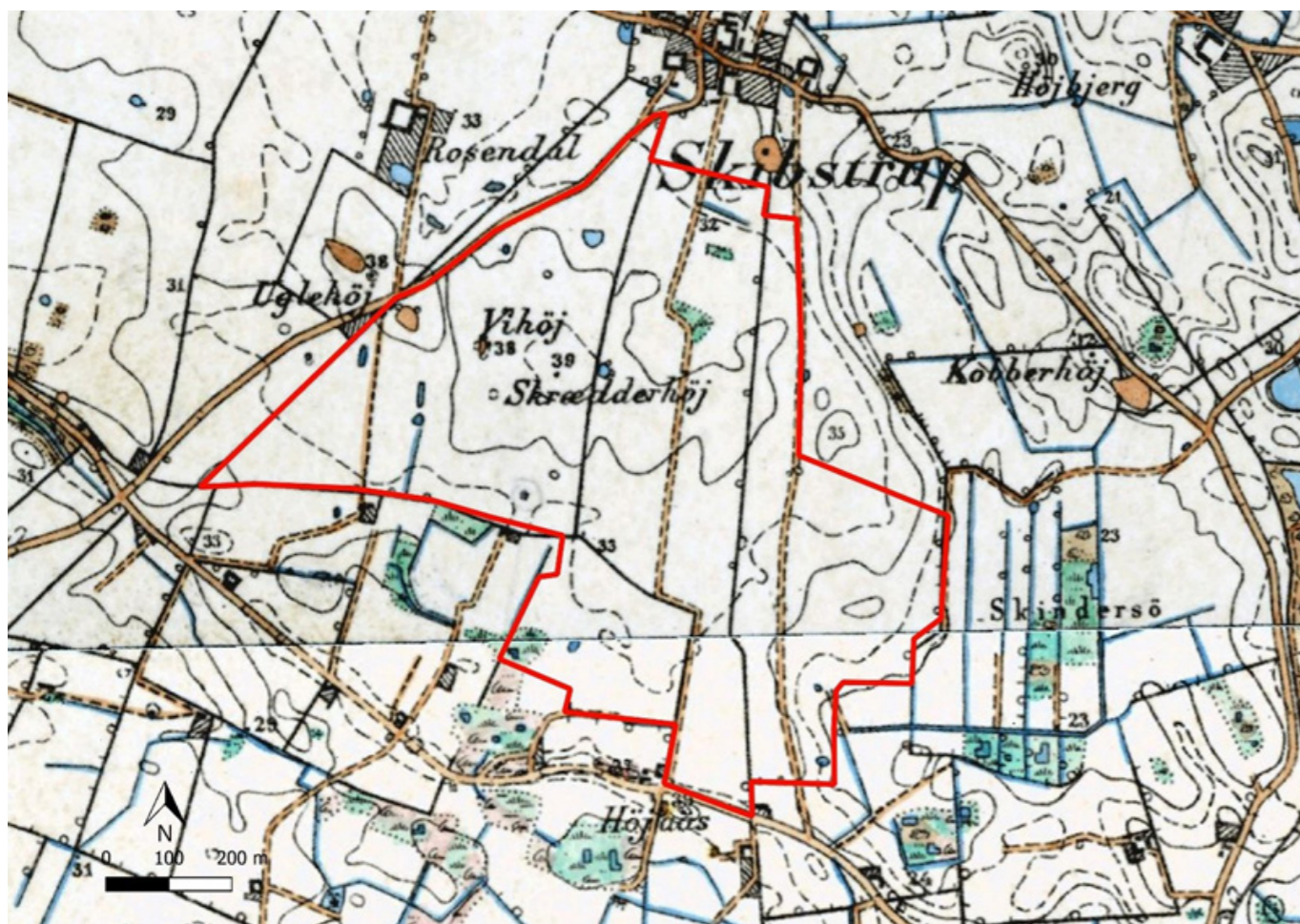


Fig. 4 Skibstrup i sidste halvdel af 1800-tallet. På de såkaldt Høje Målebordsblade ses tydeligt sporene af udskiftningen, inkl. de hegn og markveje der i dag er forsvundet. Markvejene har forbundet landsbyen med overdrevet mod syd. Midt i kortet ses også de tre forsvundne gravhøje: Skrædderhøj, Vihøj og Uglehøj. Kort: Geodatastyrelsen og P.B. Heide.

Det nuværende landskab er i vid udstrækning formet i forbindelse med udskiftningen af landsbyen i 1780'erne, hvor jorden deltes mellem gårdene. Indtil da havde landsbyens jorder været dyrket i trevangsbrug, hvor al jorden dyrkedes i fællesskab i lange, hø-jryggede agre. Med landboreformerne var dette slut, og jorden blev fordelt mellem landsbyens syv gårde. Resultatet blev den stjerneformede udskiftning, som endnu kan ses i såvel hegn som veje (se Fig. 2 og 4).

Inden for projektområdet har der også været synlige spor af dette mønster i form af hegn, diger og veje. Af disse er det østlige hegn endnu synligt, men de øvrige forsvundet. Selve landsbyen bestod oprindeligt af otte gårde, men i 1680'erne var den ottende gård forsvundet og dens jord opslugt af de resterende syv. Med sine syv gårde er der tale om en i dansk kontekst relativt lille landsby. Det lader til at være symptomatisk for området historisk set: der er tale om et lidt marginalt område i landbrugslandet, tæt på kysten og langt fra sognebyerne.

Skibstrup nævnes første gang i slutningen af 1500-tallet, hvilket er overraskende sent for en torp med navneendelsen '-rup', der oftest dateres til den tidlige middelalder. Der er dog ingen regel uden undtagelser, og Skibstrup kan godt være et eksempel på dette. 'Skib-'delen af navnet er interessant, fordi landsbyen i dag ligger et stykke vej fra havet. I virkeligheden er der ikke mere end 1,5 km til kysten, og i middelalderen har dette været helt normalt for kystlandsbyerne. Det er derfor helt rimeligt at antage at landsbyen i virkeligheden skal forstås som en kystbebyggelse, og dermed også forklare skibsnavnet.

Imod dateringen til 1500-tallet taler en række arkæologiske fund fra jernalderen (se Fig.6) i landsbyens nærhed – formentlig en forgænger fra en tid, hvor landsbyernes endelige placering endnu ikke lå fast. Det er rimeligt at tolke sporene således, at der frem til 1500-tallet var tale om mere omskiftelige bebyggelser, der pga. deres marginale beliggenhed har været sårbare overfor forandringer i befolkningstal og levestandard, fx som følge af ufred eller epidemiske sygdomme.

Landbruget har igennem tiden forårsaget ganske store forandringer i landskabet omkring Skibstrup. Markerne er vokset mere og mere, og sammen med dræning har det forvandlet et oprindeligt småskaleret landskab til ét der opleves med langt færre interne variationer. Blandt de største forandringer er uden tvivl bortdræningen af den 16 hektar store Skindersø i løbet af 1800-tallet. I dag findes søen kun bevaret som navn, men den er ydermere faktisk genkendelig som det skovstykke, der udfylder det meste af landskabet syd for affaldsanlægget.



Fig 5 Udskiftningskort fra 1813 med indtegnet projektområde. På kortet ses de syv gårde mod nord, og mod syd den nu forsvundne sø, Skindersø. Kort: Geodatastyrelsen og P.B. Heide

Dertil kommer et par småsøer vest for skoven, der endnu i nutiden viser at her har været vand. I 1942 blev der fundet et kranie i søbredden, muligvis fra et menneskeoffer. Det vidner om søens betydning i oldtiden, der strakte sig ud over det rent praktiske

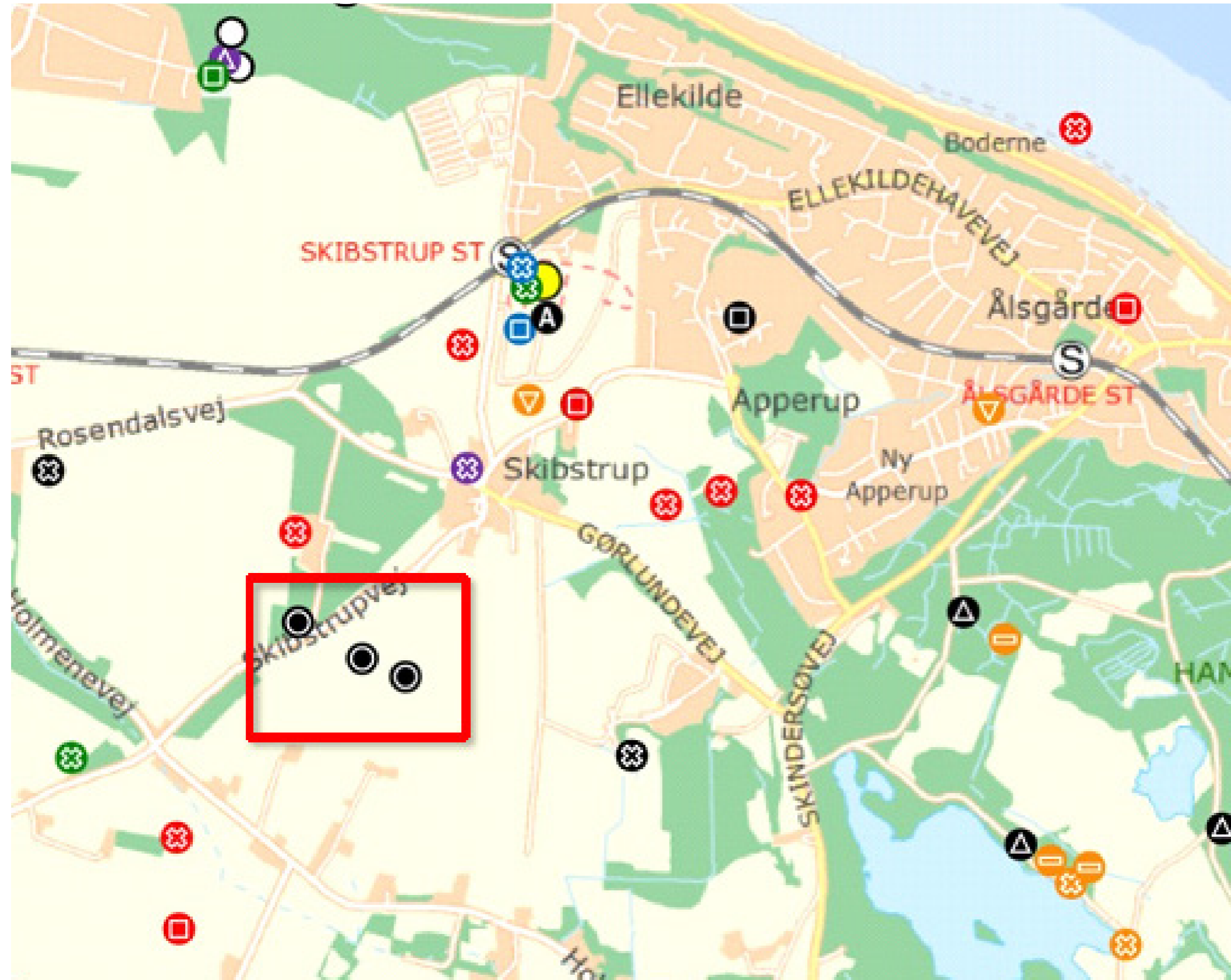


Fig 6. Kort over de kendte fortidsminder omkring Skibstrup. RØD er dateret til stenalderen, GRØN bronzealderen, BLÅ jernalderen, LILLA middelalderen og ORANGE fra nyere tid. SORTE er af ukendt datering. Omkring Skibstrupvej ligger de tre forsvundne gravhøje (rød rektangel), der har berøring med projektområdet. Nord for landsbyen ses sporene af jernalderbebyggelse. Kort: Geodatastyrelsen/ Slots- og Kulturstyrelsen.

Da Danmark for omkring 6000 år siden overgik fra at være en jagtmark til en mere almindelig landbrugsmark, var det ikke kun husdyr og afgrøder der indvandrede. Samtidig med de dyrkede marker kom også et nyt behov for at vise ejendomsret og magt i landskabet, og til dette brugte bønderne bl.a. deres kæmpegrave – dysserne.

Centralt i projektområdet har ligget to gravhøje, Vihøj og Skrædderhøj, og lige vest for disse har ligget yderligere en gravhøj, Uglehøj. Gravhøjene er et vidnesbyrd om de første bønder der kom til området for 6000 år siden, og som begyndte at rydde skoven for at gøre plads til såvel levende som døde.

Hvor landsbyen i sin nuværende form er vigtig, men ikke særligt monumental, var disse høje det helt modsatte. Hver især repræsenterede de en enorm investering af tid og ressourcer.

Gravhøjene her skal ses i sammenhæng med de hundredvis af gravhøje der ligger på egnen i øvrigt, hvor de fleste ligger koncentreret ud imod kysten eller ned imod de store søer. Højene taler deres tydelige sprog: allerede i stenalderen var dette et landsbrugsland, og vi skal se for os hvordan små marker voksede år for år, nogle gange for at springe i skov igen, men med de store høje liggende som faste omdrejningspunkter i et evigt foranderligt landskab.



## Sammenfatning

Når Skibstrup og projektområdet betragtes som kulturlandskab, er det især den velbevarede landsby og egnens mange gravhøje der springer i øjnene. En del af landsbyen er også markerne, hegnene og de snoede veje. Kontrasten til de nærliggende boligområder er meget stor, og i projektområdet har nutidsbetragteren faktisk en god chance for at få en fornemmelse af egnens generelle landskabelige udtryk indtil midten af 1900-tallet. Enkelte arkæologiske fund giver mulighed for at se endnu længere tilbage i tiden, men selv i denne sammenhæng bekræftes billedet af et mindre landsamfund, der på trods af sin lidenhed har formået at udfylde plateauet mellem de store vådområder og det tørre land i mindst 6000 år

Kilder og yderligere information om området

Historiske kortmaterialer: [www.hkpn.gst.dk](http://www.hkpn.gst.dk)

Moderne kortmaterialer og luftfotos: [www.kortforsyningen.dk](http://www.kortforsyningen.dk)

Historiske luftfotos: [www5.kb.dk/danmarkset-fraluften/](http://www5.kb.dk/danmarkset-fraluften/)

Fortidsminder: [www.kulturarv.dk](http://www.kulturarv.dk) og [www.danmarkskirker.natmus.dk](http://www.danmarkskirker.natmus.dk)

Lokalhistoriske kilder: [www.helsingorleksikon.dk](http://www.helsingorleksikon.dk) og [www.tikobkommune.dk](http://www.tikobkommune.dk)



# Generel teknisk udformning

## Generel teknisk udformning



### Udseende

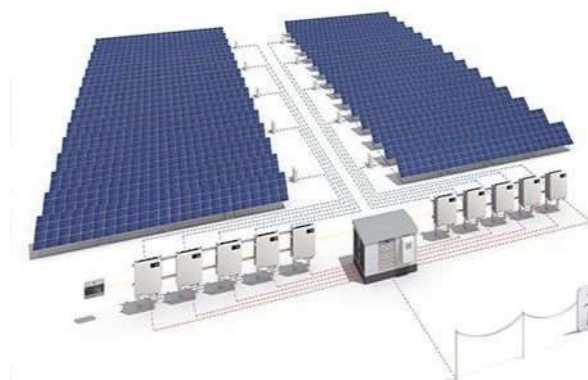
Anlægget består af blålige solpaneler som monteres på markstativer, der opstilles i parallelle rækker med ensartet udseende og hældning. Der kan blive tale om sydvendte paneler på faste stativer i øst-vestvendte rækker eller øst- og vestvendte paneler monteret som små sadeltag i nord-sydvendte rækker.

Friarealet mellem rækkerne af solpaneler kan variere alt efter optimering, men vil oftest dimensioneres så en almindelig bil kan køre imellem dem.

Solpanelerne får en højde på op til 3,5 meter over terræn, afhængigt af endeligt design.

### Generel funktion

Et solcelleanlæg fungerer ved at solens stråler bliver omdannet til jævnstrøm gennem den fotovoltaiske proces. Strømmen ledes fra solcellepanel til solcellepanel i strenge med en spænding på op til 1500 V, der er forbundet til en vekselretter, også kaldet en inverter. Denne omformer strømmen til vekselstrøm, typisk ved 600 V. Efter vekselretteren lægges føringsvejen i kabelgrave i jorden og går til en transformerstation. Her optransformeres strømmen til en højere spænding, enten ad én eller flere omgange, for at minimere transmissionstab.



I illustrationen foroven ses en illustration af en solcellepark. Samme ses som eldiagram forneden, med direkte optransformering til 33 kV.

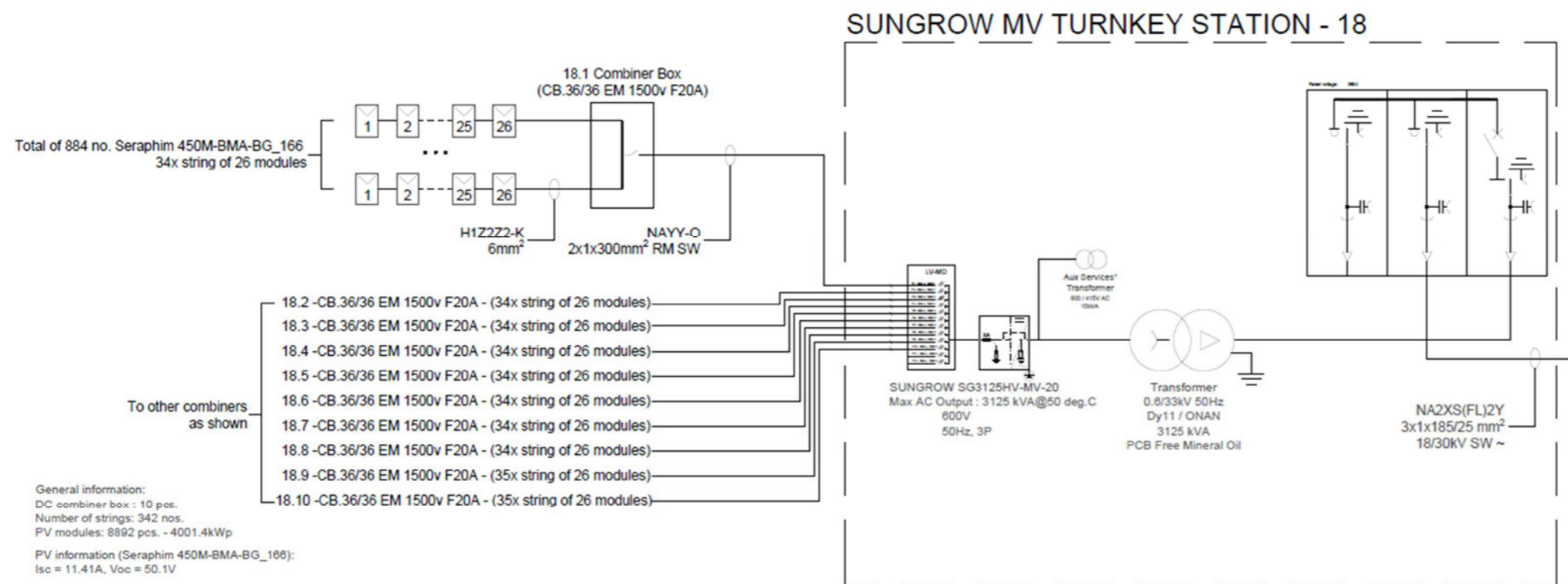
Anlæggets levetid vurderes til at være 30 år. Da vekselrettere har en kortere designlevetid vil de skulle udskiftes efter ca. 15 år. Når anlægget er udtjent, bliver det fjernet og arealet reetableres, så det igen kan anvendes som landbrugsjord.

Den teknologiske udvikling går meget stærkt, og det endelige valg af teknologi afhænger af mange faktorer, hvorfor det anbefales at give mulighed for etablering af solceller indenfor et afgrænset

byggefelt, uden at skulle specificere den eksakte placering af de enkelte paneler. Derved sikres muligheden for at vælge den bedste løsning, når de endelige planer og tilladelser foreligger.

### Solpaneler

Solcellepanelerne består af tre lag: en beskyttende frontplade, et strømproducerende og -førende lag med blandt andet solceller samt en beskyttende bagplade. Frontpladen består altid af hærdet glas, solcellerne består af silicium og bagpladen kan enten bestå af hærdet glas eller af plastfolie, alt efter om cellerne producerer strøm udelukkende fra den ene, eller fra begge sider. Panelerne vil enten være rammeløse eller indrammet i en aluminiumsramme. Alle glasflader er antirefleksbehandlet, både for at optimere produktionen, men også for at minimere genskinsgener for omkringboende og trafikanter.







### Vekselrettere

En vekselretter fungerer ved hjælp af nogle elektriske "relæer" som tænder og slukker for jævnstrømmen flere tusinde gange i sekundet. På den måde skaber den et elektronisk kredsløb som er sinusformet vekselstrøm.

Udover at ændre jævnstrøm til vekselstrøm sørger vekselretteren også for at der kommer maksimal effekt ud af solcellerne. Dette sker ved hjælp af en løbende MPP (Maximum Power Point) beregning. Vekselretteren justerer derefter strengenes strøm og spænding efter solpanelernes optimale produktions punkt som ændrer sig med solindstråling og temperatur.

### Stativer

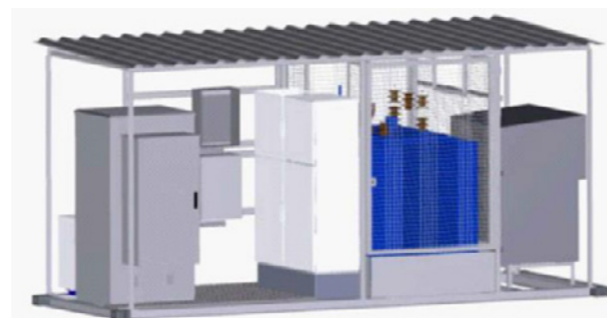
Stativerne vil oftest være opbygget af lodrette u-profiler med vandrette specialprofiler hvorpå solcellepanelerne monteres. De lodrette u-profiler rammes mellem 2 og 2,5 meter ned i jorden, alt efter jordbundsforholdene. Hvis nødvendigt kan man nøjes med mindre dybde ved hjælp af jordskruer eller betonfundament, der dog er dyrere i etablering. I tilfælde af at der er dræn i jorden der skal bevares skal disse kortlægges før anlægget detailprojekteres.

Eksempler på stativer ses på næste side.



### Transformerstationer

Nedenfor ses en CAD eksempel på en mindre transformerstation til mellemspænding. Heri samles strømmen fra flere vekselrettere i batches af et par MW og optransformeres fra eksempelvis 600 V til 10 kV, 20 kV, eller 30 kV.



I Skibstrup vil anlægget skulle tilsluttes til det offentlige net i 50 kV i enten Horneby eller i Teglstrup, der ligger hhv. 5 km og 6 km væk. Dermed vil det være fordelagtigt at optransformere spændingen til 50 kV allerede på selve byggefeltet, hvorfor der vil være en optransformering af spændingen ad to omgange via først mindre transformerstationer og dernæst i en større transformerstation. Der bygges tillige et koblingshus i forbindelse med transformerstationen.

### Øvrige tekniske installationer

Ud over solcellerne etableres det for driften nødvendige antal tekniske småbygninger i området.

Teknikbygningerne har en maksimal bygningshøjde på 4 meter, og alle kabler føres som jordkabler.

Indenfor byggefeltet etableres eventuelt én eller flere containere til opbevaring samt læskure til får, hvis arealerne påtænkes afgræsset.

### Normer

I henhold til Bekendtgørelsen om nettilslutning af vindmøller og solcelleanlæg anviser Radius et tilslutningspunkt og spændingsniveau på det sted på det kollektive elforsyningsnet, hvor elektriciteten fra det nye anlæg kan aftages

Se i øvrigt VE bekendtgørelse nr. 743 af 30.05.2020.

Nedenstående forslag til ændring af bekendtgørelsen er pt. i høring med frist til 8. december 2020:

*Høring over udkast til ændring af bekendtgørelse om VE-bonusordning til naboer til vindmøller, solcelleanlæg, bølgekraftanlæg og vandkraftværker*  
Bekendtgørelsen vedrører opstillere af vedvarende energianlæg (VE-anlæg) og nære naboer til VE-anlæg, som bor inden for 8 gange møllehøjden fra vindmøller, 200 meter fra solcelleanlæg omfattet af § 6, stk. 1, nr. 2-4 i lov om fremme af vedvarende energi, og 200 meter fra vandkraftværker og bølgekraftanlæg, der har vundet ret til pristillæg i et teknologineutralt udbud efter § 50 d i lov om fremme af vedvarende energi. VE-bonusordningen giver disse nære naboer til VE-anlæg ret til en bonus svarende til en andel af produktionen fra VE-anlægget.

### Forslag til kravspecifikation:

1. Leverance af udstyret, dvs. solceller, vekselrettere og øvrigt tilbehør
2. Montering, installation og idriftsættelse af solcelleanlægget
3. El-arbejde, nødvendige elektriske installationer

Der ønskes opsat solcellepaneler med leverandør fra Bloombergs Tier1 liste. Vekselrettere skal have en maksimal effektivitet på minimum 98,8 % / euroeffektivitet på minimum 98,1%, være fra en leverandør med mindst 5 GW installeret kapacitet og skal have en ISO 9000 certificering . Vekselretterne kan være centralvekselrettere eller strengvekselrettere. Relevante danske normer og standarder skal følges.

Al nødvendig koordineringsarbejde med evt. øvrige fag- og underentreprenører skal være indeholdt i tilbudsprisen.

I tilbudsmaterialet skal der oplyses om:

- Forventet solcellemærke og model, antal, samt mulige alternativer – Det endelige anlæg skal holdes indenfor disse.
- Forventet vekselretter mærke, model og antal samt mulige alternativer – Det endelige anlæg skal holdes indenfor disse
- Eldiagram for det samlede anlæg indtil tilslutningspunkt
- Ydelsesestimat i PVsyst med alle tab indtil måler.
- Anlæggets størrelse i kWp
- Garantiforhold/garantibevis – dvs. dokumentation af garanti på solceller og anlæg generelt
- Beskrivelse af evt. genforsikringsforhold
- Leveringstid, test og ibrugtagning.
- Scadasystem
- Datablade på alle væsentlige komponenter



#### Sydvendt anlæg

Anlægget består af solpaneler som monteres på markstativer med skrå, sydvendt vinkel mod solen. Stativerne opstilles i parallelle rækker med ensartet udseende og hældning.

Rækkerne vil oftest stå stik øst-vest, men dette kan variere lidt alt efter den økonomiske optimering.

Eksempel på et sydvendt anlæg i sideprofil:

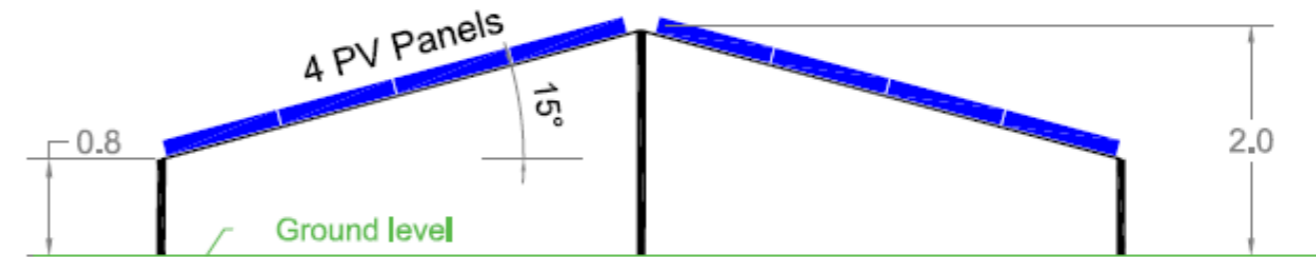


#### Øst- og vestvendt anlæg

Anlægget består af solpaneler som monteres på markstativer. Stativerne opstilles i parallelle rækker med ensartet udseende og hældning.

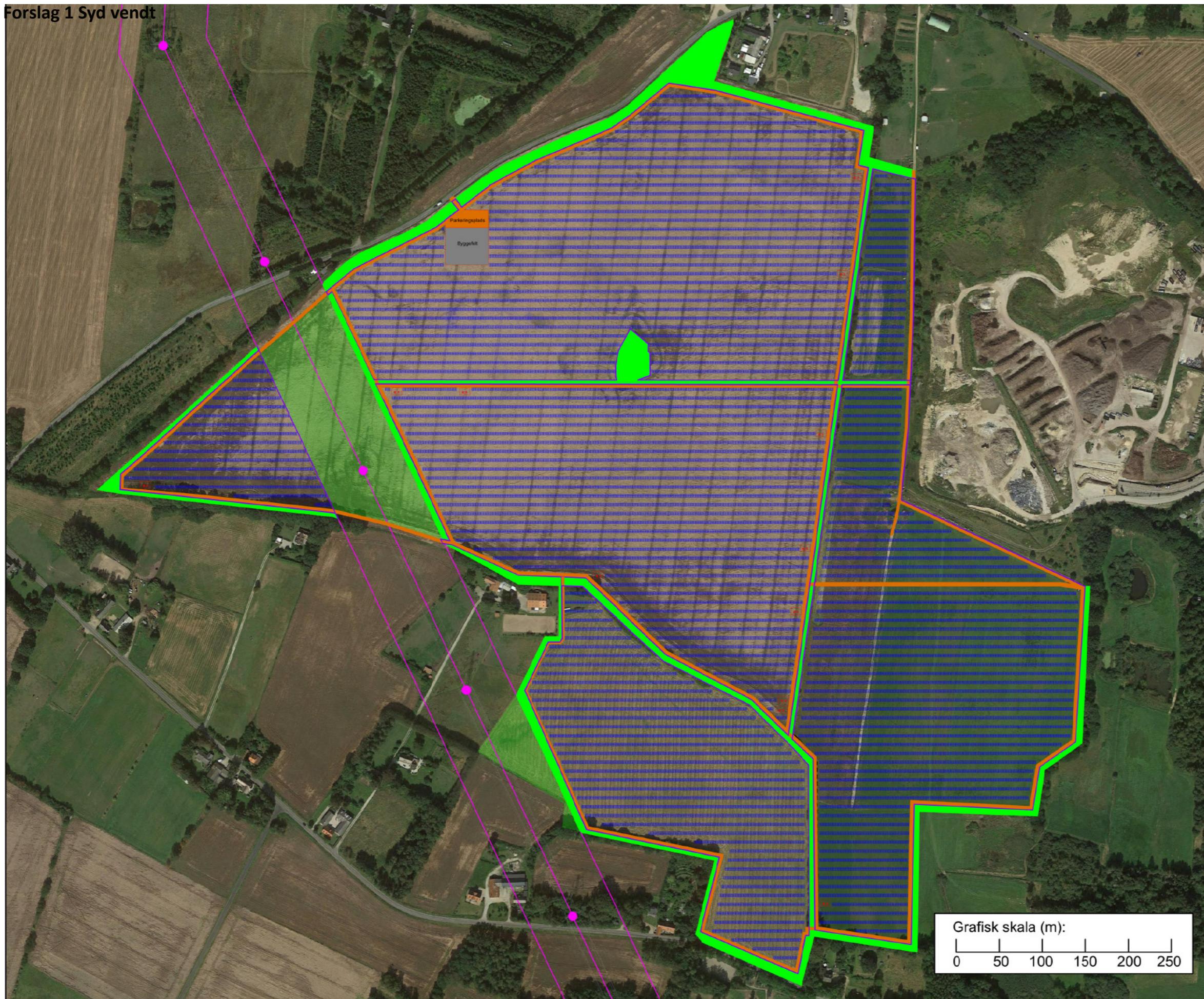
Rækkerne vil oftest stå stik nord-syd, men dette kan, ligesom ved det sydvendte anlæg, variere lidt alt efter den økonomiske optimering.

Eksempel på et øst-vestvendt anlæg i sideprofil:





Forslag 1 Syd vendt



SIGNATURFORKLARING:

**SYDVENDT FORSLAG:**  
Number of PV modules: 90.640  
Type solcellepanel: Si-mono, 450 Wp  
Samlet størrelse: 40,79 MW

-  Transformere
-  Interne veje
-  Hegn
-  Højspændingsledning
-  Transformestation
-  Grønt område

INGENIØRBEREGNING:



Antonio Arcas  
Industrial Engineer COIICV 4758

PROJEKT:

**SKIBSTRUP  
SOLCELLEPARK**

LOKATION:

Skibstrup, Danmark  
  
Koordinater:  
Latitude: 6216441,15m N  
Longitude: 344981,85m E

TEGNING:

Solcellepaneler Distribution

TEGNET AF:

L.T.R.

CHECKET AF:

A.A.G.

CHECK DATO:

JAN - 2021

DATO:

JAN - 2021

SKALA:

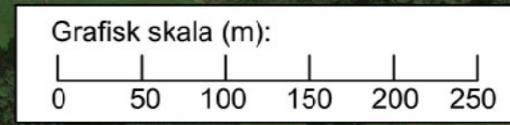
N/A

ARK NUMMER:

1

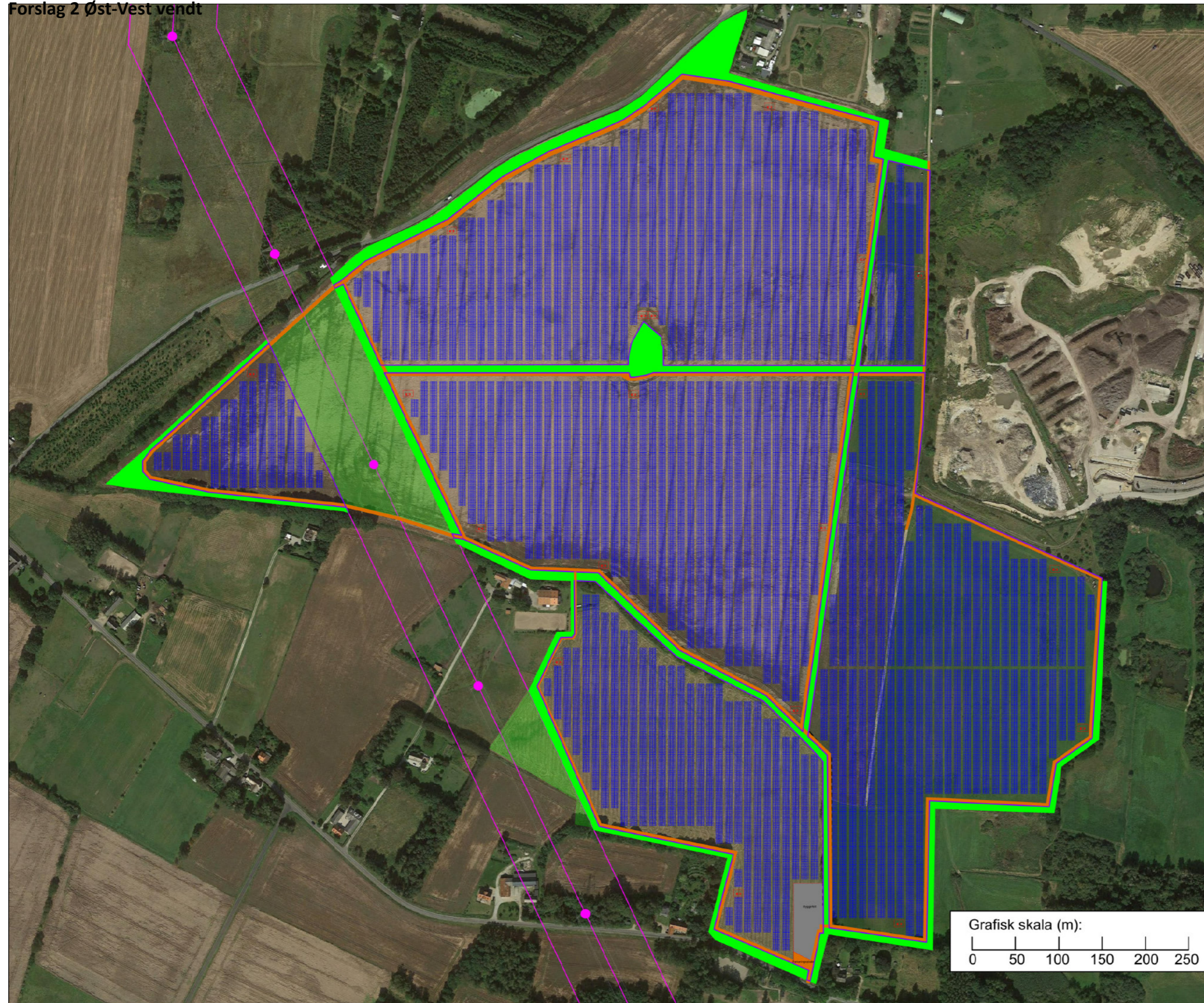
STØRRELSE:

A-3





Forslag 2 Øst-Vest vendt



<b>SIGNATURFORKLARING:</b>	
<b>ØST-VEST FORSLAG:</b>	
Antal solcellepaneler: 1.953	
Number of PV modules: 156.240	
Type solcellepanel: Si-mono, 450 Wp	
Samlet størrelse: 70,31 MW	
	Transformer
	Solcellepaneler (80 panels)
	Interne veje
	Hegn
	Højspændingsledning
	Transformerstation
	Grønt område
<b>INGENIØRBeregning:</b>	
Antonio Arcas Industrial Engineer COICV 4758	
<b>PROJEKT:</b>	
<b>SKIBSTRUP SOLCELLEPARK</b>	
<b>LOKATION:</b>	
Skibstrup, Danmark	
Koordinater: Latitude: 6216441,15m N Longitude: 344981,85m E	
<b>TEGNING:</b>	
Solcellepaneler Distribution	
<b>TEGNET AF:</b>	L.T.R.
<b>CHECKET AF:</b>	A.A.G.
<b>CHECK DATO:</b>	JAN - 2021
<b>DATO:</b>	JAN - 2021
<b>SKALA:</b>	N/A
<b>STØRRELSE:</b>	A-3
<b>ARK NUMMER:</b>	2



## Disponering af landskabet



Luftfoto med markering af de forskellige typer af grønne elementer, både eksisterende, der bevares og suppleres, samt nye elementer.

Type 1. Beplantningsbælte 10 meter

Type 2. Græszone 5 meter

Type 3. Beplantningsbælte 5 meter

Type 4. Beplantningsbælte 15 meter

Type 5. Supplerende beplantning

Type 6. Græs og blomstereng

**Type 1. Beplantning mod vej 10 meter samt intern vej 3.5 meter**



Snit ved Skipstrupvej med landevej, beplantningsbælte med udgangspunkter i de eksisterende arter buske og træer, samt det interne servicehegn, der etableres rundt i perimeter af solcelleparken. Trådhegn placeres umiddelbart indenfor den nye beplantning.

**Type 2. Skel og eksisterende beplantning, med respektafstand 5 meter, samt internvej 3.5 meter**



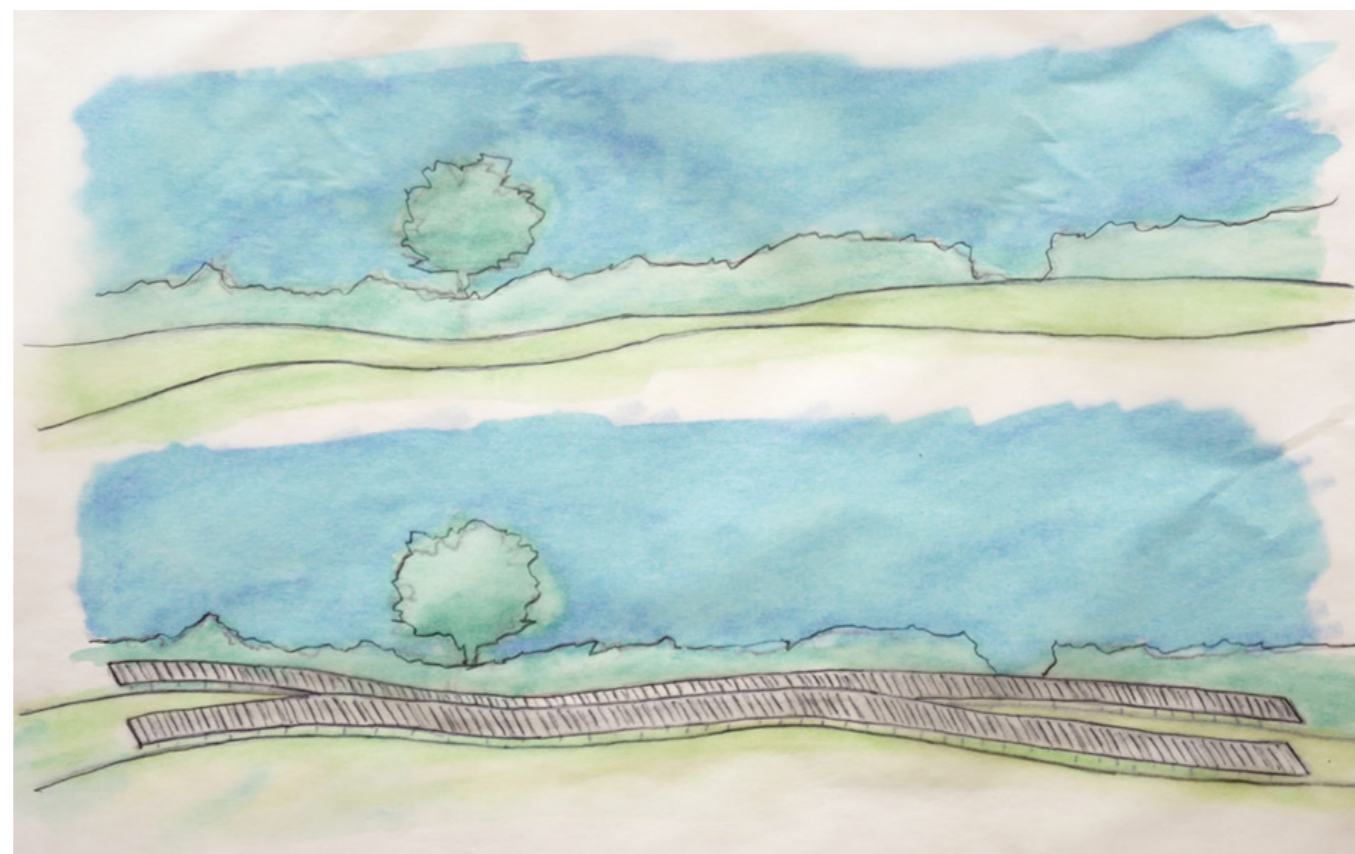
Snit mod naboskel. Her etableres respektafstand på 5 meter til skel med græs. Hegn placeres ved intern vej, der løber sammenhængende rundt i solcelleparkens periferi.

**Type 3. Intern vej 3.5 meter og ny beplantning bredde 5 meter**



Snit i øst-vest intern vej. Der placeres hegn således at denne vej, samt beplantningsbæltet på 5 meter kan fungere som vildt korridor.

**Type 5. Supplerende beplantning i eksisterende hegn på grunden**



**Type 6. Græs og blomstereng i højspændingstracé.**

**Type 4. Beplantningsbælte 15 meter rundt om paragraf 3 sø**

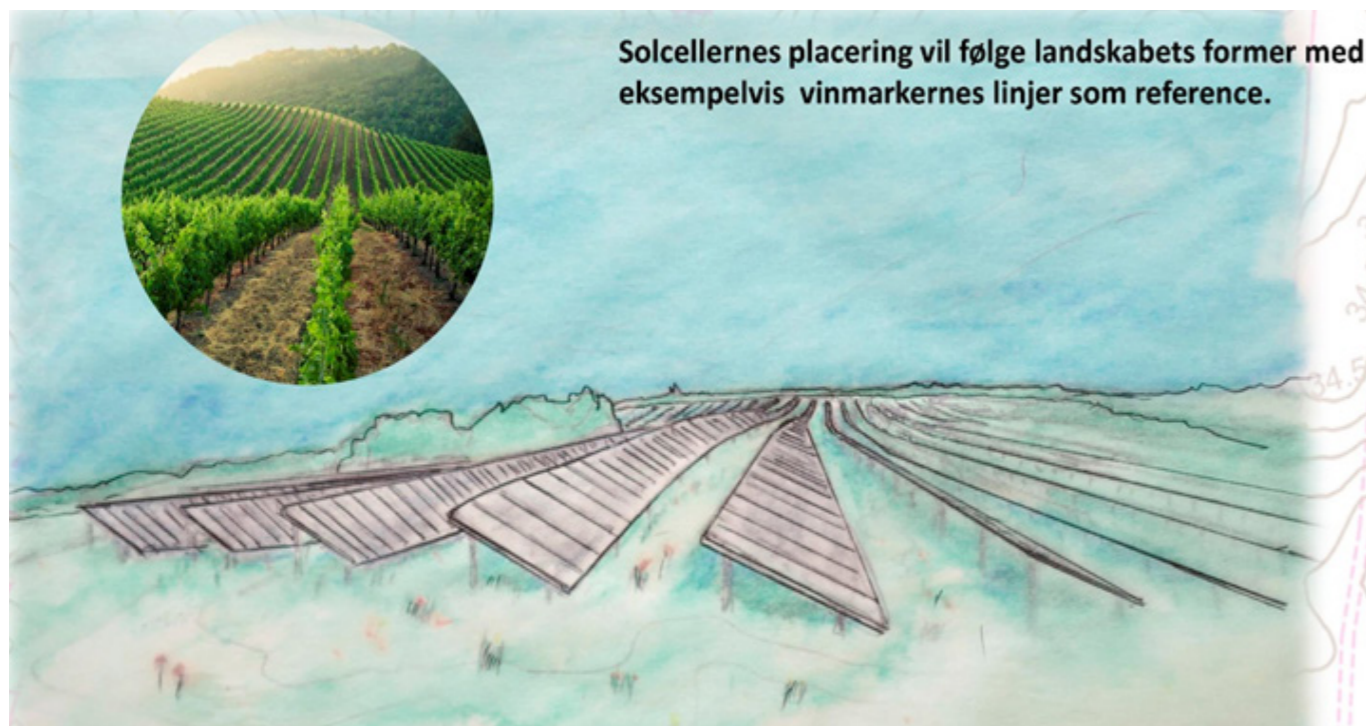


Snit ved eksisterende sø og beplantning midt på grunden. Her etableres et 15 meter bredt nyt beplantningsbælte rundt omkring med samme vegetation som eksisterende.

Området hegnes således at det indgår i vildt korridoren og den øst-vestlige interne vej.

Begge teknologier følger landskabets koter, og vil fremstå som et teknologisk landskab, men vil understøtte områdets eksisterende horizontale karakter og ikke mindst landskabets form.

Da det konstruktive princip i solcellernes opbygning tager udgangspunkt i mange mindre bæringer til terræn, vil små variationer i terrænkoter ses i solcellernes form.



Solcellernes placering vil følge landskabets former med eksempelvis vinmarkernes linjer som reference.

Oftentimes you see solar parks in flat landscapes, but the placement here in the area will give some nice references to the line leading in, for example, vineyards.



Here you see a reference photo from a solar park under construction at Nykøbing Mors. The completion of the solar panel rows stands precisely and neatly out to the service road.

In connection with the solar park there are quite a few building structures, all of which are 1 story and adapted to the landscape.



In Silkeborg is a technical facility (solar collectors and not solar cells) built after these principles.

One of the conditions, which is decisive for the facility's aesthetic expression, is how each individual solar panel row/rows ends against the fence, road and open space.



Decentrally around the area are a few prefabricated transformer stations placed, painted in a green nuance and placed in direct connection with the solar panel rows.

The largest building structure in the facility is the transformer station and control building.



Reference photo is from a newly built facility in a corresponding size at Thisted airport. The facility should either be placed against Holmenevej or Skibstrupvej, depending on the technological choice.



# Biodiversitet

Strategien for at skabe så stor biodiversitet som muligt kan opdeles i følgende trin:



## Trin 1:

Herved skabes en god basis for artsdiversitet. Dette vil ikke øge områdets diversitet, men bevare og sikre det nuværende niveau.

Herved skabes en god basis for artsdiversitet. Dette vil ikke øge områdets diversitet, men bevare og sikre det nuværende niveau.



Foto fra eksisterende læhegn, hvor forskellige højder med græsser, buske og mindre træer giver en god artsvariation.



## Trin 2:

Nye store elementer vil give en øget biodiversitet.

Der er følgende nye tiltag:

Beplantningsbælte 10 meter mod Skibstrupvej og Holmenevej, beplantningsbælte 15 meter omkring søen, midt på grunden og nye læhegn 5 meter langs servicevej.

Strategien for disse er at fortsætte samme beplantningstype som den eksisterende, med græs, buske og mindre træer.

Enkelte steder kan der plantes et større træ (i lighed med det store egetræ) i skel mod vådområder. Disse områder vil markant øge forudsætningen for en øget biodiversitet.

I disponeringen indgår disse også som mulige vildtkorridorer, hvis omfang og placering skal vurderes som en del af den kommende projektd udvikling.



Følgende referencefoto er fra et teknisk anlæg i Silkeborg, derfor er plantearter ikke korrekte, men princip og højde på nye hegn og grønne elementer vil være det samme som i Skibstrup.



Her ses beplantning og stendige i vestlige skel på grunden.



a. Foto fra nyt solcelleanlæg ved Thisted lufthavn, med fokus på fårehold, cirka 160 dyr.

### Trin 3:

Dette omhandler områder imellem solcelletracéer og under selve solcellepanelerne. Her undersøges to strategier:

a. Landbrug med fårehold, som er set anvendt i andre lignende anlæg. På baggrund af referencer vil området understøtte fårehold på omkring 160 dyr.

b. Den anden strategi er at plante blomster og græsarter, for derigennem at understøtte insekter og øge mulighederne for et større, mere mangfoldigt fugle og dyreliv.

I forbindelse med den strategi indgår også beplantning med græs og blomster under højspændingstracéet.

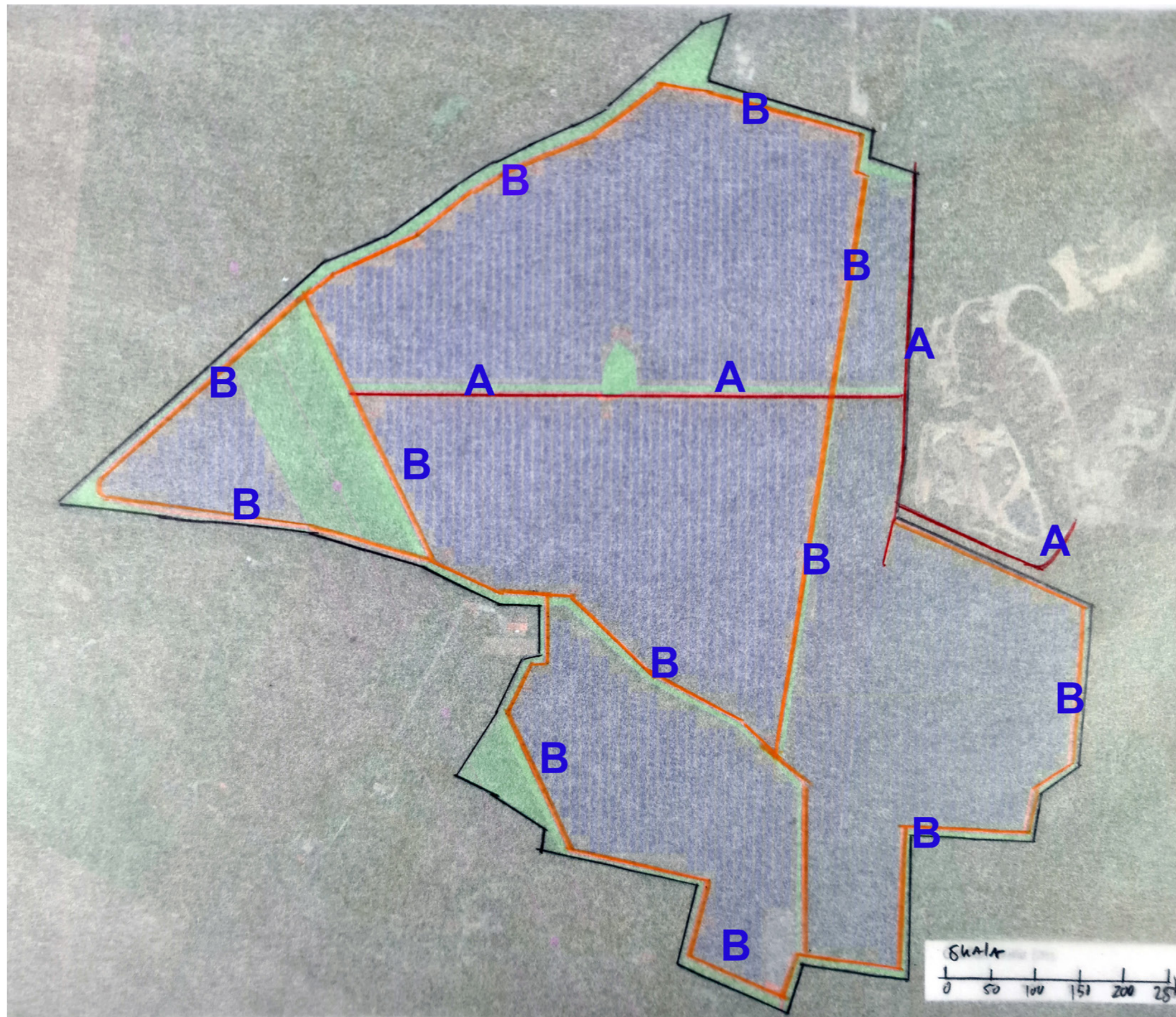
Fælles for begge strategier er at miljøpåvirkningen er meget lille.

Et solcelleanlæg er primært opbygget af lette konstruktioner, der nemt kan flyttes, og når solcellerne fjernes om 30 år, vil man have et område, der er friholdt for brug af pesticider eller andre miljømæssige påvirkninger.



b. Eksempel fra Hjørring kommunes vejkanter med bevoksning med fokus på øget mængde af sommerfugle og andet insektliv.

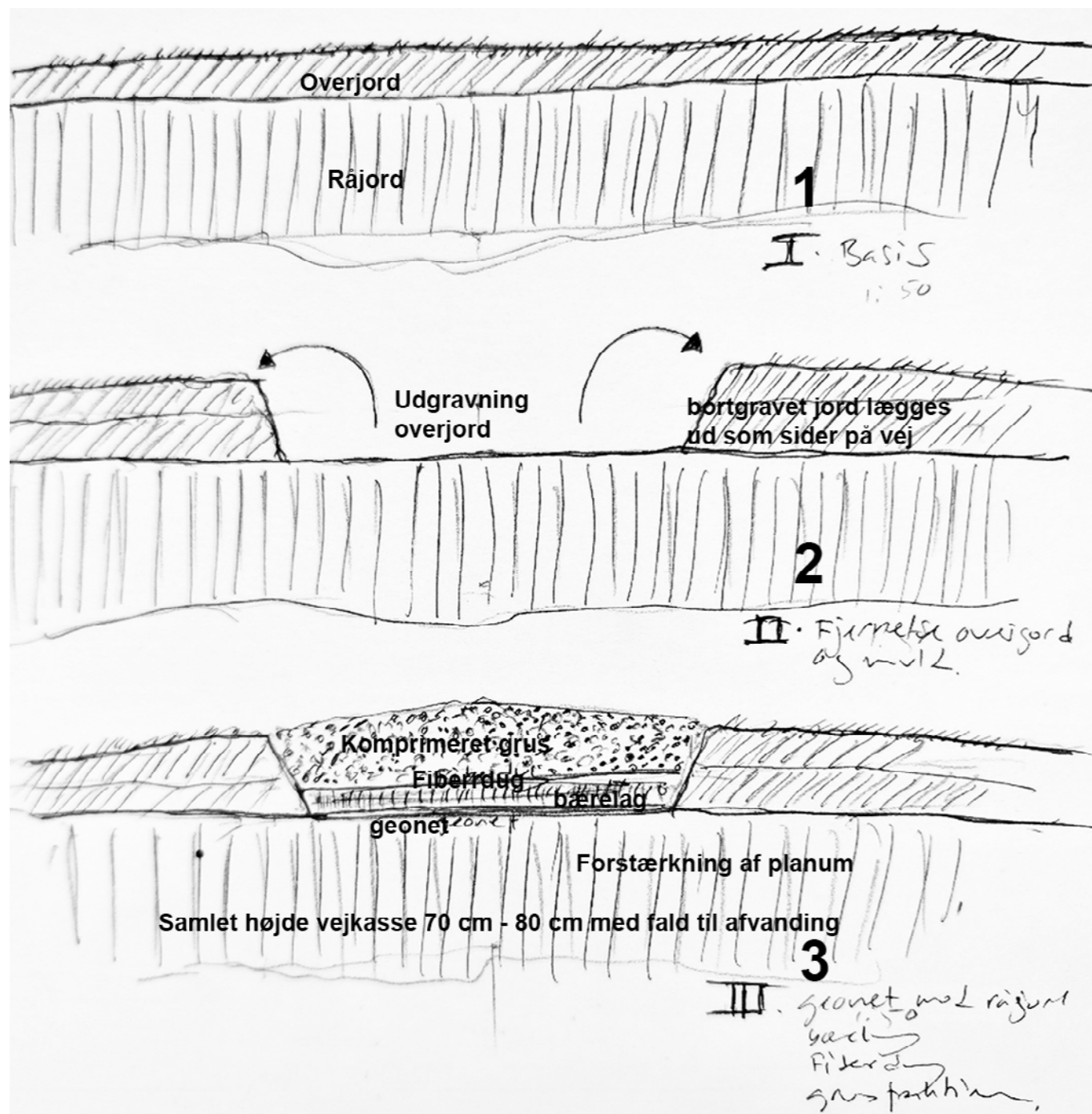
# Trafik



Oversigt over vejtyper

Type A. Nord-syd og øst-vest primærveje inkl. byggepladsvej

Type B. Veje langs skel og højspændingstracé  
Princippet for placering af veje er dels at de placeres rationelt i forhold til både områdets eksisterende elementer, og at begge solcelleteknologiers organiseringer følger kompasset



#### Vejprofil og opbygning.

Opbygges med fald til afvanding.

Løsningen skal sikre at der ikke sker bortkørsel af jord, men alt kan genbruges på egen grund

Vejkasse opbygges på følgende måde: Overjord bortgraves og udlægges som banket på hver side af vejkasse. Oplæg til opbygning af vejkasse er følgende. Forstærkning af planum med geonet mod råjord, herefter bærelag og fiberdug. Grusopbygning med fraktioner med en god komprimeringsgrad. Opbygges med fald til afvanding. Løsningen skal sikre at der ikke sker bortkørsel af jord, men alt kan genbruges på egen grund

#### Vejanlæg:

Vejanlæg til området er tænkt som følgende: Tung trafik i forbindelse med opførelsen køres ind gennem Skibstrup affaldscenters eksisterende indkørsel og infrastruktur.

Fra jorddeponi udnyttes eksisterende indkørsel til området, der opgraderes til en byggeplads/servicevej, hvor der etableres en ny kørevej.

Herfra organiseres de primære veje på grunden i en nord-sydgående retning eller en øst-vestgående retning.

Der etableres en byggeplads og en fremtidig servicevej omkring hele anlægget.

Alt efter valg af teknologier vil transformerstation og tavlebygning enten placeres med indkørsel fra Holmenevej eller Skibstrupvej.

Ved placering af solceller i øst-vest løsningen, vil placeringen være ved Holmenevej

Ved placering af solceller i fixed løsningen nord-syd vil placeringen være ved Skibstrupvej

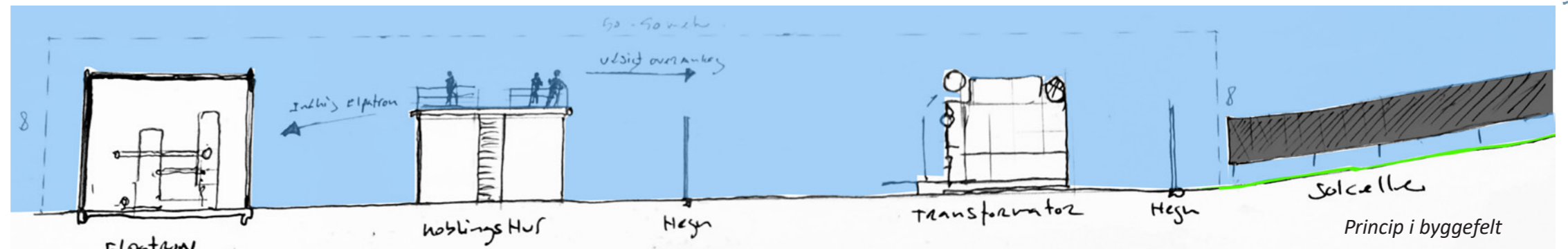
Vejkasser under de interne veje udføres ved at fjerne overmuld, der udjævnes på hver side.

Vejkassen opbygges med geonet og diverse grusfraktioner, der giver en god komprimeringsgrad.

Afsluttende kote på grusvej vil være cirka 20cm over nuværende kote, men denne forskel udlignes af den bortgravede muld og udjævnes fra denne kote.

Denne løsning kræver periodevis vedligehold med påkørsel af topgrus, men det vurderes at være en alt for stor miljøpåvirkning af bortgrave jord for at etablere en konventionel vejkasseprofil, udført efter normerne.

# Byggefelt

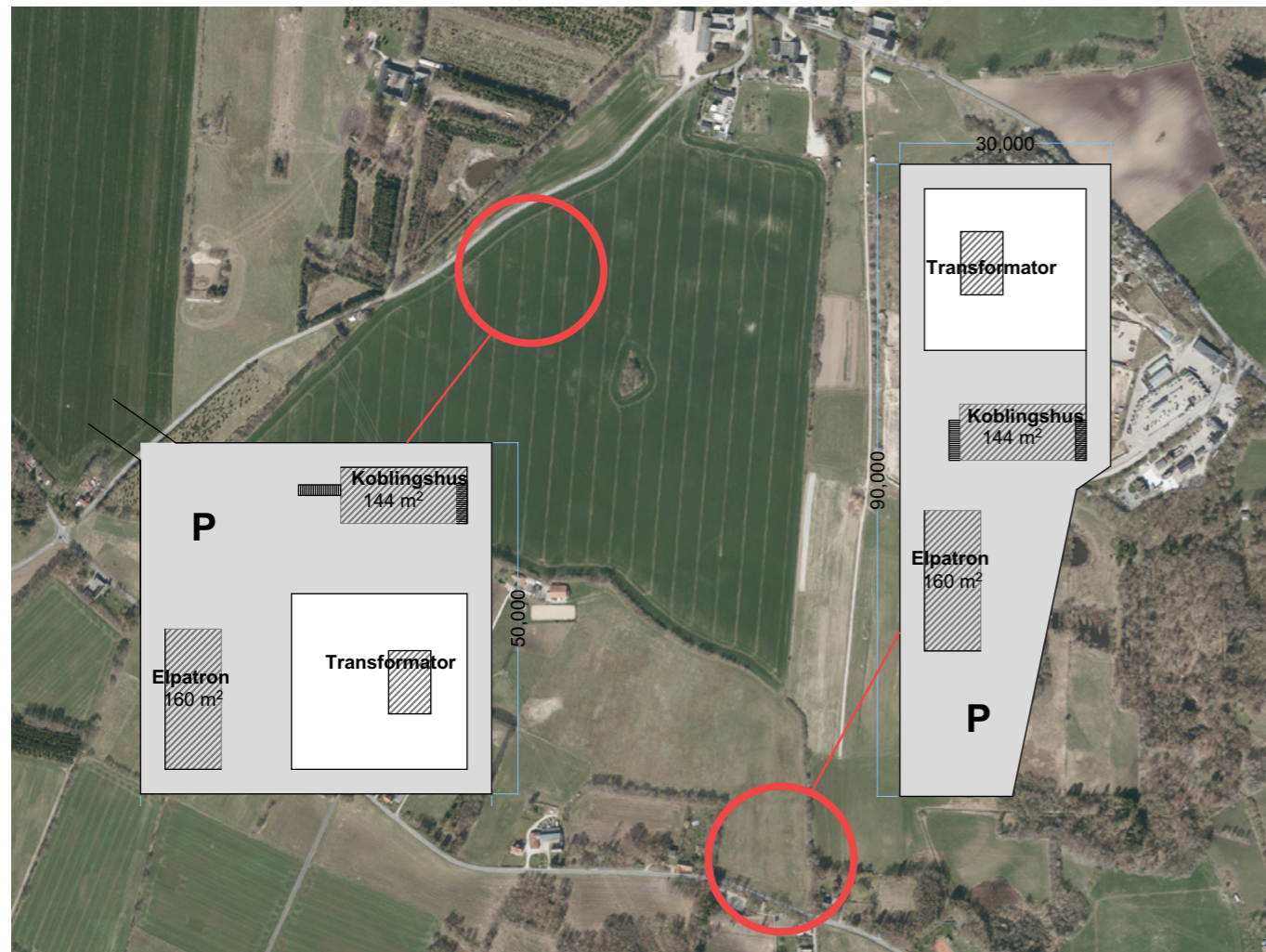


Principsnit i byggefelt. Bygning til Elpatron udføres med sektion i glas således at der skabes indkig.

Koblingsbygning udføres med tagterrasse hvorfor der er udsigt over anlægget. Transformator er fritstående i zone med sikkerhedshegn.

Hele byggefeltet omfattes af højdegrænseplan på 8.5 meter fra terrænkote.

## Oversigt byggefelter



Principindretning af de 2 byggefelter. Det er kun det ene byggefelt der tages i anvendelse og valget af hvilken afhænger af det endelige teknologivalg.

Uanset placering består byggefelt af følgende komponenter. En indhegnet fritstående transformator med et estimeret areal indhegnet på 625 kvm.

En koblingsbygning på estimeret areal 144 kvm, højde 4.5 meter samt tagterrasse med rækværk. En bygning til Elpatron på estimeret areal 160 kvm, højde 7 meter.

Desuden indrettes byggefeltet med parkeringspladser til 1 bus samt 4 biler.



Eksempel på fritstående transformator.



Eksempel på fritstående transformator og hegn.



Foto af transformator i anlægsfasen



# Forsyningsledning (trace)

## Generel information vedr. tracévalg

For at den elektricitet der produceres i solcelleparken kan blive leveret til det kollektive elnet er det nødvendigt med et nettilslutningskabel, som forbinder parken med et knudepunkt i elnettet.

Dette nettilslutningskabel er en del af solcelleparkens anlæg og skal projekteres og bygges af solcelleparkens ejer. Det elnetselskab der skal aftage elektriciteten anviser et punkt i deres net hvor kablet kan tilsluttes.

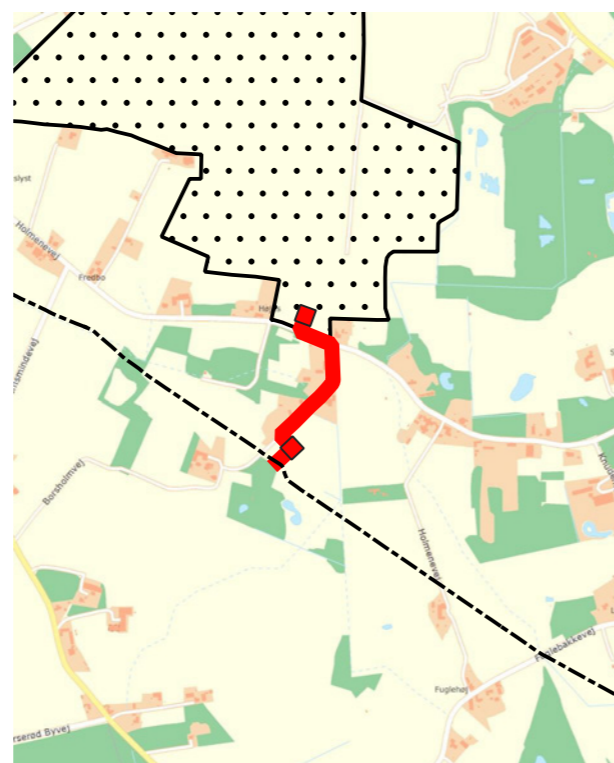
Det er Radius Elnet der er netselskab i det aktuelle område. Pga. solcelleparkens størrelse skal den nettilsluttes på et højt spændingsniveau, 50 kV. Derfor skal nettilslutningen ske i en af Radius' hovedstationer. En hovedstation er en større transformerstation, som har 50 kV spændingsniveau.

Der har været en dialog med Radius hvor de har oplyst følgende:

- Der kan nettilsluttes op til 50 MW i den nærmeste hovedstation Hornebygård 5 km væk
- Der kan nettilsluttes op til 80 MW i hovedstation Teglstrupgård 6 km væk

Ud fra dette er der lavet forslag til kabeltracé langs offentlig vej til begge hovedstationer. Forholdene omkring traceerne er ikke undersøgt detaljeret, så de skal ses som et bud på traceer der kan vælges uden at skulle indgå aftaler med mange forskellige private grundejere m.v. Traceerne er vist på kort på de efterfølgende sider.

Det kan også være en mulighed at lade traceerne følge et 50 kV kabel ejet af Radius, som ligger i området i forvejen. Der har ikke været dialog om denne mulighed med hverken Radius eller grundejerne i området. Der er vedlagt kort der viser denne mulighed sammenholdt med tracevalget langs offentlig vej.



## Alternativ - den korte forsyningsledning

Radius Elnet er blevet forespurgt om det vil være muligt at tilslutte solcelleparken til elnettet via en helt ny koblingsstation ved Radius' eksisterende 50 kV kabel, der ligger meget tæt ved solcelleparken. Radius har i første omgang afvist dette, da en sådan løsning vil give anledning til større omkostninger for Radius' del af tilslutningen. Forsyning Helsingør arbejder på en løsning, hvor forslaget er at dele disse ekstra omkostninger eller finde en passende fordelingsnøgler, hvis en sådan løsning kan være vise sig at være fordelagtig for begge parter.

Selve tilslutningskablet vil, hvis dette bliver en mulighed, være cirka 600 meter langt, og der vil sandsynligvis skulle opføres en ny bygning med koblingsstation tæt ved det eksisterende 50 kV kabel.

Der er ikke taget kontakt til evt. berørte grundejere.

## Information om kabelgrav:

Selve kabelforbindelsen består af 3 stk. 800 mm<sup>2</sup> kabler, der lægges samlet i en trekant i en kabelgrav der er 60 cm bred og 1 meter dyb, som vist på snittegning. Hvert af de tre kabler et tværsnit på cirka 7 cm. Ét kabelsæt med tre kabler kan bruges for en solcellepark med maxeffekt på op til 50 MW.

Hvis solcelleparken har en max effekt større end 50 MW vil det være nødvendigt med to parallelle kabelsæt, altså 6 stk. 800 mm<sup>2</sup> kabler i alt. I dette tilfælde bliver kabelgraven 80 cm bred.

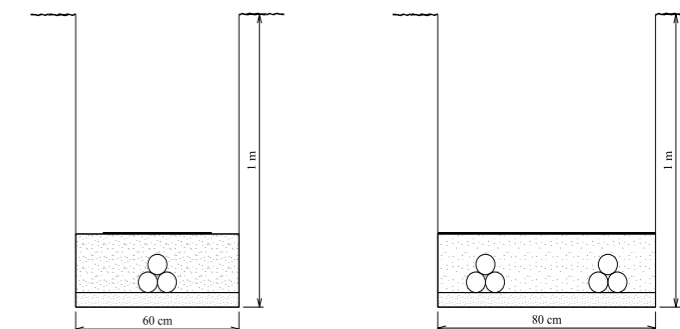
Pga. behovet for et ekstra sæt kabler samt at det kun er muligt at lægge kablet til den hovedstation der er længst væk, hvis parken er over 50 MW, bliver omkostningerne til kabelforbindelsen samlet set mere end fordoblet hvis max effekten bliver større end 50 MW. Desuden vanskeliggør den bredere trace gravearbejdet. Det kan forekomme at der er steder langs traceen hvor der slet ikke er plads til en kabelgrav af denne bredde.

Kablerne lægges på en 5 cm pude af sand og omfyldes med sand til cirka 20 cm over det øverste kabel. Dette betyder at der vil blive en del opgravet jord tilovers som skal bortskaffes.

## Sikkerhed og sundhed:

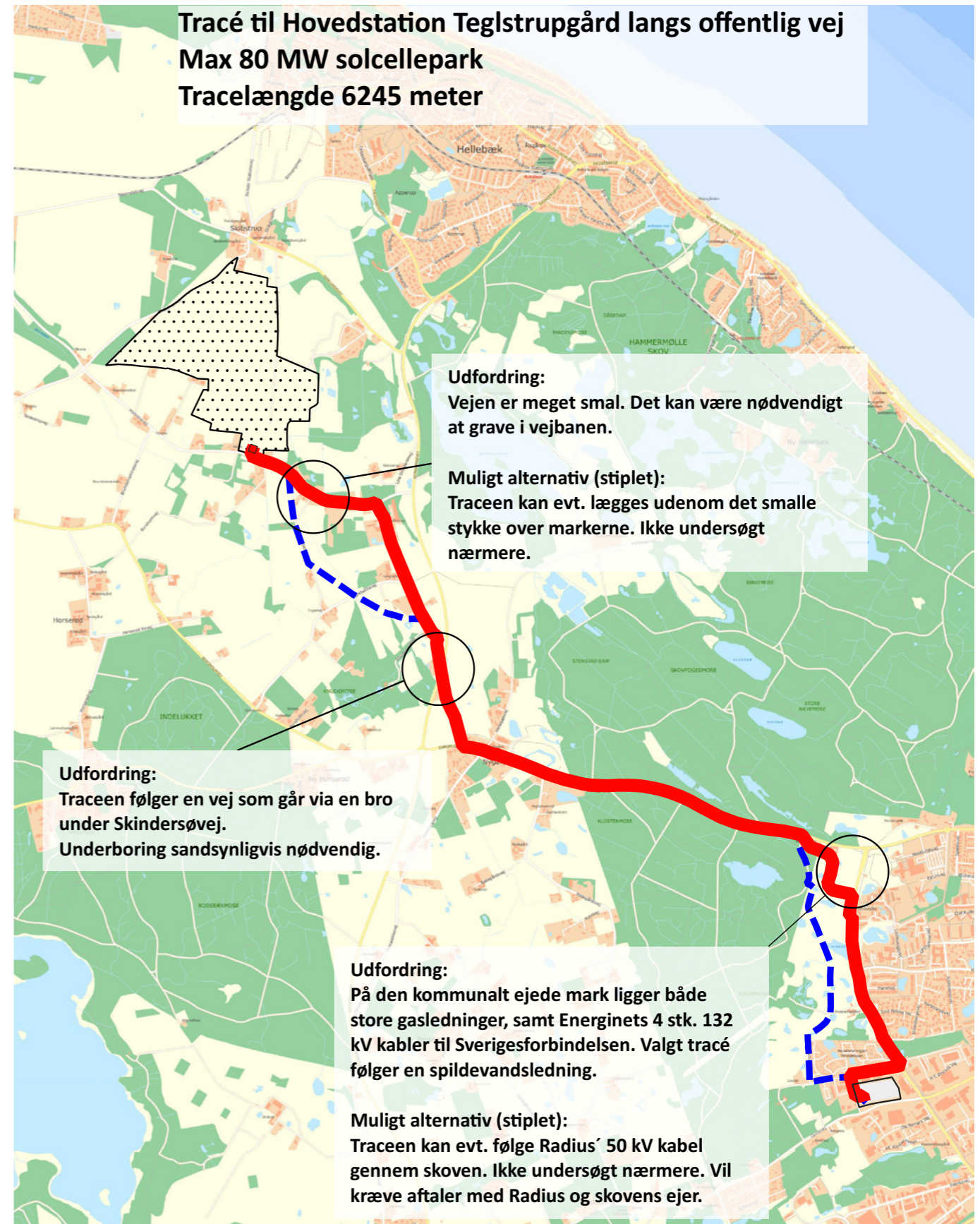
Overordnet set skal der (bl.a.) tages hensyn til disse punkter:

- Stoffer og materialer
- Biologiske forhold
- Elektricitet og ledninger
- Maskiner og værktøj
- Gravearbejde og udgravninger
- Tunge løft og arbejdsstillinger
- Personlige værnemidler
- Afmærkninger og skiltning
- Arbejdsområder
- Diverse tilladelser og oplysninger
- Personlig hygiejne
- Førstehjælp
- Nødvendige kurser/beviser
- Arbejdsplads og indretning af arbejdsområdet

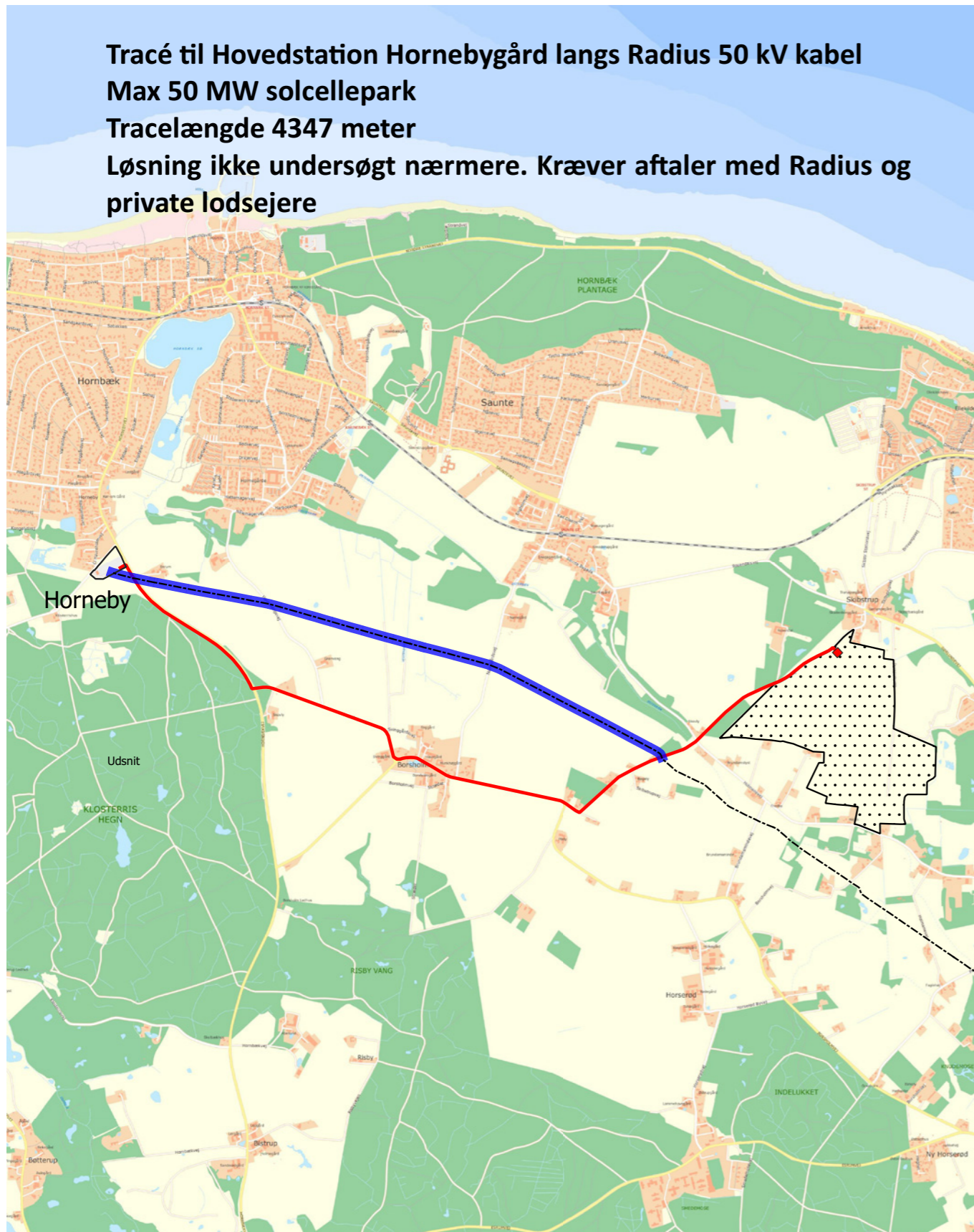




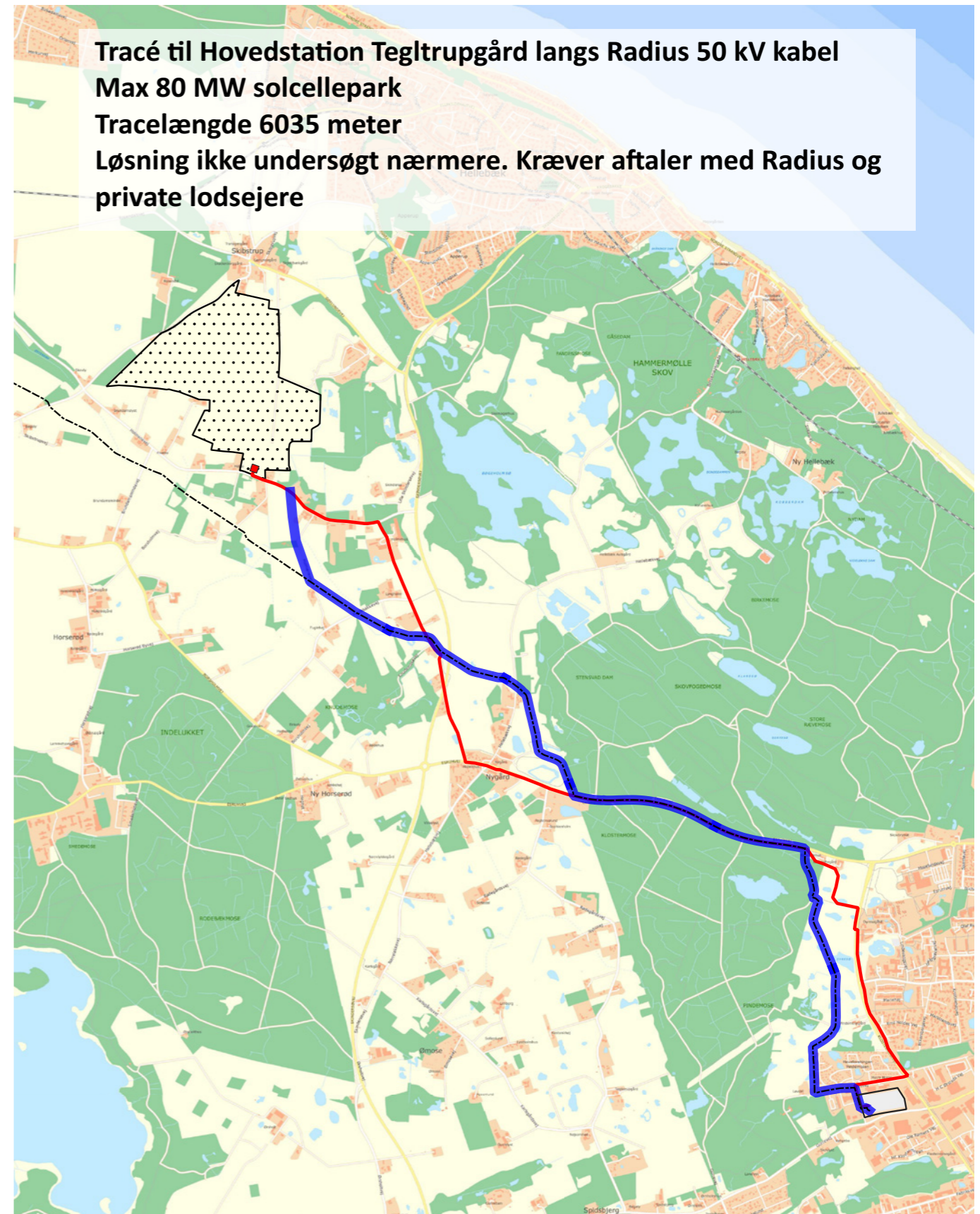
Horneby langs Radius kabel:  
 Tracé til Hovedstation Hornebygård langs Radius 50 kV kabel  
 Max 50 MW solcellepark



Teglstrup langs Radius kabel:  
 Tracé til Hovedstation Teglstrupgård langs Radius 50 kV kabel  
 Max 80 MW solcellepark



Horneby langs Radius kabel:  
Tracé til Hovedstation Hornebygård langs Radius 50 kV kabel  
Max 50 MW solcellepark



Teglstrup langs Radius kabel:  
Tracé til Hovedstation Teglstrupgård langs Radius 50 kV kabel  
Max 80 MW solcellepark





# Elpatron

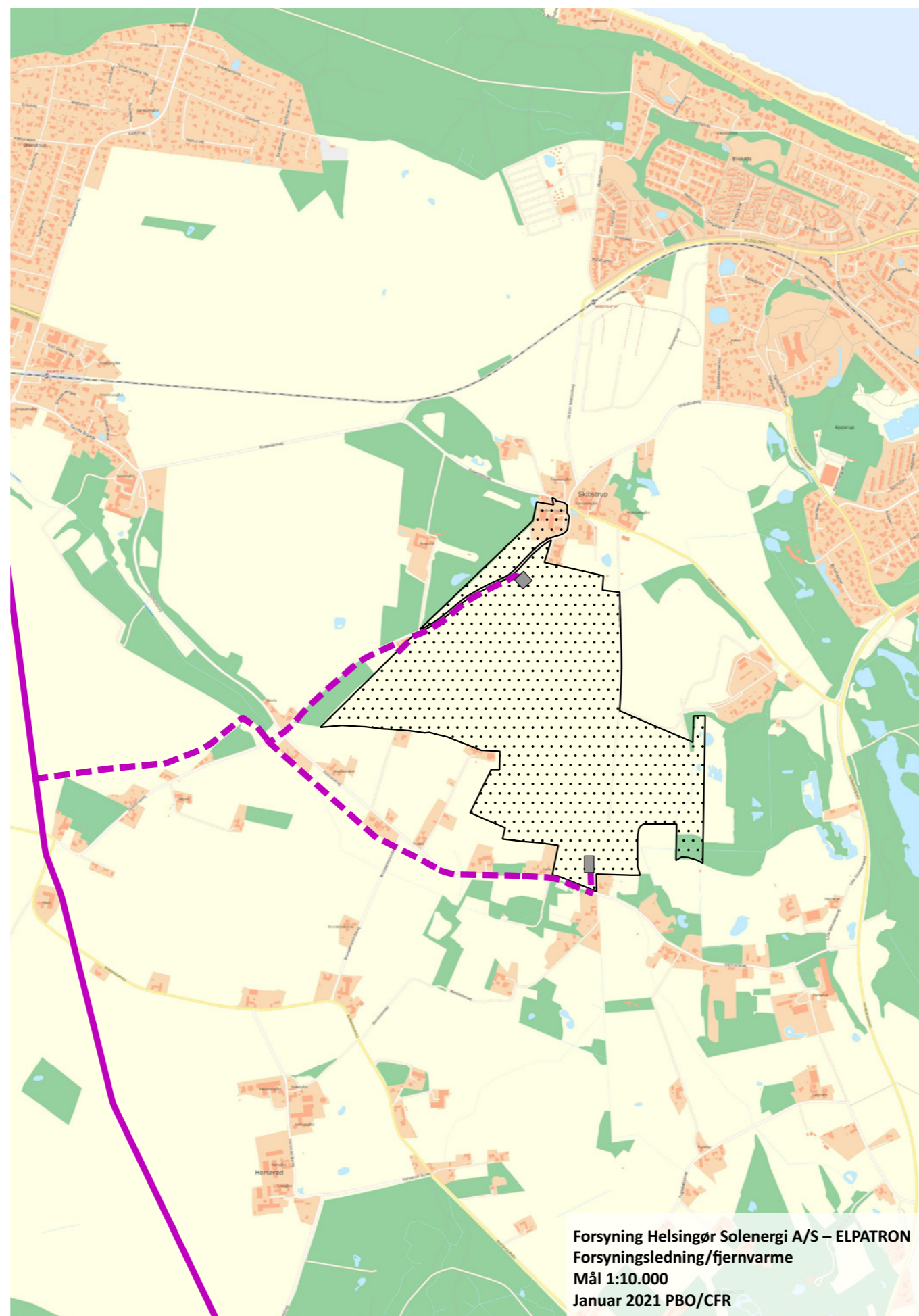
Der skal reserveres plads til en bygning hvor der kan etableres en Elpatron, således, at elektriciteten kan bruges til opvarmning af fjernvarme vand.

Fjernevarmeledningen fra bygningen føres frem til fjernvarmetransmissionsledningen som går mellem Helsingør Kraftvarmeværk og Hornbæk Fjernvarmes anlæg.

Bygningen placeres i tilknytning til den store transformer og koblingsbygning som placeres i byggefeltet.

Byggefelt som udlægges i en størrelse så de store tekniske bygninger kan være i dette og placeringen er enten det sydvendte eller øst-vestvendte anlæg.

Endelig fastlæggelse af tracé sker efter forhandling med berørte grundejere.



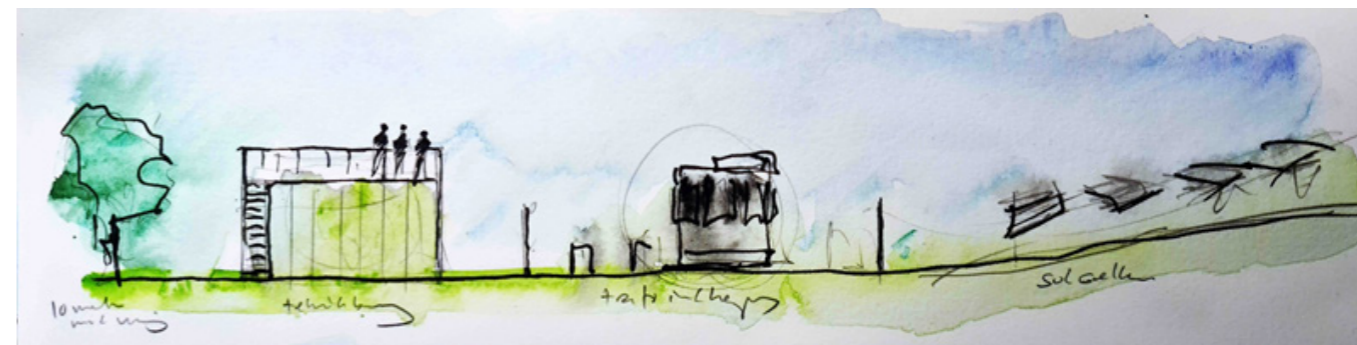


# Walk the science



I forbindelse med skolebesøg er konceptet at solcelleparken indgår i den formidlingsplatform FH har udviklet med overskriften Walk the science

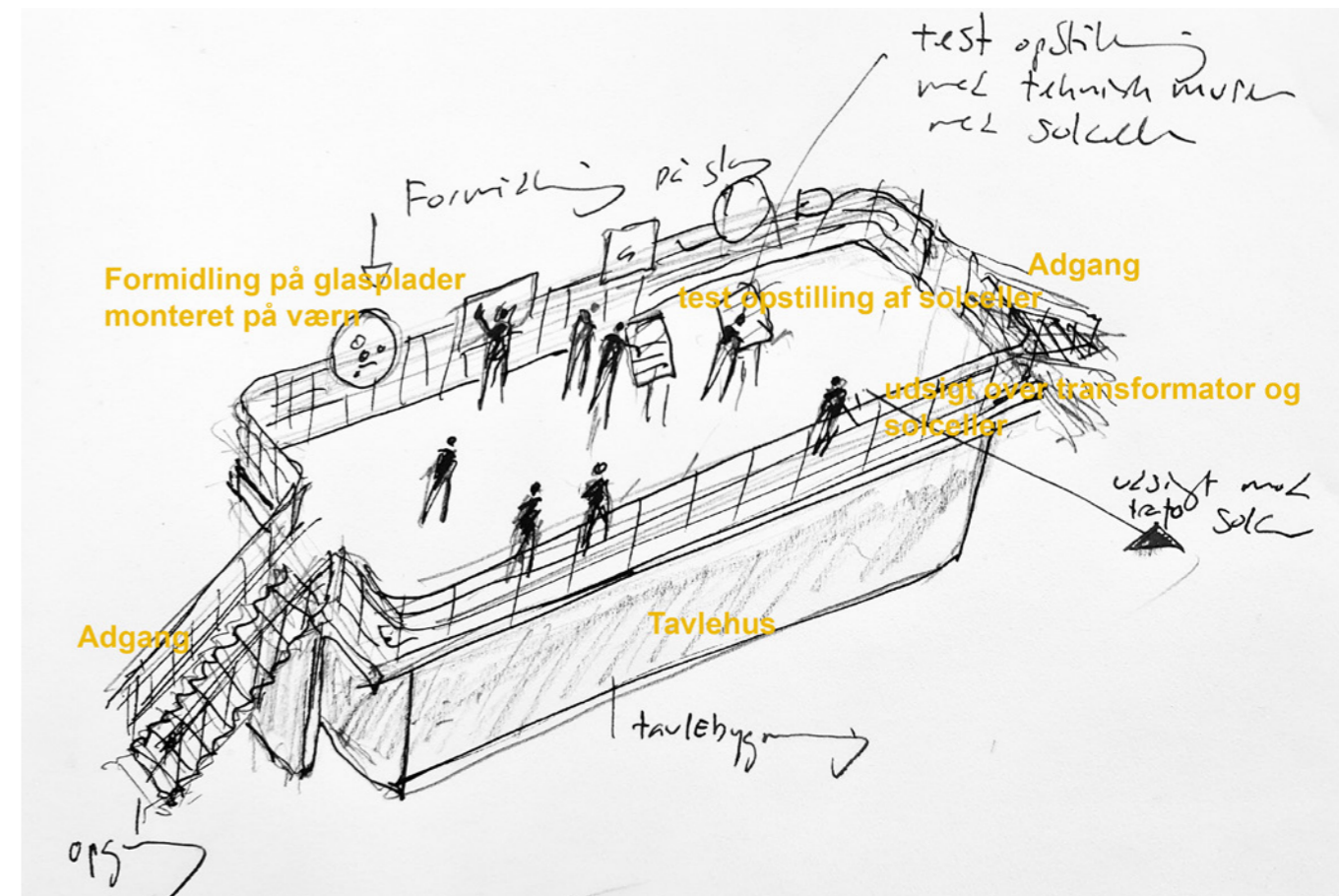
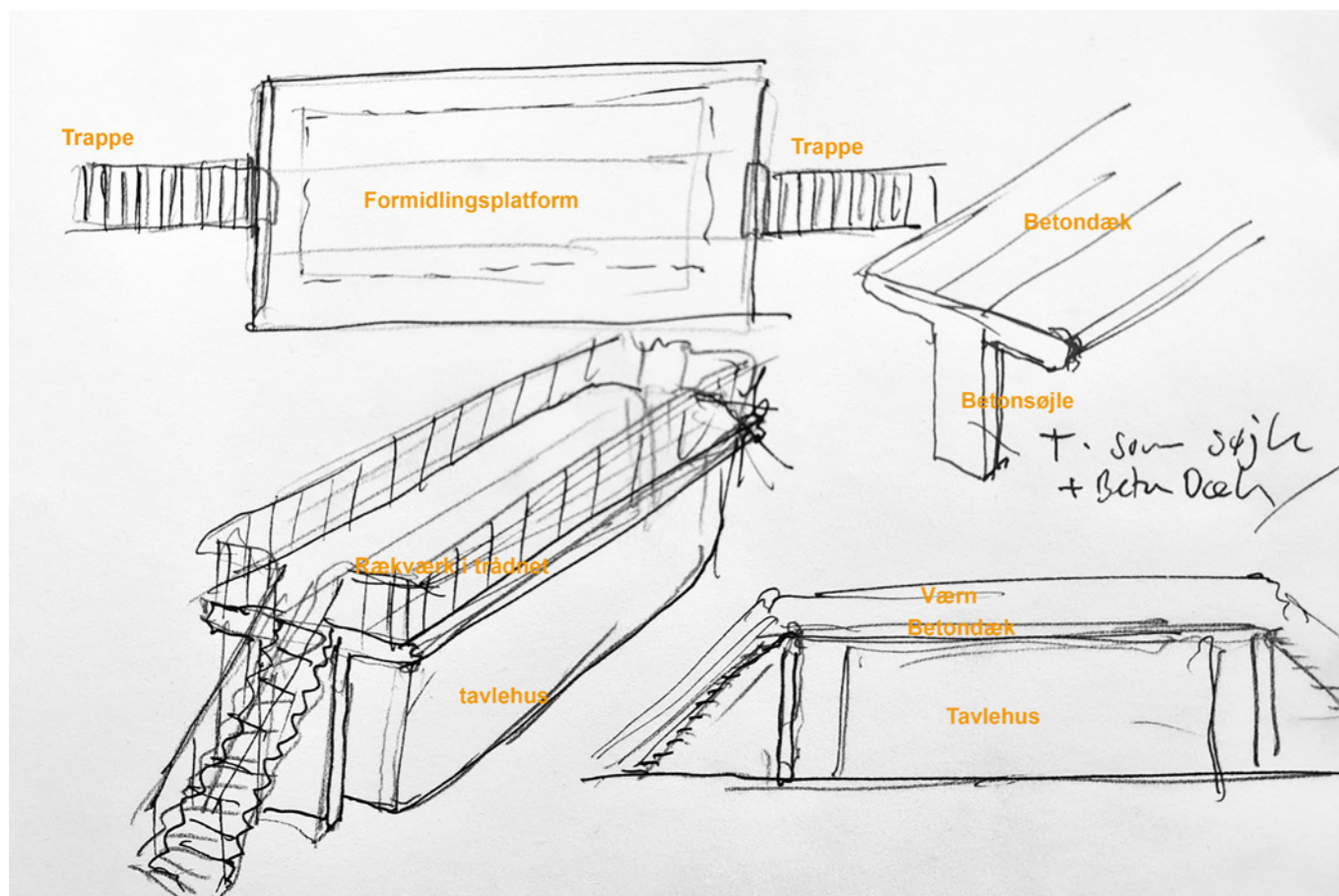
Det er en videreudvikling af formatet Den åbne skole, og den giver eleverne mulighed for 1:1 og med hand- on at se og opleve anvendt science i diverse teknologier.



Ideen er at koblingshuset fungerer som tagterrasse, hvorfra eleverne både kan se hovedtransformatoren og selve solcellepanelerne. I forbindelse med udarbejdelse af undervisningsmaterialet vil der være mulighed for at perspektivere emner helt tilbage til Bronzealderens soldyrkelse, med bl.a. solvognen.

Fra taget kan der ske en formidling ved Forsynings Helsingørs driftspersonale, der fortæller. Men der også mulighed for augmented reality-teknologi via apps, hvor elever med tablet/smartphone kan se ind under bygningernes og solcellernes overflader, og opleve hvilke processer og flow solcelleparken udspringer af teknologisk.





Koblingshus opbygges som en selvstændig bygning, der følger de krævede sikkerhedsforskrifter og krav til indeklima.

Som en selvstændigt element bygges formidlingsterrassen i beton, med T-formet søjle i gavlene og betondæk.

Der etableres adgangstrapper i hver gavl og rækværk i stål.

Formidlingsmæssigt vil der være udsigt til transformatoren og solcelleparken og på en del af rækværk kan opsættes plancher på hærdet glas med formidling.

I forbindelse med walk the science kan terrassen også bruges til test opstilling af 1 til 2 solceller til elevforsøg.



**Januar 2021**

**Forsyning Helsingør Kronborg Solenergi A/S**

**Rådgivere og konsulenter:**

Søren Robert Lund Arkitekt

Danish Renewables aps v/  
Esben Kumke Christensen

Sitas v/ Mimi Hvass

Poul Baltzer Heide, MA, ph.d,  
landskabsarkæolog